

內政部營建署陽明山國家公園管理處83年度研究報告

陽明山國家公園 台灣梅花鹿野放研究(一)

委託單位：內政部營建署陽明山國家公園管理處

執行單位：中華民國自然生態保育協會

主持人：王 穎

研究助理：蘇庭輝

中華民國八十三年六月

內政部營建署陽明山國家公園管理處83年度研究報告

陽明山國家公園 台灣梅花鹿野放研究（一）

委託單位：內政部營建署陽明山國家公園管理處
執行單位：中華民國自然生態保育協會
主持人：王 穎
研究助理：蘇庭輝

中華民國八十三年六月

摘要

基於增加梅花鹿(*Cervus nippon taiouanus*)種群及分佈之考量，建立北部地區梅花鹿族群復育的基地，陽明山國家公園管理處乃於其園區內進行梅花鹿之復育及野放地點之篩選及評估，研究者於民國82年7月至83年6月間進行相關參考資料之搜集及在園區內進行實地勘查，初步結果顯示，經由各項自然環境及人文因素的評比後，選出鹿岬坪、賴宅及翠翠谷三處，建議鹿岬坪為初期鹿隻復育之地點，賴宅做為中期梅花鹿之遊憩及教育之據點，翠翠谷為後期野放之場所。

目 錄

壹、前言	1
貳、研究區概述	1
參、評估	2
I. 第一階段篩選	3
II. 第二階段篩選	8
肆、結論與建議	14
伍、未來之展望	14
陸、誌謝	15
柒、參考文獻	15
捌、附錄	23
一、梅花鹿食物營養成分分析	23
二、遊客訪查	24

壹、前言

梅花鹿分佈於亞洲東南部，共有13個亞種(Whitehead, 1972),而台灣梅花鹿(*Cervus nippon taiouanus*)是台灣特有亞種，為其中體型較大者，主要生活於台灣中低海拔的平原及丘陵地，在早期之開發史上，梅花鹿亦曾為先民及當地原住民之重要經濟來源之一。然近數百年來，因經濟利益使梅花鹿被大量捕捉(江樹生, 1984)，加上其棲息環境因大量農業開發而遭破壞,致使野外族群數量銳減, McCullough(1974)對台灣之哺乳動物進行調查發現，最後一隻於野外被捕捉的梅花鹿是在民國58年所記錄，其後即不再有出現之記錄，台灣梅花鹿可能於此時於野外絕種。

為了保存台灣梅花鹿之固有品系，並使其回復野性，重返山林，乃在民國73年於墾丁國家公園社頂地區開始著手進行台灣梅花鹿復育計劃，由22頭台北動物園所選取的鹿隻繁殖至今已達130頭以上(王穎等, 1993)，乃於民國83年1月23日於墾丁國家公園境內進行野放，且於同年8月在園內發現於野外出生的小鹿，象徵了十年來復育的初步成果。

基於增加本種種群及分佈之考量，除了現有之南部墾丁國家公園之鹿群外，建立北部地區梅花鹿族群復育的基地亦屬必要，故陽明山國家公園管理處乃有意於其園區內進行梅花鹿之復育及野放，期使本種重現於陽明山國家公園境內，進而擴展到北部各地山區。由於其園區周圍多年來皆有人經營牧場飼養梅花鹿，且就史籍記載而言，園區內亦曾有梅花鹿出現之記錄，而境內亦有以鹿命名之地區，如鹿岫坪、鹿角坑等。此外，在園區外南方之圓山貝塚亦曾有發現梅花鹿化石之記錄，再再顯示梅花鹿以往曾在此處活動，是以由上述事實推斷，本園區的環境對梅花鹿之初期復育及未來野放後生活適應當不致有太大的問題。

本研究計畫乃先藉由墾丁國家公園的梅花鹿復育經驗及其相關研究報告歸納各種可能影響梅花鹿復育及野放的因素，搜集相關資料，再對本園區內各地之各項因素進行調查及分析，以做為選取適合梅花鹿復育及野放地點的依據。

貳、研究區概述

評選地區涵括整個陽明山國家公園園區。

一)地理位置：位於台灣之北部，以大屯火山群彙地區為中心，東面至磺嘴山、五指山東側；西面至烘爐山、面天山西麓，北面包括竹子山及其北面之土地公嶺；南面至紗帽山南麓，向東延伸至平等里東側山谷為界，面積計約一萬一千四百五十六公頃(陽明山國家公園計劃, 1985)。

二)地形地勢：屬大屯火山群彙地區，為台灣北部放射狀水系之發源地，因火山運動之關係，形成火山河谷相間之錯綜地形。海拔標高最低為磺溪溪谷約二百公尺，最高為七星山頂一千一百二十公尺；標高在一千公尺以上之地區其面積約167公頃，約佔全區之1.45%(陽明山國家公園計劃, 1985)(圖1)。

三)水系：其主要河流流域有7處(圖2)，分別為：

- 1.北磺溪流域
- 2.南磺溪流域
- 3.雙溪流域
- 4.北投溪流域
- 5.瑪鍊溪流域
- 6.關渡溪流域

7.沿海溪源(陽明山國家公園計劃,1985)

四)氣候：園區內氣候略分為五區，分別為東北側坡地、西北側坡地、西南側坡地、南側坡地以及中央山區氣候區。夏季平均溫度約24°C，冬季平均溫度約10°C(陳文恭、蔡清彥,1983)。

五)植相：本區上層植物係以亞熱帶闊葉林為主，中下層植物則以台灣中低海拔常見蕨類植物及草生植物為主，間亦夾有高海拔植物種類以及芒草及箭竹等草原(黃增泉等,1986)(圖3)。

六)動物相：本區由於受到長期之人為農墾或採礦等影響，且各地區之人為活動相當頻繁，致使野生動物或因棲息地被破壞，或因人類長期之獵捕，其種類與族群均顯著減少甚或絕滅，尤其哺乳類動物及珍禽野鳥等。據過去資料顯示，本區原有梅花鹿、山羌、穿山甲、黃鸝、帝雉、藍腹鵲等動物，但目前本區除鹿角坑溪仍有少數哺乳動物外，大致以鳥類、蝴蝶及爬蟲、兩生類為主(林曜松等,1983)。

七)交通：本區主要道路有陽金及巴拉卡兩大公路及竹子山道路、中湖戰備道等，步道系統因近年來眾多遊憩區之設立而相當發達(陽明山國家公園計劃,1985)(圖4)。

八)土地：本區內土地因受地形及軍事區管制等限制，土地使用型態絕大部份以農、林使用為主，其餘小部份為軍事設施、農舍、住宅、道路及公共設施等地(陽明山國家公園計劃,1985)(圖3)。

參、評估

本計劃期間由民國82年7月至民國83年6月底止進行對陽明山國家公園區內適合梅花鹿復育地點之篩選工作，由於本計劃所需評估之區域範圍包括整個國家公園地區，其面積甚大，為減少評分時的複雜度及強調某些特別重要的評選標準，特將評選過程分為兩個階段：第一階段篩選出合適的區域，再針對這些區域進行第二階段較詳細的評選，並分為較小的地點，最後復育地點之選定則由陽明山國家公園管理處參考本研究之建議來做決定。今將各階段評選的方法及結果分述如下：

I. 第一階段篩選

以整個陽明山國家公園區為範疇，參考下列諸項所述評估要素的相關資料，藉Gap analysis之原理，將其中可圖形化之資料或是已有圖形之資料（如面積、已開發區、生態保護區、道路等）取等比例尺予以圖形化於投影片上，由各投影片不同之組合顯現出新的資訊後，先將不宜之地區先行剔除，再將其它可用地區按照各項評選標準評選之。

A. 不予考慮使用之條件

1. 週邊已開發地：將已開發區刪除，不列入考慮。此類區域包括水田或旱田、其它農作區或開發區、住宅用地、機關用地、公園用地與礦業用地及墓地等；根據陽明山國家公園計劃(1985)內提供的資料顯示，已開發區面積總計約4,726.20公頃，其餘約有6,729.80公頃為未開發地區（表一）；這些已開發區多分佈於園區週邊，將其刪除對其餘可用於復育野放的地區不致造成嚴重的分割，而少部份孤立於可用區內之獨立小面積之開墾地，則與其外圍之未開發區合併列入評估。

表一 土地使用現況分佈

土地使用狀況	面積(公頃)	比 例
天然闊葉林	5,706.00	49.81%
人工林	164.30	1.43%
草 原	859.50	7.50%
礦業用地及墓地	1,691.10	14.76%
人為開墾地	2,499.20	21.82%
水旱田	355.70	3.10%
住宅用地	60.20	0.53%
公園用地	120.00	1.05%
合 計	11,456.00	100.00%

2. 軍事用地：軍事區基於國防理由，其可利用之機會不大，故亦將其刪除，不納入評估範圍。
3. 道路及步道兩側區域：道路及步道必須考慮其受人為利用後所帶來之影響，為了降低其影響，所以在此考慮先設立假想的緩衝區，而這些緩衝區也應當如同已開發區一樣予以刪除，暫不考慮對其利用；緩衝區的設定以沿道路兩側等高線落差各50m內、步道兩側落差各30m內估計。

B. 堪用地區初步劃分小區之標準

1. 分水嶺：考慮區域之完整性及梅花鹿的飲水問題，根據楊萬全等（1988）在園區內劃分之各大小集水區系之資料，依其分水嶺為各區劃分之基準。
2. 道路：道路對土地所造成的人為阻隔對野生動物有影響，尤以交通流量大者為甚，故將園區內兩條主要道路：陽金及巴拉卡公路行經之途徑納入劃分區域之標準；與上述分水嶺之特徵合併，將全園區劃分為15個區域（圖5）。

C. 堪用小區之各項評分標準：分為自然環境及人文因素兩項

1. 自然環境：主要以完整之面積為考量。根據墾丁社頂梅花鹿復育區之經驗，復育區的梅花鹿平均密度達每公頃4隻時即會對環境造成顯著的影響，而以初期復育來說，復育鹿群含雌、雄、仔鹿大約需要20頭左右（王穎、楊慧娟，1988），考慮其未來順利繁衍，鹿群數目增加後所需之面積，則初期復育區應有20至30公頃的面積，為了節省經費，故暫定以20公頃之面積做為選定基準，又根據設立保護區之原理（Diamond，1975），其形狀以周邊完整者為佳，是以吾人以20公頃之正方形面積做為篩選的依據。

復育區的選定除目前的復育外，應考慮到未來要進行野放時是否有足夠之腹地，若有，則可直接從復育區放出，若無，則將預定野放之鹿群運至特定地點再行野放；是以前者須在選定復育區時同時考慮其是否擁有足以供做野放的腹地，並一併對其進行評估；若為後者，則僅需有約20公頃即可，故本標準可分為二項：

- a. 復育區需擁有可供做未來野放的腹地時，則需提高其面積選取的標準，今以50公頃做為篩選依據，以為野放後3至5年間族群繁衍擴充的需求（復育區可含在此50公頃內）。
- b. 復育區不必擁有供做未來野放的腹地，則僅需20公頃之復育區用地。

但考慮到野放時可能對部份特稀有植物或特殊之生態造成影響，因此特稀有植物保護區及生態保護區是否可以利用亦必須加以考慮，所以在前述兩大方向下又再分成兩個次要的方向：

- [1] 特稀有植物及生態保護區不可利用
- [2] 特稀有植物及生態保護區可以利用

故評分之標準分別就各區之可用地以20公頃之正方形為準，若能同時估算出2個或2個以上的正方形時，因其較具選擇上的彈性，茲給予1分；若僅能量出1個正方形時，則雖然可利用為復育區，但因缺乏選擇上的彈性，故給予0分；若完全無法量出1個正方形時，則此區難以利用為復育

區，故以-1分計算。在同時考慮野放腹地的前提下，則另加上以50公頃之正方形為準的評分，評分方式同前述；在不需考慮腹地的前提下則僅以20公頃估算即可。

2. 人文因素：交通道路現況與管理對研究人員及設施的施工來說，交通越方便越好，但若以人為干擾來看，則交通越方便對動物之干擾越大，基於這兩方面的考量，因此將評分標準分為三等級，若道路等“穿越”了可用區，則視為干擾，給“-1”分；若該可用區完全無道路等穿越或進入，則給0分；若道路等僅“進入而非穿越”可用區時，則對遊客之行爲較易管理，減低對動物所產生之干擾，另一方面亦有利工作人員之作業，故給1分。

D. 結果與討論

由所得之15個區域的可用面積結果顯示（表二），第9、10、11等三區之可用面積，以20公頃方形加上緩衝區後來看，此三區無法找出足資利用的面積，故初步又將9、10、11三區先行淘汰。

表二 各區可用面積之分佈

	面 積		各 區 簡 述
	評估面積	生態保護區面積	
1	200	0	
2	1260	700	鹿角坑溪生態保護區地形陡峭
3	1000	500	磺嘴山地區有廣大草原及樹林鑲嵌地形，且坡度平緩。
4	250	80	磺嘴山地區有廣大草原及樹林鑲嵌地形，且坡度平緩。
5	550	80	磺嘴山地區有廣大草原及樹林鑲嵌地形，且坡度平緩。
6	320	0	多屬擎天崗遊憩區，不宜利用
7	300	60	可用地區皆緊鄰陽金公路，且屬於七星山遊憩範圍。
8	300	40	緊鄰大屯遊憩區及竹子湖
9	60	0	可用面積太小(鄰近大屯遊憩區)
10	40	30	可用面積太小(鄰近大屯遊憩區)
11	30	10	可用面積太小(鄰近大屯遊憩區)
12	420	200	多屬於大屯遊憩區
13	380	80	山高谷深，地形陡峭
14	530	100	山高谷深，地形陡峭
15	460	0	山高谷深，地形陡峭

資料來源：陽明山國家公園計劃書及相關研究報告

茲將各項評分之結果及累積之成績敘述如下：

a. 復育區需擁有可供做未來野放的腹地：

(1) 特稀有植物及生態保護區不可利用（表三）：

表三 第一階段各區評分總表(a.[1])

	1	2	3	4	5	6	7	8	12	13	14	15
以50公頃估算	1	1	-1	-1	1	0	-1	-1	0	1	0	1
以20公頃估算	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
交通道路	0	1	1	-1	1	-1	-1	-1	-1	1	-1	1
加 總	2	3	1	-1	3	0	-2	-1	0	3	0	3

(2) 特稀有植物及生態保護區可以利用（表四）：

表四 第一階段各區評分總表(a.[2])

	1	2	3	4	5	6	7	8	12	13	14	15
以50公頃估算	1	1	1	0	1	0	0	-1	1	1	1	1
以20公頃估算	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
交通道路	0	1	1	-1	1	-1	-1	-1	-1	1	-1	1
加 總	2	3	3	0	3	0	0	-1	1	3	1	3

b. 復育區不必擁有供做未來野放的腹地：

(1) 特稀有植物及生態保護區不可利用（表五）：

表五 第一階段各區評分總表(b.[1])

	1	2	3	4	5	6	7	8	12	13	14	15
以20公頃估算	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
交通道路	0	1	1	-1	1	-1	-1	-1	-1	1	-1	1
加 總	1	2	2	0	2	0	-1	0	0	2	0	2

(2) 特稀有植物及生態保護區可以利用（表六）：

表六 第一階段各區評分總表(b.[2])

	1	2	3	4	5	6	7	8	12	13	14	15
以20公頃估算	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
交通道路	0	1	1	-1	1	-1	-1	-1	-1	1	-1	1
加 總	1	2	2	0	2	0	0	0	0	2	0	2

匯整上述四項評分加總結果如下(表七)：

表七 第一階段各區各項結果排名

	1	2	3	4	5	6	7	8	12	13	14	15
在a(1)中排名	5	1	6	10	1	7	12	10	7	1	7	1
在a(2)中排名	6	1	1	9	1	9	9	12	7	1	7	1
在b(1)中排名	6	1	1	7	1	7	12	7	7	1	7	1
在b(2)中排名	6	1	1	7	1	7	7	7	7	1	7	1
加 總	23	4	9	33	4	30	40	36	28	4	28	4

將上列各區之排名視為得分，得分越低者其條件越佳。得分加總最高為40分，最低為4分，則中間值為22分，取得分低於22分之區域為：2區、3區、5區、13區、15區。

上述各區得到的分數可分為2群：

第1群：

第2區(4分)，緊鄰陽金公路以北，西為竹子山稜線，鹿角坑溪生態保護區大部份位於此區，但亦含有部份軍管區。

第5區(4分)，位於磺嘴山東南側，包含了部份的磺嘴山生態保護區。

第13區(4分)，緊鄰巴拉卡公路以北，小觀音山以西，區內有部份軍管區，交通及進出相當不便。

第15區(4分)，位於竹子山西北側，距離管理處相當遙遠，區內亦有部份軍管區，交通及進出相當不便。

第2群：

第3區(9分)，緊鄰陽金公路以南以及七星山、擎天崗以迄磺嘴山之稜線以北，擎天崗草原、翠翠谷以及大部份的磺嘴山生態保護區皆位於此區。

由上述初步的結果，經與陽管處討論後，在第1群中認為以第5區條件較優且較能符合管理處本身的要求，第2區則認為緊鄰軍事管制區且地形地貌大多起伏劇烈，可能暫不宜作為復育區，其餘兩區則因缺乏交通的便利性與牽涉到軍事管制區的問題，亦暫不考慮；第2群中的第3區基本上分數差異不劇，且與第5區有部份相鄰，又有磺嘴山生態保護區的優良自然環境，因此決定將該區與第5區一併納入評估，第4區因亦擁有部份的磺嘴山生態保護區，且皆緊鄰第3及第5兩區，若能一併列入考慮，除能完整的囊括整個磺嘴山生態保護區，使整個評估區域較具自然條件上的完整性外，同時亦對面積利用的選擇上亦能有較高的彈性，故本階段最後以第3、4、5區為第二階段之篩選對象。

II. 第二階段篩選

以第一階段篩選之結果—3、4、5區所連成之區域為評估範圍，總面積約有1800公頃。茲就復育區應有之各項條件於本區中選取數個特定地點加以評估，以期從中選出可能最適合做為復育區的地點。

A. 復育區應具有之條件（初選）

1. **復育區之完整性：**由於復育區在一定的面積下，其形狀越完整，邊緣效應越小（Primack, 1993），其干擾亦較少，且面積越小者所受邊緣效應之影響越大，故對復育區地點之選擇更應以該地區形狀完整者為優先，形狀不規則或狹長不整者則予以剔除。
2. **地形：**在地形地貌上，盛和林等（1992）記載梅花鹿對各種地形之利用有相當之偏好，另根據史籍記載，早期之梅花鹿多活動於低海拔之平原地區（江樹生，1984），是以考慮梅花鹿的活動習性，應當以此為前提，儘量選取起伏不大、地勢平緩的區域。此外，復育區設施施工等亦與地形等有相當的關係。
3. **植被：**基於復育區需提供梅花鹿之覓食及休息場所的需求，故區內之植被型式極為重要，盛和林等（1992）記載東北梅花鹿喜棲息於針闊葉混交林的林間和林緣草地，南方亞種在皖南喜棲息於五節芒、白茅、狗尾草等為主的山丘，在江西的亞種則棲息於以芒、茅和灌叢為主的高丘地形，四川梅花鹿生活於針闊混交林、林間草地及林緣耕作區，利用雲杉、冷杉箭竹林、樺樹等為必要的隱蔽和休息場所。而吾人在墾丁所進行之研究發現，台灣梅花鹿喜歡在開闊疏林中活動（王穎等，1992），是以兼具有草原及樹林的地區可符合此一方面的需求，做為選取復育區地點之前提。
4. **動物：**由墾丁對梅花鹿及水牛覓食之觀察結果顯示，兩者間之食性有相當之重疊，且水牛的體型龐大，其食量係梅花鹿之數倍，是以水牛之出沒可做為該環境是否適合梅花鹿生存的指標，而陽明山國家公園內現有許多水牛在各處活動，故吾人對復育地點之選取以水牛出沒地區為優先。

B. 合於初選標準各地點之評分標準（決選）

1. 自然環境：

- a. **微氣候：**雖然各處全屬中央山區氣候區，但因地點的不同而有不同微環境條件，造成各地區氣候上的小差異，依盛和林等（1992）記載東北梅花鹿冬季多在山地陽坡少雪處活動，夏季則活動於密林中；南方亞種在皖南冬季多在陽坡背風處活動，夏季在近水源的陰坡開闊處或較高的山

脊避暑，而本區主要受東北季風影響至劇，是以各區之屏障是否良好為一評分之依據；較差者-1分，普通者0分，較佳者1分。

- b. 水源及水質：水源的豐沛及可供飲用與否不僅直接影響鹿群的生存，也影響往後研究及管理人員的生活，是以無直接水源者“-1”分，水源普通，水質不佳者“0”分，水源豐，水質佳者“1”分。

2. 人文因素：

- a. 交通道路現況：對研究人員及設施的施工來說，交通越方便越好，但若以人為干擾來看，則交通越方便對動物之干擾越大，基於這兩方面的考量，因此將評分標準分為三等級：交通狀況佳，又是熱門遊憩路線者“-1”分；交通狀況不佳，又非熱門遊憩路線者“0”分；交通狀況佳，又非熱門遊憩路線者“1”分。
- b. 用地之取得：以區內有無私有地為評分基準，有待取得者“0”分，無此問題者“1”分。
- c. 區內獨立之已開發地：在此泛指曾闢為農田的區域等（廢耕地），如梯田遺跡等，由於此類地形有助於復育區之施工，所以給“1”分，自然衍生地區則給“0”分。
- d. 遊憩及教育價值：當強調復育區之遊憩及教育價值時，復育地點是否方便遊客進入及周邊是否具有遠眺點為評分基準。復育地點可遠眺及進入者“1”分，可遠眺而進入不便者給“0”分，兩者皆不具備者“-1”分。
- e. 遊客干擾：評選的基準係以各區內道路之狀況，包括是否受限制及該道路是否屬熱門路線為準，不受限且熱門之路線干擾大，給“-1”分；交通不便但不受限者，干擾普通，給“0”分；交通受管制又非熱門路線者，干擾較小，給“1”分。
- f. 狗：狗對野生動物有相當之影響，江樹生（1984）記載荷蘭人據台時以狗獵捕梅花鹿，而吾人在墾丁社頂復育區亦曾發生狗闖入咬死雌鹿的記錄，因此狗存在與否對梅花鹿之生存尤其是幼鹿，具有嚴重的負面影響；目前陽明山地區據觀察，似有相當數量之分佈，是以研究人員若觀察到區內或附近有野狗遊蕩者為“-1”分，較不可能有狗進入者“0”分。

C. 結果與討論

(a) 初選

就整個3、4、5區所連成的區域來看，自擎天崗及大油坑以東之可用地區(即七股山、冷水坑、七星山等地)形成一突出的長帶狀，不合乎週邊形狀較規則以具有較小邊界來降低外界干擾的原則，故將此一帶之地區先行刪除，其餘地區則依初選條件2、3、4項在地圖上研判及實地現勘找尋符合條件之地點，結果選取了位於大油坑附近魚路古道旁的賴宅一帶、翠翠谷、大尖後山區、磺嘴山區、鹿崛坪、大尖山區及石梯嶺至頂山間等七個地區(圖6)，茲將各區簡介如下：

- a. 魚路古道旁的賴宅一帶(以下簡稱a區)：自擎天崗土地廟旁向北沿魚路古道下降，其下方有大片廢棄梯田遺跡即為此區，古道穿越其間，有放牧的神戶牛在此一帶活動，附近樹林內亦有少許房舍遺跡，北磺溪上游自其週邊流經，大尖後山位於其東側，大油坑位於其西側一段距離處，距陽金公路及大油坑之採礦道路相當近。
- b. 翠翠谷(以下簡稱b區)：位於大尖後山東側、磺嘴山西南側，屬磺嘴山生態保護區的範疇，為一三面是山的排水不良之谷地，北磺溪上游的源頭，目前較主要的路徑有自擎天崗經石梯嶺往磺嘴山的步徑可進入，有放牧的水牛在此活動。
- c. 大尖後山區(以下簡稱c區)：泛指以山頂為中心的區域，屬磺嘴山生態保護區的範疇，地勢平緩，面積廣大，多芒草，主要路徑僅有自翠翠谷延伸上來的步徑。
- d. 磺嘴山區(以下簡稱d區)：泛指以山頂為中心的區域，屬磺嘴山生態保護區的範疇，地勢平緩，面積廣大，多芒草，主要路徑除自翠翠谷延伸上來的步徑外，尚有自鹿崛坪一帶進入的小徑。
- e. 鹿崛坪(以下簡稱e區)：位於大尖山東北側，磺嘴山以南，緊鄰磺嘴山生態保護區，位於頭前溪源頭，內有昔日梯田遺跡，規模頗大，沒有可以直接進入的道路，僅有小徑供步行進入，有放牧的水牛在此活動。
- f. 大尖山區(以下簡稱f區)：在大尖山的西北鞍以及東側有數處短草原地形，地勢平緩，然多位於稜線上；亦有水牛活動；僅有自石梯嶺沿稜線往翠翠谷步徑上的一條叉路可通往此處。
- g. 石梯嶺至頂山間(以下簡稱g區)：位於稜線上，有多處短草原地貌，亦有放牧的水牛活動，地勢起伏不大，內雙溪-頂山-擎天崗縱走的主要步道貫穿其間，人為干擾相對升高。

(b) 決選：將初選出之7區以其自然環境及人文因素之8項評分結果及總分分列如下。

1) 微氣候：

- a區—正對北磺溪東北向出海口，東北季風強勁，氣候條件較差。
- b區—三面是山(大尖後山、磺嘴山、大尖山)，谷口狹窄，氣候較穩定。
- c區—山頂平緩開闊，無良好屏障，氣候條件較差。
- d區—山頂平緩開闊，無良好屏障，氣候條件較差。
- e區—亦為一三面是山的谷地，開口向東，谷口狹窄，氣候條件普通。
- f區—地區分散且多位於稜線上，無良好屏障，氣候條件較差。
- g區—多位於稜線上，無良好屏障，氣候條件較差。

2) 水源及水質：

- a區—有北磺溪上游流經，水源豐，水質佳。
- b區—北磺溪上游源頭，為沼澤區，水源普通，水質不佳（呂光洋等，1990）。
- c區—無直接的水源。
- d區—無直接的水源。
- e區—頭前溪源頭，水源豐，水質佳。
- f區—無直接的水源。
- g區—無直接的水源。

3) 交通道路現況

- a區—大油坑的運磺產業道路距本區相當近，陽金公路亦在不遠處，還有魚路古道穿越其間。
- b區—僅有石梯嶺—磺嘴山步徑會經過。
- c區—僅有石梯嶺—磺嘴山步徑會經過。
- d區—除有石梯嶺—磺嘴山步徑可到達外，尚有可自鹿岬坪一帶進入的小徑。
- e區—聯外的產業道路雖沒有直接進入，而僅有小徑供步行進入，但距離亦不遠，另有通往磺嘴山的小徑。
- f區—僅有石梯嶺—磺嘴山步徑中一條叉路小徑可達。
- g區—石梯嶺—內雙溪縱走步道為一相當熱門的遊憩路線。

4) 用地之取得：

- a區—部份私有地有待取得。
- b區—無私有地取得之問題。
- c區—無私有地取得之問題。
- d區—無私有地取得之問題。
- e區—部份私有地有待取得。
- f區—無私有地取得之問題。
- g區—無私有地取得之問題。

5)區內獨立之已開發地：

- a區—選取區內多屬梯田遺跡，有利復育。
- b區—自然衍生地區。
- c區—自然衍生地區。
- d區—自然衍生地區。
- e區—選取區內多屬梯田遺跡，有利復育。
- f區—自然衍生地區。
- g區—已有開發之地形，有利復育。

6)遊憩及教育價值：

- a區—可自擎天崗遠眺，又有魚路古道經過，條件優。
- b區—可自石梯嶺一帶遠眺，但進入受限且不便，條件普通。
- c區—無任何有利條件。
- d區—無任何有利條件。
- e區—無法遠眺，進入亦受限，無有利條件。
- f區—無任何有利條件。
- g區—有多處眺望點，又有方便的步道，條件優。

7)遊客干擾：

- a區—位居魚路古道旁及大油坑附近，干擾大。
- b區—交通不便又屬生態保護區（限制進入），干擾較小。
- c區—交通不便又屬生態保護區（限制進入），干擾較小。
- d區—交通不便又屬生態保護區（限制進入），干擾較小。
- e區—交通普通又屬生態保護區（限制進入），干擾較小。
- f區—交通不便，干擾普通。
- g區—位居石梯嶺—內雙溪縱走步道上，熱門遊憩路線，干擾大。

8)狗：

- a區—較不可能有野狗進入。
- b區—較不可能有野狗進入。
- c區—較不可能有野狗進入。
- d區—較不可能有野狗進入。
- e區—較不可能有野狗進入。
- f區—較不可能有野狗進入。
- g區—擎天崗上遊蕩的野狗可能會進入此區。

茲將以上各項因素之評分匯整如下（表八）：

表八 第二階段各區各項因素評分

評分因素	a	b	c	d	e	f	g
微氣候	-1	1	-1	-1	0	-1	-1
水源及水質	1	0	-1	-1	1	-1	-1
交通道路現況	-1	0	0	0	1	0	-1
用地之取得	0	1	1	1	0	1	1
區內獨立之已開發地	1	0	0	0	1	0	1
遊憩及教育價值	1	0	-1	-1	-1	-1	1
遊客干擾	-1	1	1	1	1	0	-1
狗	0	0	0	0	0	0	-1
加 總	0	3	-1	-1	3	-2	-2

由以上之加總篩選得到之結果取其前三名，其中以b、e二區較為理想，a區次之，作為復育區之候選地點，供陽明山國家公園管理處參考。

針對a、b、e三區，將其優點及缺點匯整如下（表九）

表九 各候選復育地點之比較

	優 點	缺 點
a區	擁有良好的自然環境，地處魚路古道旁，且陽管處亦已有計劃的整建魚路古道，未來將成為一重要之遊憩據點，所以若偏重遊憩教育價值時，此區應為較佳地點。	人為干擾較大；另外本區內土地多屬私有地，故須有相當的經費予以徵收。
b區	地處磺嘴山生態保護區的核心，擁有絕佳的自然環境條件，而且此區與外界隔絕，有最低的外來干擾。	與外界隔絕，交通不便，對於復育工作將造成相當的困擾，又本區之水質在枯水期時非常差，甚至可能缺水。

e區	所具備的自然環境條件亦相當優良，交通狀況則介於a區與b區之間，不是很好但亦非很差。	本區內土地多屬私有地，故須有相當的經費予以徵收，至於遊憩教育方面，除非刻意的經營，否則此區較缺有利的條件。
----	---	---

b區的得分為較高者之一，實因其在自然條件上具備了相當優越且足以遠遠超越另外兩區的條件，但以復育區而言，交通不便是一個問題，又水質不佳（特別是枯水期時）不僅對研究管理人員將形成莫大的困擾，對於復育鹿群可能亦會有影響，因為這些鹿隻並不能離開復育區去找尋其它的水源，因此基於這些顧慮，b區較不適合做為復育初期的地點。

相形之下e區的交通則較便利管理人員的進出且能有效的管制，又具有良好的水源，對復育初期需對鹿群提供較多人為的輔助，其所需之各項條件多能配合；缺點則是在於私有地的徵收，區內的梯田經過陽管處企劃課的協助調查後，確認全屬私有，可能需耗費較高的徵收費用以達到對該地之使用，此外，該處遊客較不易到達，遊憩教育之價值可能較低。

a區的得分雖與b、e兩區有所差距，但該區所在的位置自擎天崗下望時一目瞭然，有著很高的遊憩教育價值，自然條件亦不差，但就另一方面來說，較高的遊憩教育價值相對的也可能對復育鹿群造成較多的干擾，且目前魚路古道的修復及未來開放所帶進來的大量遊客極有可能造成對未來復育管理上的困擾。

肆、結論與建議

綜合上述的結果，在此提出以下之意見：

1. e區(鹿囀坪)受外來的干擾可能較小，且自然條件佳，應為復育鹿群良好繁殖及適應的環境，建議做為為第一期之復育核心區。
2. a區(賴宅一帶)之遊憩及教育價值高，建議可於復育已有初步之成果時，從e區挑選部份適合之鹿群移至本區做為解說教育及遊憩的對象。
3. b區(翠翠谷)其區內干擾小，氣候良好，應為梅花鹿野放後良好之生活環境，建議待鹿群繁殖至足夠數量時移至本區進行野放。

伍、未來之展望

茲將未來研究及工作之方向，其可能之進度分年敘述如後：

- ◎84年度：復育區土地的徵收，相關設施的建立，復育鹿群的選定，鹿群運送的相關事宜等，若進度允許即可將鹿群移至本地開始進行復育。
- ◎85年度：完成鹿岬坪地區全區土地之徵收，復育鹿群之移入，逐步進行賴宅一帶土地的徵收，同時進行第二期復育展示區的設施規劃及初步施工。
- ◎86年度：完成賴宅一帶全區的土地徵收，第二期復育展示區設施及相關規劃逐步完工，視情況允許，若鹿岬坪復育區之鹿群已完全適應且已開始繁衍後代，則可從中挑選合適之鹿隻組合，送至復育展示區一併進行復育。
- ◎87年度：完成賴宅一帶的設施施工，視情況允許（同上述）則移入部份復育鹿群，進行對翠翠谷地區的再勘查及可能的規劃，逐步進行對磺嘴山地區附近園區內私有地的徵收。
- ◎88年度：部份復育鹿群移入賴宅一帶進行復育，若上年度對翠翠谷一帶有所規劃，則本年度可以開始完成其規劃，對磺嘴山地區附近園區內私有地的徵收。
- ◎89年度：視情況對鹿岬坪復育區之部份鹿群開始進行野放，賴宅復育區鹿群若已穩定則亦可考慮部份進行野放。
- ◎90年度：正式進行野放。往後則須保持對於野放梅花鹿的持續監控。

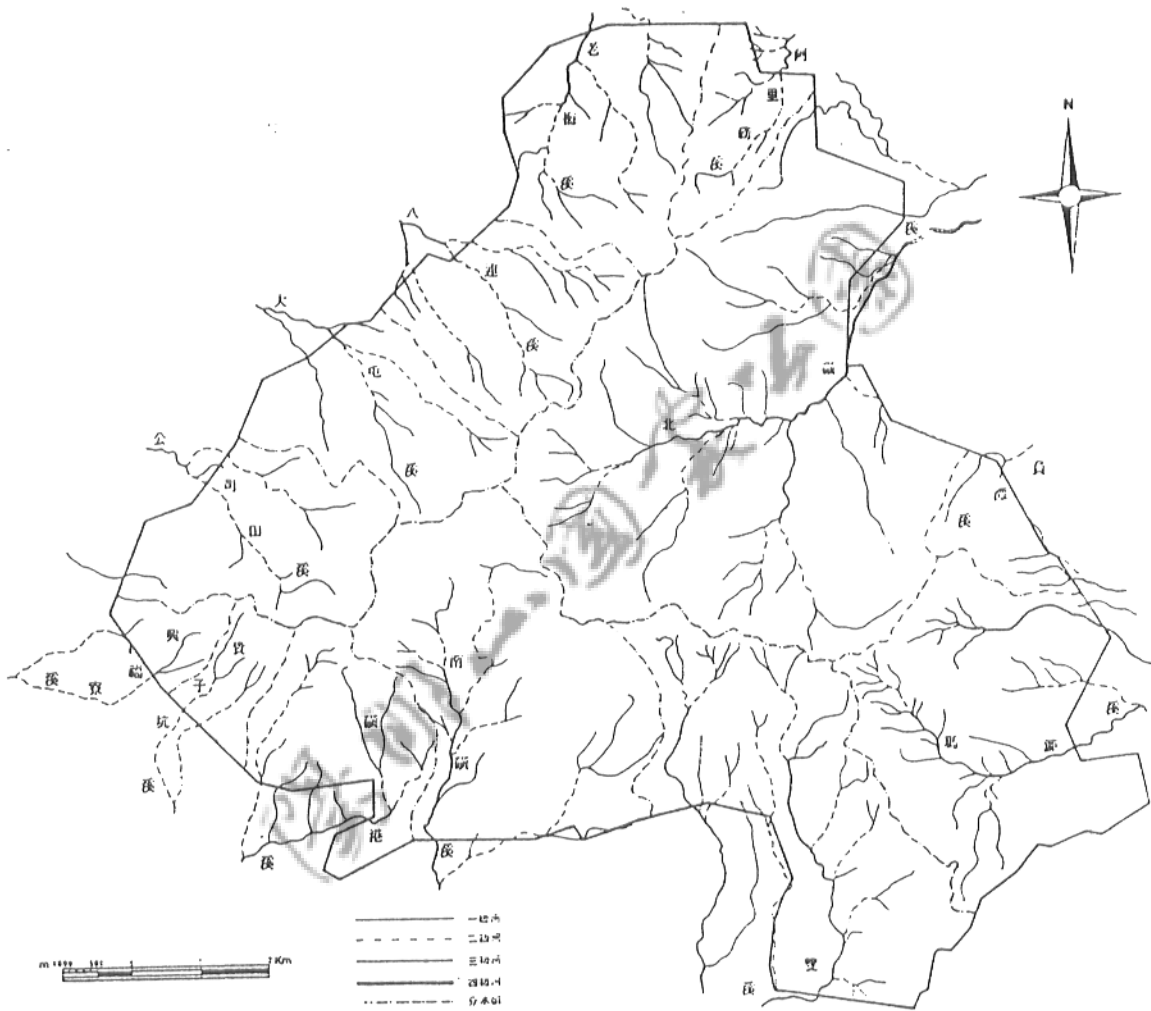
陸、誌謝

本研究計劃承蒙陽明山國家公園管理處提供經費，在此致謝；又在研究期間承蒙林妙芬、朱筱韻、郭國偉、鐘裕、劉良力及王冠邦等在野外的訪查及協助，陳怡君、黃正龍及王冠邦對研究過程及資料分析、文稿撰寫處理之協助，陽管處陳玉賢、呂理昌及黃光瀛先生對此計劃之關懷及協助，尤其黃光瀛先生在幕後從事多項有關本計劃之事務性工作，使得本計劃得以圓滿執行，在此對他們致以最高的謝忱。

柒、參考文獻

- Diamond, J.M. 1975. The island dilemma: Lessons of modern biogeographic studies for the design of natural reserves. *Biological Conservation* 7:129-146.
- McCullough, D. R. 1974. Status of larger mammals in Taiwan, Tourism Bureau, Taipei, Taiwan, R.O.C.
- Primack R. B. 1993. *Essentials of Conservation Biology*. Sinauer Associates Inc.

- Whitehead, G. K. 1972. *Deer of the world*, Constable and Company Ltd. London.
- 王穎、楊慧娟，1988，梅花鹿復育計畫簡介·台灣梅花鹿復育研討會專輯，內政部營建署墾丁國家公園管理處，p4-25。
- 王穎、陳輝勝、吳幸如、蘇銘言，1992，台灣梅花鹿行爲及棲地利用之研究·內政部營建署墾丁國家公園管理處。
- 王穎、郭國偉、楊美玉，1993，台灣地區梅花鹿原野棲地調查及野放可行性之評估·內政部營建署墾丁國家公園管理處。
- 江樹生，1984，梅花鹿與台灣早期歷史關係之研究·台灣梅花鹿復育之研究七十三年度報告·內政部營建署墾丁國家公園管理處。
- 呂光洋、王震哲、曹潔如、呂玉娟、張巍薩、陳宜隆、花炳榮、馬協群，1990，陽明山國家公園翠谷沼澤生態系之研究調查·內政部營建署陽明山國家公園管理處
- 林曜松、顏瓊芬、關永才，1983，陽明山國家公園動物生態景觀資源·內政部營建署陽明山國家公園管理處
- 陳文恭、蔡清彥，1986，陽明山國家公園之氣候·內政部營建署陽明山國家公園管理處
- 陳昭明、高志煒、林志哲，1986，陽明山國家公園遊憩資源及步徑系統之調查與分析·內政部營建署陽明山國家公園管理處
- 盛和林、曹克清、李文軍、馬逸清、Ohtaiishi, N.、Chapman, N.G.、徐宏發、張恩迪，1992，中國鹿類動物，華東師範大學出版
- 黃增泉、謝長富、楊國禎、湯惟新，1986，陽明山國家公園植物生態景觀資源·內政部營建署陽明山國家公園管理處
- 陽明山國家公園計劃，1985，內政部出版
- 楊萬全、阮斯堅、洪華君、簡美慧，1988，陽明山國家公園水資源調查研究 I，各流域水文特徵之調查研究·內政部營建署陽明山國家公園管理處
- 鄧國雄、劉鴻喜、楊貴三、程仁宏、聞祝達、徐積祥、趙弘兆，1988，陽明山國家公園之地形研究·內政部營建署陽明山國家公園管理處



85-86

圖2 陽明山國家公園河流之分佈 (資料：鄧國雄等，1988)

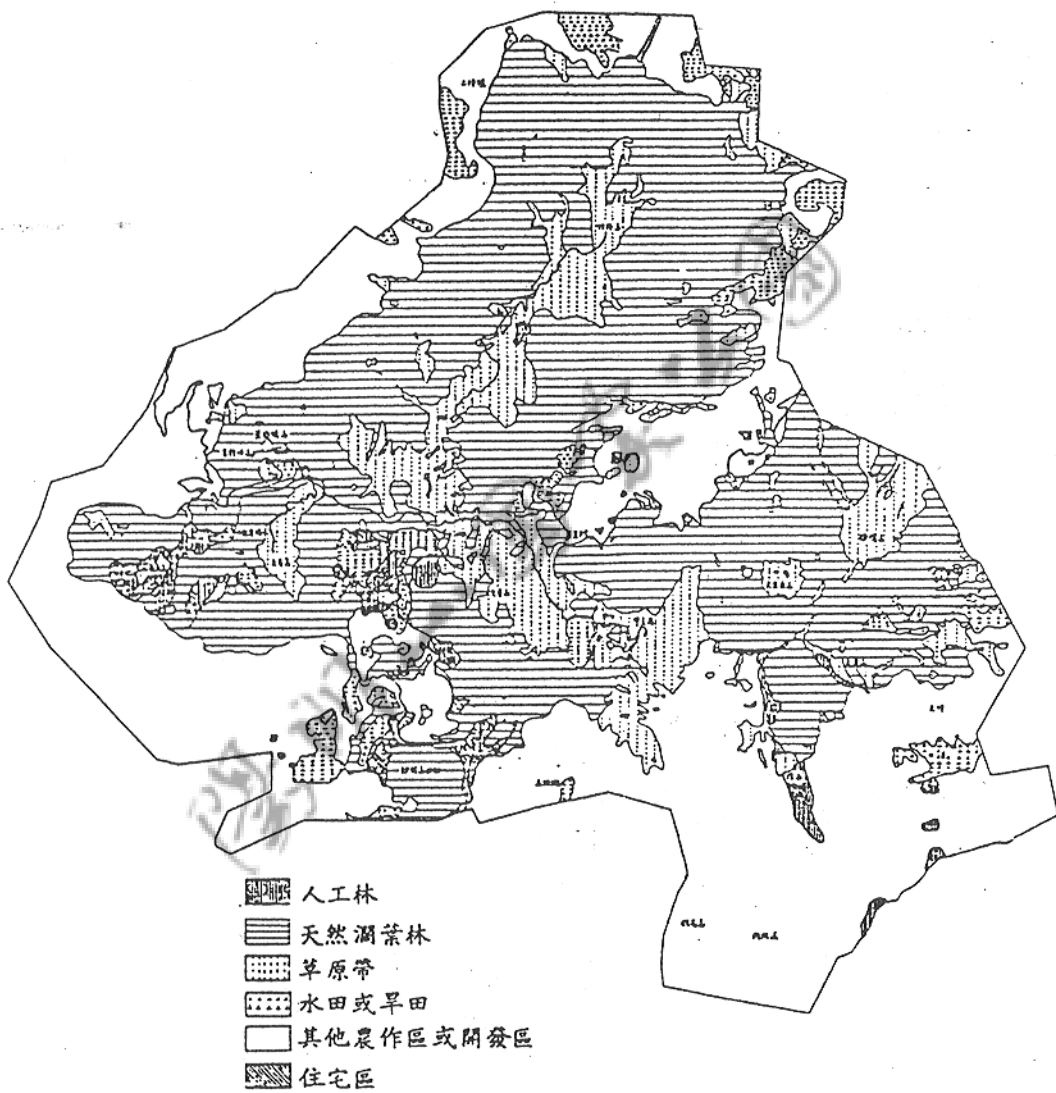


圖3 陽明山國家公園植被之分佈 (資料：黃增泉等，1986)



圖4 陽明山國家公園交通系統之分佈 (資料：陳昭明等，1986)



圖5 陽明山國家公園梅花鹿野放第一階段篩選區域之分佈

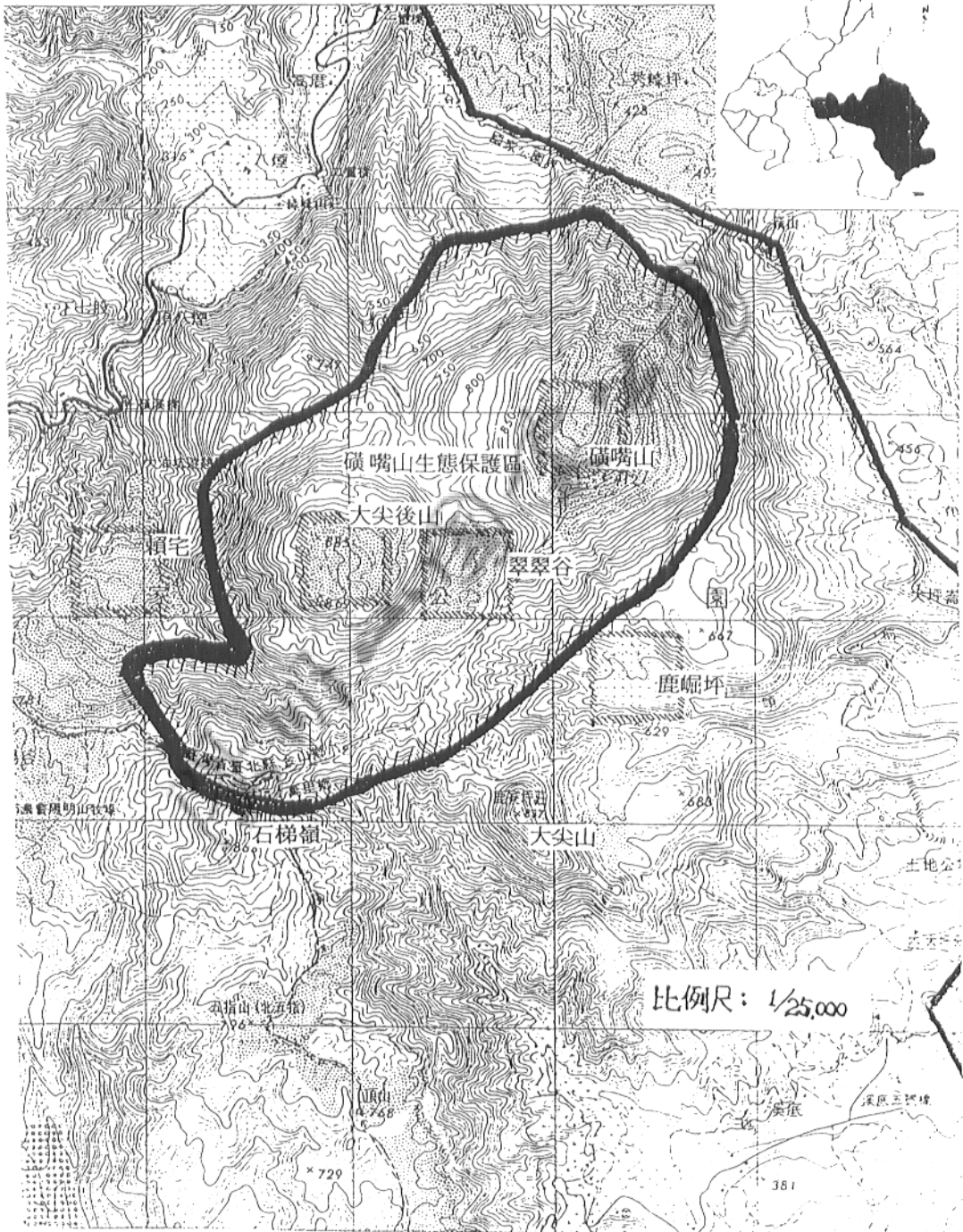


圖6 陽明山國家公園梅花鹿野放第二階段篩選區域之分佈

捌、附錄

一、梅花鹿食物營養成分分析

研究人員於研究期間同時針對墾丁梅花鹿復育區內鹿群較常攝食之49種植物進行採樣及營養分析，以期未來能作為復育管理上的參考，其中部份係委託省畜試所化驗中心協助鑑定，初步結果概述如下：

一) 熱量分析部份

送測之22種植物中，以相思樹 (*Acacia confusa* Merr.) 及月橘 (*Murraya paniculata* (L.) Jack.) 所含熱能 (energy, calori) 最高；但除了乾季時月橘的幼嫩葉部為梅花鹿所啃食外，對於上述兩種植物，研究人員並未發現有攝食之現象，推測部份特定植物可能具有某些特殊物質 (例如單寧) 或是難聞之氣味 (一些精油)，因而導致鹿隻的排斥。

二) 含氮量分析部份

在一般檢定中，通常係以含氮量來表示蛋白質含量的多少，分析結果如下：

- 1) 送測22種植物中，以銀合歡 (*Leucaena glauca* (L.) Benth.) 含氮量最高，此亦與豆科植物及固氮根瘤菌 (rhizobium) 之間的共生關係有關。銀合歡本為南美引進本省的飼料原料作物，後因適應力強而歸化全省各地；在社頂地區的次生林中亦有廣泛分布，成為該地梅花鹿全年的主食之一。食用高蛋白食物或許與鹿隻的發育和生長有關。
- 2) 含氮量次於銀合歡的相思樹 (*Acacia confusa* Merr.)、月橘 (*Murraya paniculata* (L.) Jack.) 和馬纓丹 (*Lantana camara* L.) 亦屬鹿隻的高蛋白食物，但只有在少數的特定季節才有被啃食的記錄。推測該植物可能或多或少含有某些毒性成份，例如單寧、生物鹼、配糖體....等，因而不為鹿隻所喜食。
- 3) 此外在所有送測樣本中，禾本科的五節芒 (*Miscanthus floridulus* (Labill.) Warb. ex Schum. & Laut.) 和白茅 (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv. var. *major* (Nees) Hubb. ex Hubb. & Vaughan) 其含氮量測值是最低的。似乎顯示社頂地區此二種禾本科植物並非優良的蛋白質來源。

三) 酸洗纖維 (A.D.F.) 分析部份

由於梅花鹿是屬於反芻動物，能利用瘤胃內的共生微生物將一般生物難以消化的纖維素分解為揮發性脂肪酸（VFA），以作為體內能量的部份來源。此處並使用酸洗纖維（A.D.F.）之測值來估計纖維成分的多寡。送測的22種植物中以瓊麻（*Agave sisalana* Perr. ex Enghlm.）的纖維含量最高，並高出纖維含量居次的細梗絡石（*Trachelospermum gracilipes* Hook. f.）。台灣沿階草（*Ophiopogon formosanus* Ohwi）及禾本科的五節芒和白茅甚多。瓊麻本為恆春地區傳統的經濟作物，提供製作船纜及繩索等用途的纖維來源。梅花鹿攝食此類高纖維食物亦應與體內消化之輔助及平衡有關

二、遊客訪查

評估因素中的『遊客干擾』及『遊憩及教育價值』兩項因素，在初期復育地點之評選上雖不具有很大的影響，但其與梅花鹿初期的復育及後期之野放的成功與否卻密不可分，國家公園管理處在相關的管理及規劃上應針對此二因素有所因應，因此研究者從現在起即針對遊客就此二項可能的影響予以調查。研究人員於研究期間不定期地對陽明山地區的遊客進行問卷調查，初步搜集了142個樣本。

問卷形式見表十。其目的在於了解遊客對於野生草食動物的喜好與否，遊客帶狗進入園區的可能性及其對狗隻的管制方式，遊客是否認識梅花鹿及喜歡野生梅花鹿的程度，以及假設讓遊客看見野生梅花鹿時的可能反應，從其中推測未來野放的梅花鹿所可能帶給遊客的影響及遊客可能對梅花鹿所造成的干擾；最後為了解遊客對於梅花鹿野放真正的贊同程度，在問題中提出了未來野放後可能對遊客有所限制的假設條件，希望由此得知遊客真正的意願。初步分析的結果歸納如下：

1. 被詢及有養狗之遊客表示會帶狗與不會帶狗之比例相差不大。
2. 表示會帶狗之遊客對狗隻活動之限制(自由活動及用繩子牽著比較)無明顯之特別傾向。
3. 遊客中表示曾看過梅花鹿(不論是直接看到或是間接看到)者佔多數。
4. 遊客中表示希望看到野生草食動物者佔多數，此傾向可能對野放梅花鹿有正面的影響。
5. 假如陽明山地區野放梅花鹿之後，遊客表示會更想來玩者佔多數，此結果就野放這項計劃而言有正面的影響，但對野放的梅花鹿來說，可能會因大量遊客的不當干擾而有負面的效果。
6. 遊客中表示對野生的梅花鹿不感到害怕者佔多數。

7. 表示害怕者的反應多傾向於靜立或跑開，對梅花鹿之干擾較低。
8. 表示不害怕者對於是否會想去餵食野生梅花鹿之意見並無顯著差異，但多數傾向於想湊近前去一探究竟，所以推測遊客對於野放之梅花鹿仍會有較大的干擾。
9. 當假設未來可能對遊客設立某種限制，而詢問遊客是否贊成野放時，仍表示支持者佔較高之比例，此結果對於梅花鹿野放計劃應具有正面的影響。
10. 樣本群中男女比例相差不大；年齡層則多集中於20至30歲之間，可能是此年齡層的人比較喜歡做戶外活動；學歷以大專居多。
11. 在假設狀況下仍表支持野放者與不表支持野放者的初步比較：
 - 支持者中希望看到與不希望看到野生草食動物之比例(約9：1)顯著高於不支持者中希望看到與不希望看到之比例(約2:1)，顯示支持野放的人可能比較希望看到野生草食動物。
 - 有野生梅花鹿活動時是否會更想來玩之比例，支持者的比例(約9：1)顯著高於不支持者之比例(約3：1)，顯示支持野放的人當有野生梅花鹿活動時，可能比較會更想來玩。
 - 對野生梅花鹿是否害怕，支持者的比例(約1：25)與不支持者之比例(約1：4)做比較，顯示支持野放的人可能比較不害怕野生梅花鹿。

本樣本群僅有142人，目前所顯示之資訊尚不具代表性，只能做為初步的觀察結果，未來仍將持續進行調查，擴大樣本群以使其更具代表性，供做未來野放梅花鹿管理規劃上的參考。

表十 陽明山地區梅花鹿野放計劃
遊客態度意見調查問卷

訪問時間: 83年 月 日 訪問地點: _____ 訪員: _____

1. 您來到此地的目的是: 遊玩(賞花) 爬山 攝影 其它 _____

2. 就您對陽明山國家公園的認識, 您比較偏好在陽明山那些地區活動?

3. 您在陽明山地區活動時曾看過任何野生動物嗎? 沒有 有(名稱 _____)

4. 您希望在陽明山地區活動時看見中大型的野生草食動物(如牛、羊、鹿等)嗎?

希望 不希望 視情況

原因:

5. 請問您家裡有養狗嗎?

沒有

有 → 會不會想帶狗上陽明山? 不會

會 → 您將讓牠 自由行動 用繩(鍊)子牽著
視情況

6. 您看過梅花鹿嗎? 有(親眼還是間接) 沒有

(成年的鹿身高120公分 體長150公分)

* 目前國家公園計劃在陽明山地區野放梅花鹿.....

7. 如果在陽明山地區有野生的梅花鹿出現, 會更吸引您前來遊玩嗎?

會 不會 不一定

(原因: _____)

8. 如果您在陽明山地區活動時偶然看見一頭野生的梅花鹿, 距離不遠, 您會不會害怕?

會害怕 → 您會有什麼反應? 呆立不動 大聲呼救 想法把牠嚇跑

趕快跑開 其他 _____

不會害怕 → 您會不會想去餵食牠? 會 不會 視情況

您會想湊近去看清楚嗎? 會 不會 視情況

9. 如果此地因為有野生的梅花鹿, 基於生態保護的理由必須予以管制, 因而使得您必須事先申請才能進此地, 在這種情況下您是否會支持在陽明山地區野放梅花鹿?

會 不會 視情況

遊客資料

性別: 男 女

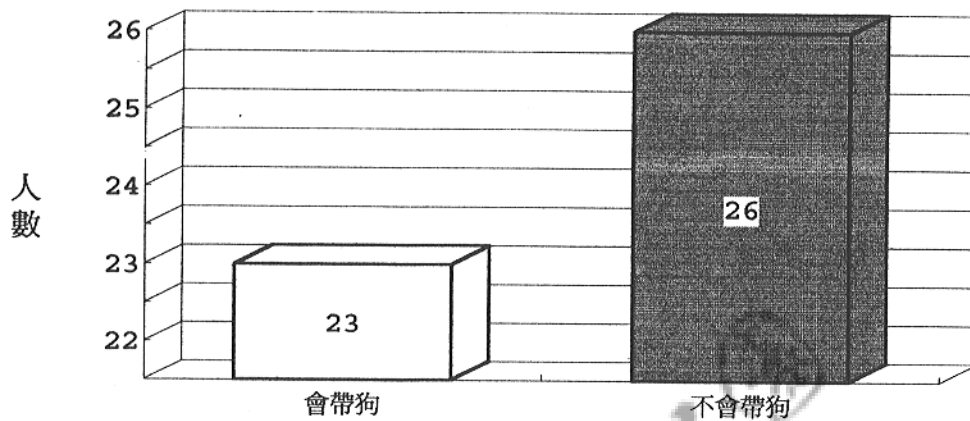
年齡: 20以下 20-30 30-40 40-50 50-60 60以上

學歷: 小學 國中 高中 大專 研究所以上 其他

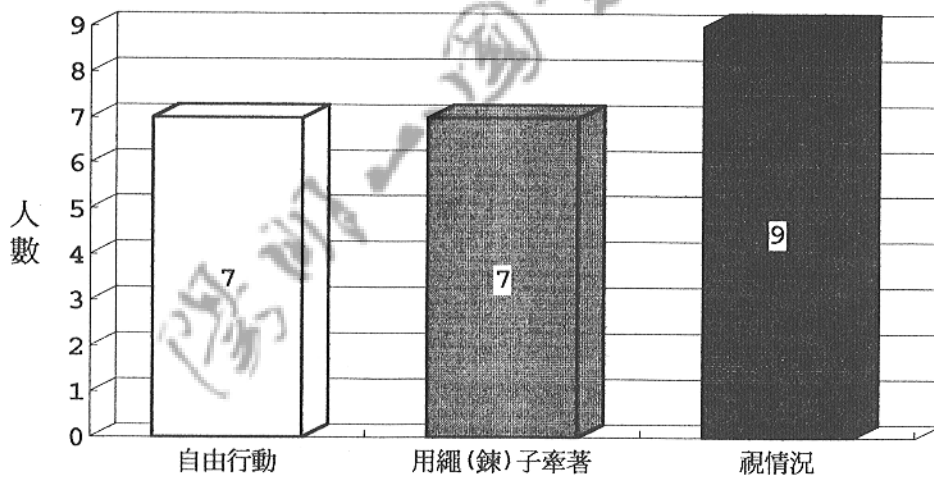
職業:

居住地:

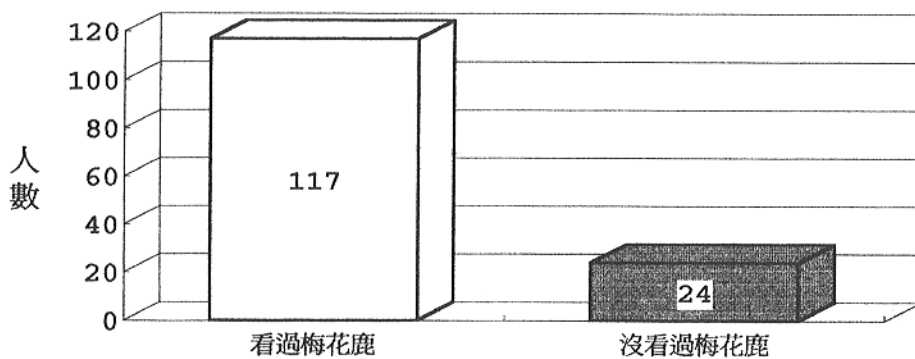
有養狗遊客帶狗的意願



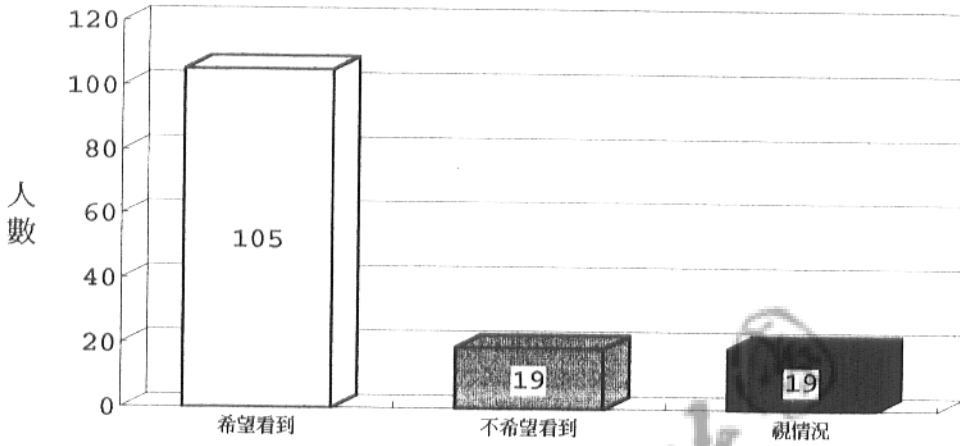
會帶狗之遊客對狗隻活動之管制



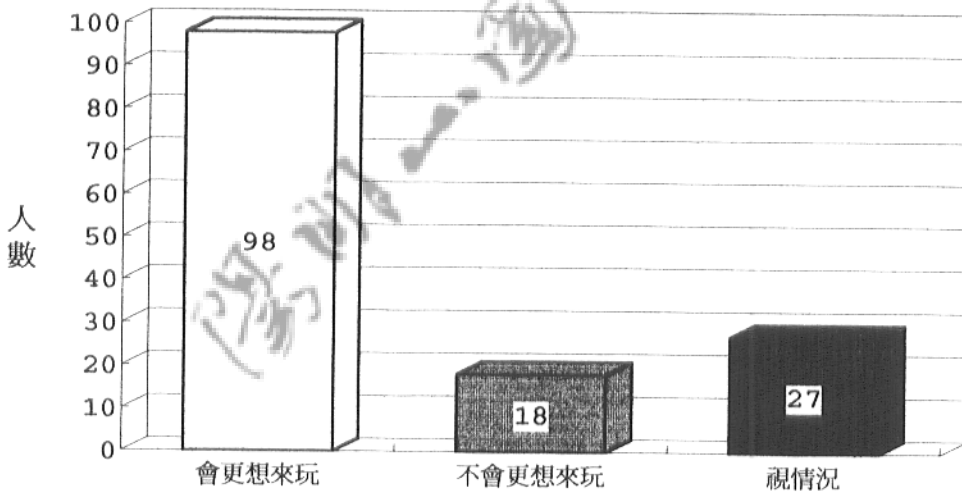
遊客是否看過梅花鹿



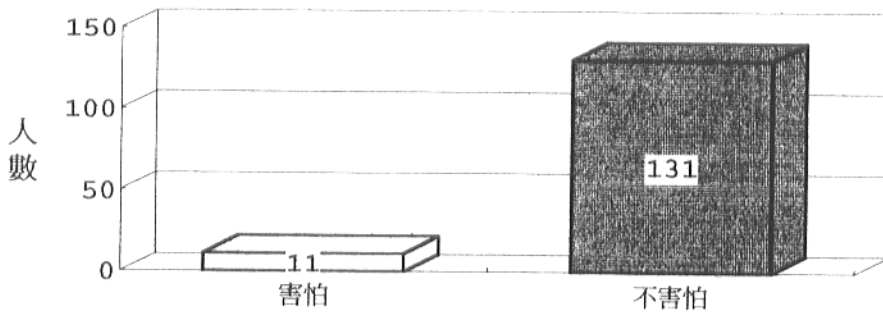
遊客希望看到野生草食動物的意願



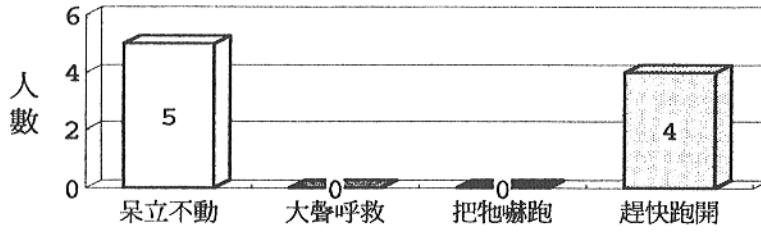
有野生的梅花鹿時遊客是否會更想來玩



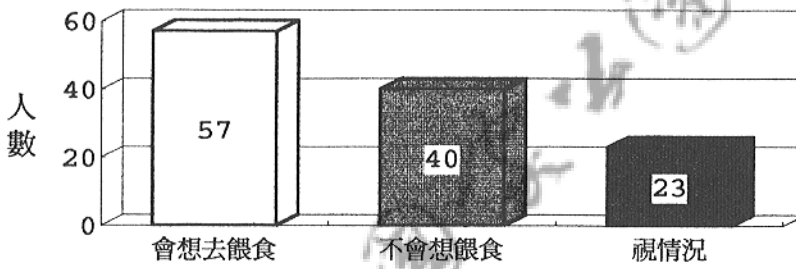
遊客對野生梅花鹿是否感到害怕



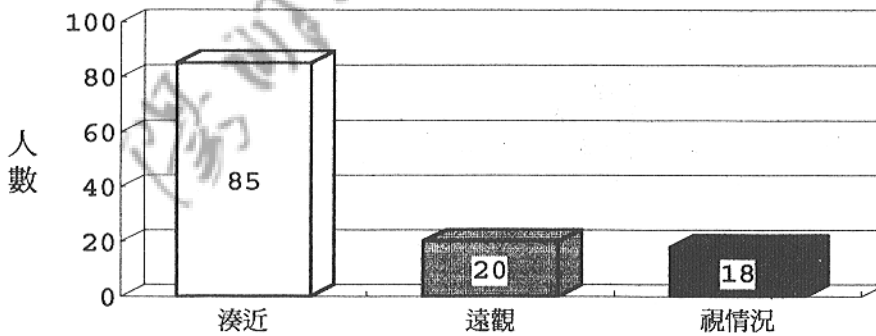
害怕時的可能反應



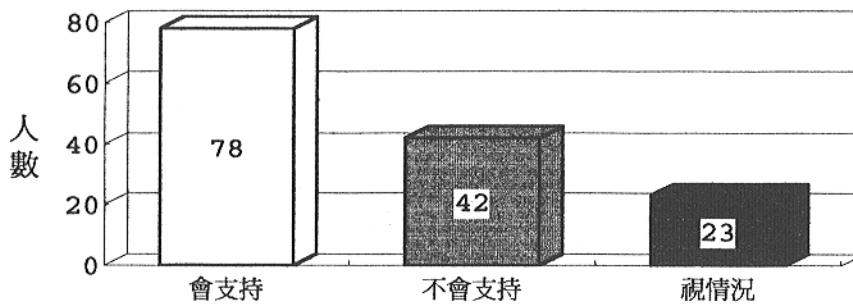
不害怕時是否會想去餵食



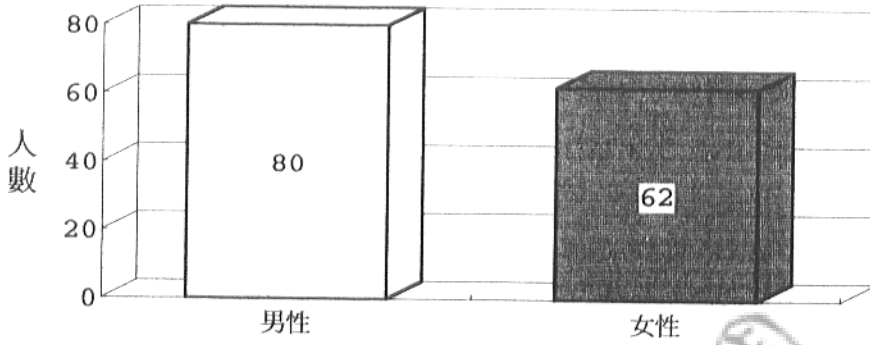
不害怕時是否會湊近去觀看



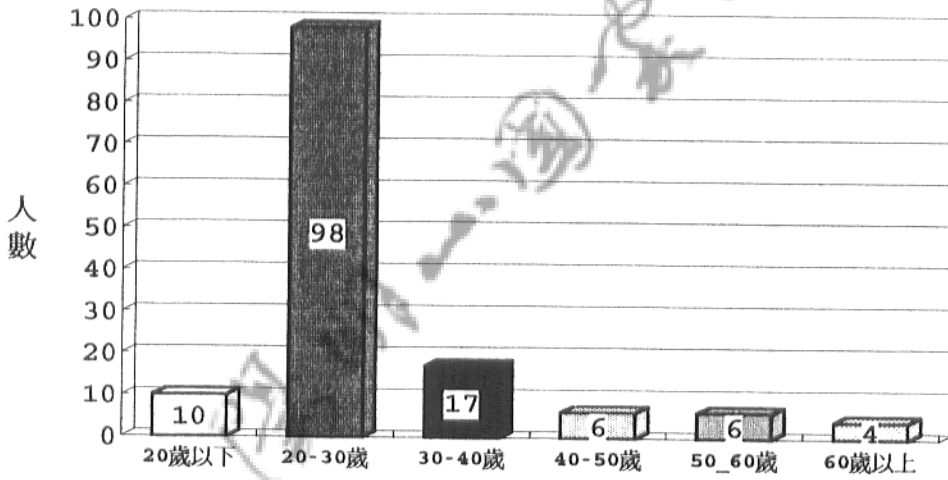
遊客若將受到限制則對野放是否贊成



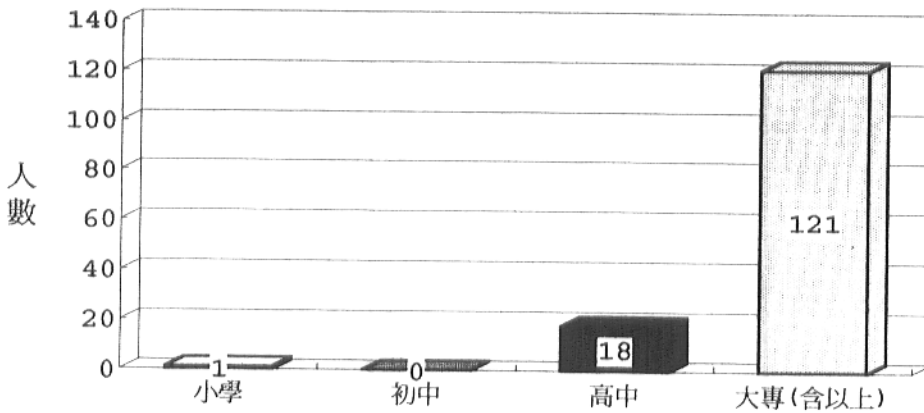
樣本群男女比



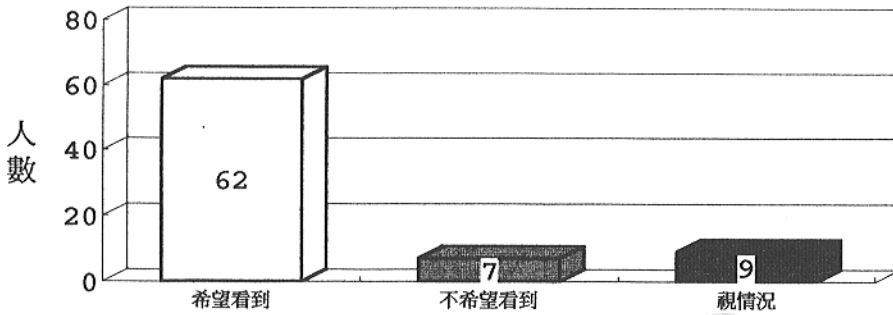
樣本群年齡層



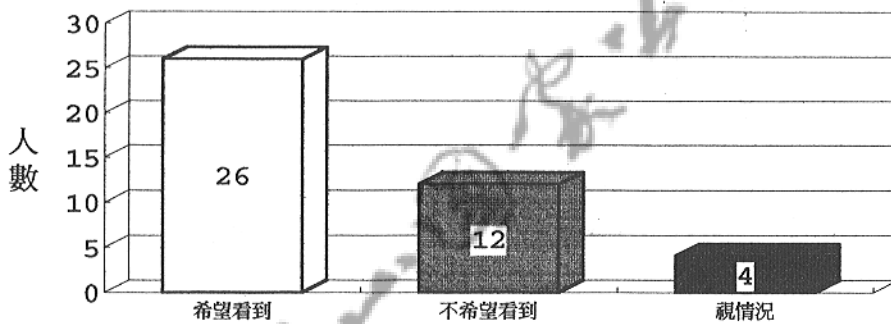
樣本群學歷



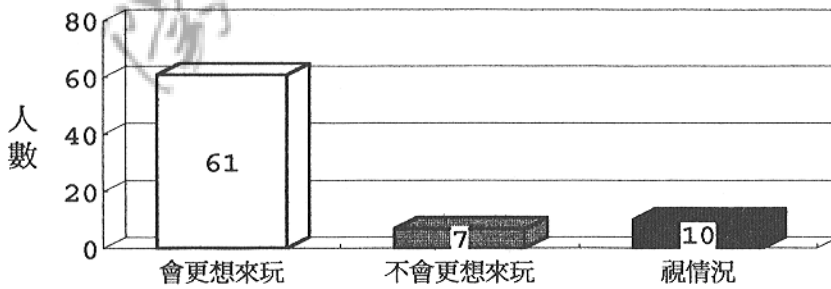
支持者中希望看到野生草食動物的比例



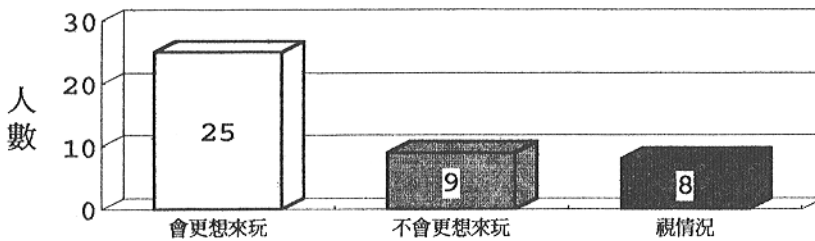
不支持者希望看到野生草食動物之比例



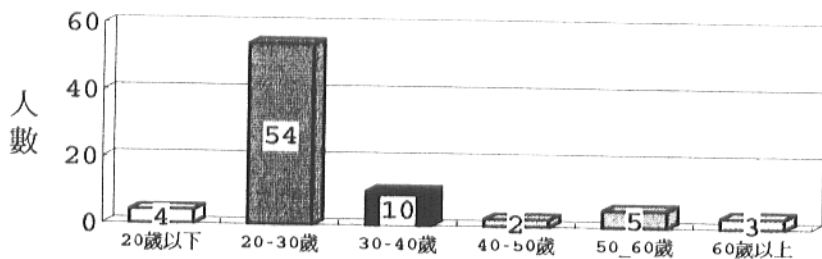
有野生梅花鹿活動時支持者是否會更想來玩



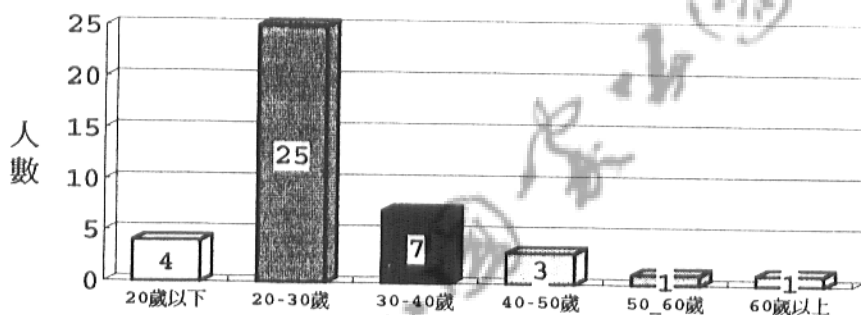
有野生梅花鹿活動時不支持者是否會更想來玩



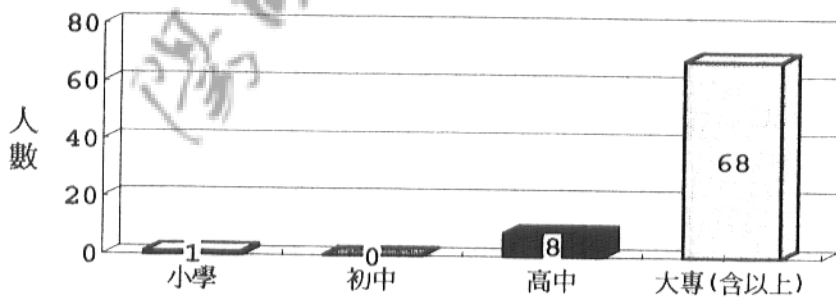
支持者年齡層



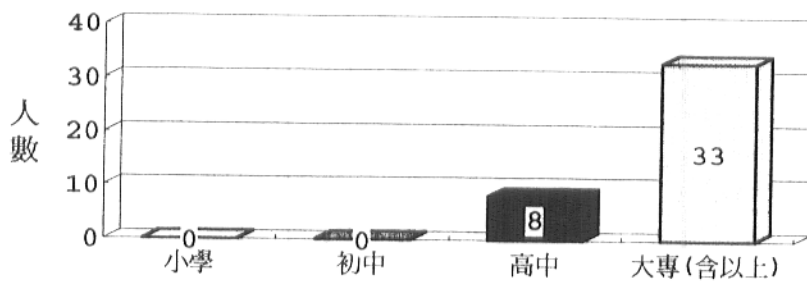
不支持者年齡層



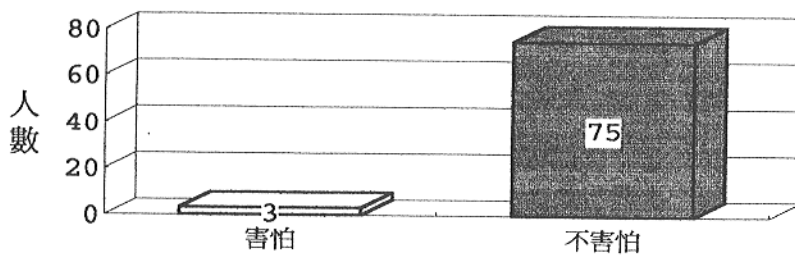
支持者學歷



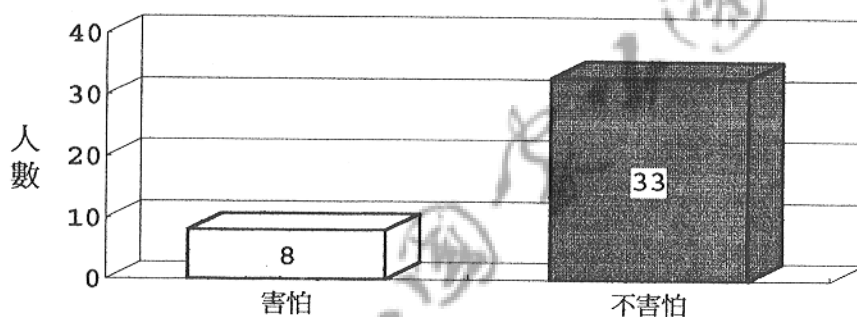
不支持者學歷



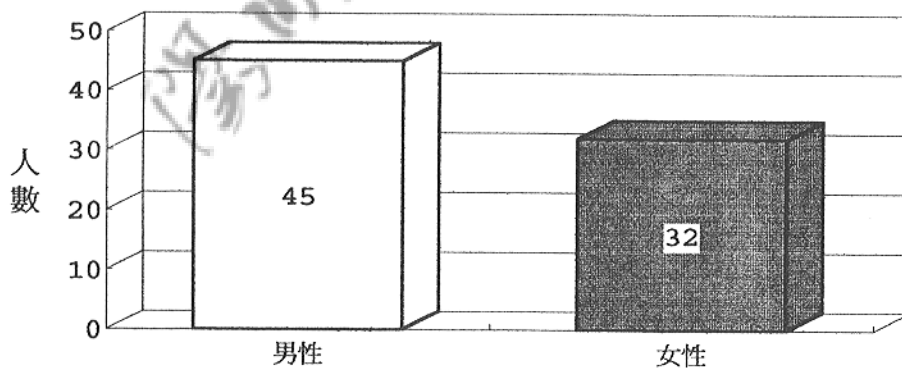
支持者對野生梅花鹿是否害怕



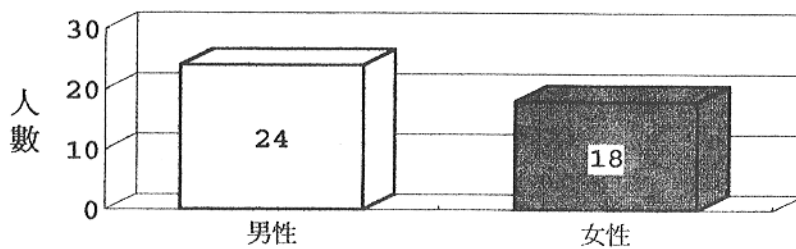
不支持者對野生梅花鹿是否害怕



支持者男女比例



不支持者男女比例



統一編號

02254830100

陽明大學