

壽山國家自然公園台灣獼猴(*Macaca cyclopis*) 族群密度及人猴互動

蘇秀慧^{1,2}，粘書維¹

¹國立屏東科技大學野生動物保育研究所；²通訊作者 E-mail: hhsu@mail.npust.edu.tw

[摘要] 本研究目的在於了解壽山國家自然公園台灣獼猴數量及人猴互動模式。利用現有 5 條南北向步道進行猴群穿越線調查，並選擇部份調查樣線進行全天獼猴行為觀察。於國家自然公園週邊區域進行人猴互動行為觀察及獼猴活動問卷調查。所收集資料包括：區內猴群數量、組成與分布資料、人猴互動行為資料，以及週邊人猴互動資料。於壽山進行 6 次穿越線調查後，共調查到 36 個猴群，估計族群量為 1,411 隻 (95% 信賴區間：1251-1592)，族群密度推估為 225 隻/km² (95% 信賴區間：199-254 隻/km²)，調查樣區未涵蓋壽山北部軍事管制區。多數遊客與獼猴間無互動，具衝突性的人猴互動包括敵意互動及獼猴搶食遊客。遊客相對較常對獼猴發出敵意行為，為獼猴所起始敵意行為的 6.5 倍。三個行為監測樣區皆記錄到獼猴以搶食及撿食獲取人類食物。北壽山樣區遊客餵食頻度較高，且假日時人對獼猴發出敵意與獼猴搶食的頻度皆較非假日高。問卷調查結果顯示獼猴跨越馬路，至森林性棲地以外的地方活動，因為覓食而到訪人類環境，且經由實地取樣觀察，發現僅有 4 個猴群及群外雄性個體曾在園區週邊人為環境中活動。受訪者表示所在地點曾觀察到人猴互動，包括餵食，亦認為獼猴造成干擾。建議提倡遊壽山零食物的策略可減緩人猴衝突。

關鍵字：族群密度、餵食、人猴衝突、經營管理、台灣獼猴

Population Density of Taiwanese Macaques (*Macaca cyclopis*) and Human-macaque Interactions in Shoushan National Nature Park

Hsiu-hui Su^{1,2} and Shu-Wei Nian¹

¹Institute of Wildlife Conservation, National Pingtung University of Science and Technology;

²Corresponding author E-mail: hhsu@mail.npust.edu.tw

ABSTRACT This study was aimed to investigate the macaque population size and human-macaque conflict in Shoushan National Nature Park. Five transects were surveyed for macaques and partially monitored for human-macaque interactions. Field observation of macaques and questionnaire survey were also conducted in the surrounding area of the park in order to investigate activities of macaques outside the park. In total, 36 macaque groups were observed from six population censuses. The estimated macaque population size was 1,411 (95% CI= 1251-1592; estimated

population density: 225 monkeys/km², 95% CI=199-254 monkeys/km²), excluding macaque groups inhabiting the northern army base. Most tourists had no interaction with macaques, but conflicts occurred due to animosity between tourists and macaques and when the macaques snatched food from tourists. Events of human-initiated aggression toward macaques were 6.5 times higher than those initiated by macaques. Macaques obtained human food by provisioning, snatching food and searching for food remains in the park. Provisioning occurred more frequently in the northern boardwalk area where animosity towards macaques and food snatching by macaques occurred in significantly higher rate during holidays and weekends than on work days. According to the questionnaire survey, macaques searched for food in the residential area surrounding the park, and this has impacted the residents. However, only four macaque troops and a few solitary males were observed to leave the forest in search of human food in the surrounding area of the park. We recommend adopting a food-free policy in the tourism of Shoushan National Nature Park for effective mitigation of human-macaque conflict.

Keywords: population density, provisioning, human-macaque conflict, management plan, *Macaca cyclopis*

前言

台灣獼猴(*Macaca cyclopis*)是壽山國家自然公園最常見的中大型野生動物，也是台灣唯一野生的非人靈長類，為該地重要且豐富之野生動物資源。壽山國家自然公園境內步道系統完善，民眾也多有私僻小徑與休息站之利用方式，以致壽山自開放以來，獼猴之自然棲地已被人類高度利用，造成其棲地劣質化，遊客主動餵食及遊憩過程中遺留之食物和垃圾，則直接衝擊台灣獼猴之食性、覓食活動，以及人猴互動(沈祥仁 2008)，並且影響其活動範圍大小與活動路徑(王常宇 2009)，以及獼猴間之敵意互動頻度(Hsu *et al.* 2009)。壽山地區人猴之間的衝突已形成(Hsu *et al.* 2009)，且經由媒體報導而廣為所知，但即使如此，並未降低民眾與遊客對壽山之遊憩使用，顯示台灣獼猴之經營管理之必要性，但因該地人猴衝突形成之影響因素尚未被釐清，可能致使人猴衝突經營管理無法有效進行。

壽山地區台灣獼猴可利用之自然植物資源四季都不虞匱乏，主要果實來源為榕屬植物(王敬平 2005)。自 1989 年壽山地區原本受軍事管制部份區域開放以來，當地居民與遊客即高度使用該地區，進行遊憩與各項休閒活動，在非假日平均遊客達 3,490 人次，假日遊客平均則達 6,175 人次(高千晴 2004)。更有部份步

道使用者開始以餵食獼猴，或是與獼猴互動進行遊憩活動，因而造成對獼猴行為與生態造成的衝擊。長期食用高熱量和高營養人類食物的靈長類動物，在覓食行為直接受到衝擊後，可能造成其健康問題(Shively *et al.* 2009)；猴群內個體間也會因競爭覓食的食物而有較高頻度的敵意互動(Hsu *et al.* 2009, Sinha *et al.* 2005)，以及過多的遊客量也會造成靈長類的緊迫生理反應(Ostner *et al.* 2008, Behie *et al.* 2010)。

接受餵食靈長類群體的研究顯示，接受人類食物的猴群中，雌性個體初次生殖年齡降低、生殖間隔縮短，以及嬰猴出生率提高的情形(Cowlishaw and Dunbar 2000, Muroyama and Yamada 2010)，因此，餵食可能進而影響族群增長速率，例如：受餵食日本獼猴族群之成長率高於野生族群(Sugiyama and Ohsawa 1982)。壽山地區母猴初次生殖年齡多為 4 歲(林金福 2007)，而福山地區完全依賴天然食物之野生猴群則多為 6 歲開始生殖(蘇秀慧等 2010)，除了地理區域的差別，人類的餵食也可能影響壽山地區台灣獼猴的生殖係數。2008 年壽山地區台灣獼猴族群調查顯示，壽山地區共有 42 個猴群，估計族群量為 1,247 隻(95% 信賴區間：1,096-1,394 隻)(裴家騏等 2008)。

壽山猴群傾向在木棧道以及休息站附近活動，以等待餵食(沈祥仁 2008, 王常宇

2009)，也因而增加與步道使用者在空間上的重疊度，以及近距離接觸的機會，可能形成發生人猴衝突的情境。在壽山有 11 個猴群主要都在木棧道和步道附近活動，而以無線電追蹤 3 群猴群的活動範圍結果顯示，各猴群之全年活動範圍高度重疊，且有 13.5-20.4%的活動時間停留於遊客聚集之處(王常宇 2009)。而靠近軍事區域附近活動的猴群，則因為軍事管制的緣故，少有遊客進入該區域活動，少有餵食獼猴及人猴衝突的發生(裴家騏等 2008)。

本研究目地在於探討壽山國家自然公園台灣獼猴族群密度、不同區域人猴互動模式，以及人猴衝突程度，以瞭解其族群變動趨勢，以及人猴互動與衝突之關聯性，研究結果可作為經營管理台灣獼猴族群及人猴衝突之科學依據。

材料與方法

一、研究地

本研究於壽山國家自然公園範圍內之壽山進行(圖 1)。壽山位於高雄市西方，北面與左營軍港相連，南邊臨高雄港，西臨台灣海峽，東側與高雄市區相連，面積約 1,116 ha，最高海拔為 362 m，天然植被以桑科榕屬為主(張學文 2003)。高雄地區 1979-2009 年間平均溫度為 24.6°C，最低月均溫在 1 月(18.8°C)，最高月均溫為 8 月之 28.6°C；年降雨量 1,797mm，受梅雨季和颱風影響，雨季集中在 5-9 月(高雄市政府研考會 2002)。

為探討不同人類活動程度與人猴互動之關聯，依人類活動程度差異和地理位置，將壽山區分為 3 個獼猴行為觀察樣區，為一般遊客無法進入之壽山西側軍事管制區(位於壽山西側之軍事管制區域，後文中以西側軍區稱之)，以及遊客可自由進出之北壽山龍泉寺木棧道路線(木棧道穿越其間的壽山北半部，後文中以北壽山樣區稱之)，及南壽山動物園路線(登山步道穿越其間的壽山南半部，後文中以南壽山樣區稱之)(圖 1)。由於現行軍事管

制措施，西側軍區僅限軍事人員、區內私人土地所有人，以及經申請人員得以進入活動，因此西側軍區人類活動程度較其他已全面開放且登山步道及木棧道穿越其間之北壽山及南壽山樣區為低。

二、研究方法

1. 族群調查

利用壽山現有步道與小徑，設置相隔約 200 m 之 5 條南-北向穿越線，作為獼猴族群調查之樣線(圖 2)。進行調查時，5 組研究人員在同一時間(日出後 30 min 以內)由南端入口分別進入 5 條穿越線，進行猴群調查，以每小時步行 1-2 km 的速度行進，當目擊猴群時，利用無線電對講機聯絡相鄰樣線的其他研究人員，確認猴群位置與特徵，避免相鄰樣線之研究人員重複記錄同一猴群，各組研究人員依以上述方法進行調查，行進至樣線終點視為一次單程調查。下午 1 點至 1 點 30 分之間，5 組研究人員從樣線北端終點往樣線南端入口回走，進行上述之猴群調查，故每次調查可得 2 次單程調查資料。文獻資料顯示在森林性棲地中，以步行方式調查(以每小時行進 1-2 km 的速度進行)台灣獼猴，樣線兩側 100 m 為可偵測到猴群之有效距離(蘇秀慧等 2011, Burnham *et al.* 1980)。故本研究以相隔 200 m 於樣區內設立穿越線，以求進行調查時可偵測到在穿越線分布範圍之猴群。

在樣線上觀察到猴群/隻時，以全球定位儀(GARMIN GPSmap 60CSx)定位猴群位置，記錄猴群大小及組成，猴群與猴隻特徵，猴群對研究者靠近之行為反應，以及是否與觀察者以外的人有所互動，每一猴群至多觀察 1 小時，或是在猴群遠離在步道可觀察到範圍時即停止觀察，同時告知相鄰樣線研究人員有關猴群之位置、特徵與移動方向，以避免相鄰樣線研究人員重複計數該猴群。

2. 人猴互動與人猴衝突

(1) 國家自然公園區內獼猴行為觀察

於北壽山樣區、南壽山樣區與西側軍區

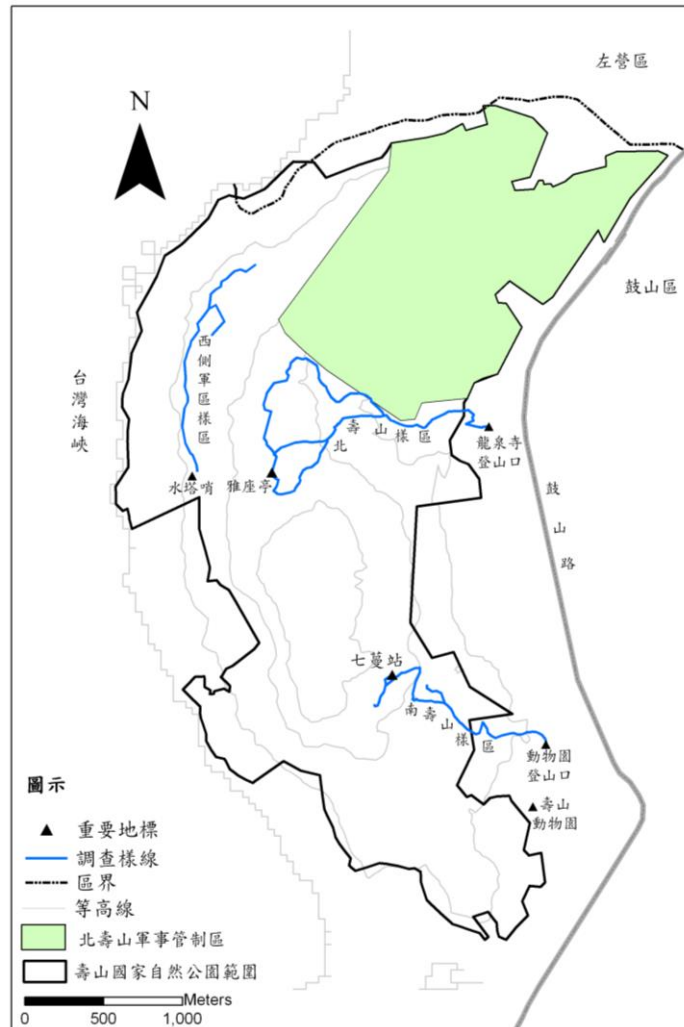


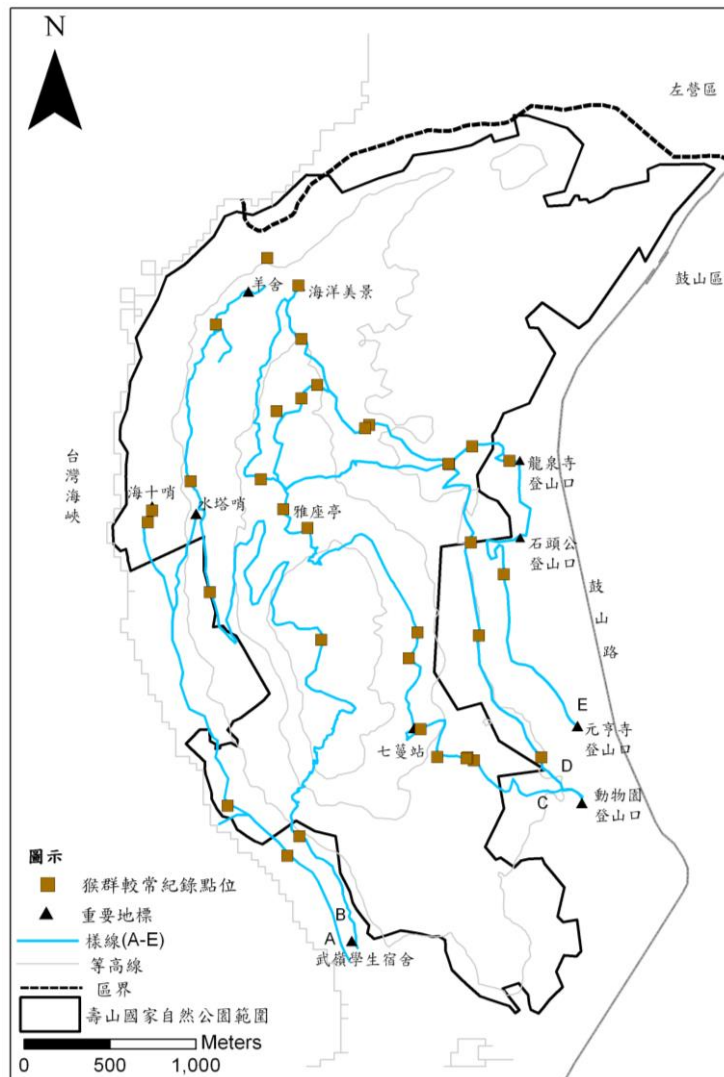
圖 1. 研究區域與台灣獼猴行為觀察樣區

(圖 1)，每月各區取樣 2 天進行獼猴行為觀察，週間與週末(或假日)各取樣 1 天。於日出時由樣線南端入口進入樣區，遇到猴群即進行追蹤，直至猴群遠離步道 20 m 以上或無法觀察到為止，於樣線進行全天觀察。追蹤猴群時，進行掃瞄取樣(scan sampling) (Paterson 2001)，每 10 min 定位猴群所在位置(GPS 點位)，並記錄猴群行為(以群中大部分個體所進行之行為定之)，以及取食食物項目，此外，並記錄掃瞄間隔中是否有人猴互動，以及人猴互動形式。

行為項目包括獼猴之自然行為(獼猴個體行為與社會互動)，以及獼猴與人或其他物種

互動之行為。一旦觀察到人針對猴隻或猴隻針對人展現行為，則視為人猴互動。人猴互動形式可分為以下幾類：無特定互動(相距 5 m 以內，但並未將注意力放在對方身上)、觀察(停止其他活動並以眼睛注視對方的活動)、接近(朝特定目標靠近至相距 1 m 或 1 m 以內，記錄起始行為者為何，有無敵意，後續行為，以及被靠近一方的行為反應)、獲取人類食物之行為，以及敵意互動等。

針對獼猴獲取人類食物的行為與人猴間的敵意互動進行行為取樣(behavior sampling) (Martin and Bateson 1993)，記錄猴隻獲得食物的方式(包括：餵食、搶食及撿食，沈祥仁



2008)、食物種類，以及互動發生地點，並且記錄食物提供者特性(性別與年齡、與獼猴互動行為、有無同行者)，以及所提供的食物總量。敵意互動包括：以聲音或動作原地威嚇、突進、追逐，以及肢體接觸的攻擊(包括人使用物體對猴隻發出攻擊)，人猴間敵意互動事件記錄事項包括：敵意發出者，敵意行為、敵意接受者之行為反應，以及敵意互動發生之情境。

(2) 國家自然公園週邊區域人猴互動行為觀察
為實地了解利用園區週邊非森林性棲地，與該區域人猴互動形式與衝突程度，以壽山國家自然公園東側青泉街之石頭公登山口

至龍泉寺登山口、自強新村(以自強營區為界區分成北自強新村(靠左營區界)和南自強新村(靠龍泉寺登山口))，以及西南側中山大學(武嶺學生宿舍和文學院登山口)3 個區域作為調查週邊區域獼猴活動與人猴衝突樣區。於日出時研究人員進入樣區，以步行方式調查獼猴，當遇到獼猴即進行追蹤，直到獼猴遠離樣區或無法觀察到為止，進行全天觀察。追蹤獼猴時，行為觀察取樣及記錄事項與上述園區內獼猴行為觀察所採用的方法一致。

(3) 國家自然公園週邊區域獼猴活動與人猴互動問卷調查

以壽山國家自然公園東側鼓山路鄰近國

家自然公園路段、自強新村，以及西南側與中山大學交界處及山海宮為樣區，訪問住家、商家與公共區域使用者，就該地區獼猴來訪頻度、人猴互動形式、是否形成人猴衝突，以及受訪者對獼猴行為之認知，以及觀感進行口頭訪談(配合問卷調查之問題，附錄 1)，收集問卷所問問題之資料。

結果

一、族群估算

2012 年 6 月至 11 月期間共進行 6 次獼猴族群調查，共得 12 次單程猴群調查資料，單程調查樣線總長度為 26.91 km，調查樣區面積為 6.29 km² (圖 2)。5 條獼猴族群調查樣線皆觀察到猴群活動，每次調查依各穿越線各組研究人員所調查到猴群所在地點、觀察到時間、移動方向、猴群內個體組成及個體辨識，加以辨識猴群，單次調查所得之全區總猴群數為 11-23 群(n=12)，以 7 月 21 日去程所調查到的猴群數最多。但依所記錄到的猴群特徵，可知每次所調查到的猴群並非完全相同的猴群，故綜合 12 次單程穿越線調查所得猴群調查到時間、位置、組成及大小，以及個體特徵加以進行猴群辨識，並釐清在不同樣線被記錄到的猴群是否相同後，除由 7/21/2012 所進行穿越線調查記錄到 23 個猴群，尚有在進行其餘單程調查時曾調查到的猴群 13 群，將二者的猴群數加總作為壽山地區現有猴群數，共 36 個猴群，以各猴群最常較被記錄到的點位為其所在點位，全區猴群分布如圖 2，以 C 樣線所記錄到的猴群數最高，達 10 群。所觀察到的 36 猴群，曾計數猴群大小的猴群數為 29 群，猴群大小不等，介於 15 至 66 隻(mean±sd: 39.5±14.5, median: 38)。

36 個猴群中共有 1,411 隻獼猴個體，是以計數了猴群大小猴群之獼猴數量(29 群)，再加上未有猴群大小紀錄的猴群以 38 隻(已知猴群大小所得中位數)估算 (共計 7 群)，由估算出來的獼猴數量(以猴群大小計算之 95%信賴區

間：1,251-1,592 隻)，族群密度推估為 225 隻/km² (95%信賴區間：199-254 隻/km²)，猴群密度則為 5.72 群/km²。各樣線平均相對猴群密度(encounter rate)介於 0.28-0.91 群/km，樣線的相對猴群密度有顯著差異(F_{4,12}=7.87, p<0.0001)，靠近東側的 D 樣線及 E 樣線之相對猴群密度顯著高於西側之 A 樣線及 B 樣線(表 1)。

二、人猴互動

1. 國家自然公園區內人猴互動模式

3 個獼猴行為觀察樣區各進行 12 天全天觀察，觀察到台灣獼猴的時間為 277.8 小時，其中 46.9%掃描樣本(scans)獼猴與遊客間有所互動(包括遊客注視獼猴、主動縮短與獼猴間的距離，或是針對獼猴發出行為，以及獼猴對人發出行為)。西側軍區之人猴互動程度遠低於南、北壽山樣區，西側軍區有人猴互動掃描樣本僅佔 5.7%，北壽山樣區有人猴互動掃描樣本比例最高為 72.8%，南壽山為 45.4%。西側軍區所觀察到的人猴互動相當有限，除了獼猴趨近與搶食觀察者外，其餘僅有一次獼猴趨近車輛，以及後續觀察到獼猴撿食黃豆的行為。

所觀察到的人猴互動形式包括：無特定互動、觀察、接近(縮短距離)、人餵食獼猴、獼猴搶食及撿食人類食物，以及敵意互動。在不涉及遊客與獼猴直接行為互動的人猴互動中(共記錄到 23,917 人次)，以無特定互動所佔比例最高，達 67.9% (16,239 人次)，觀察佔 29.5%，遊客主動趨近獼猴至 1 m 以內，僅佔 2.6% (617 人次)，多是為拍照或是近距離觀看獼猴；而獼猴主動接近遊客則僅有 142 猴次，獼猴趨近打開背包的遊客或觀察者，或是趨近手上攜帶裝有食物的塑膠袋或提袋的遊客。

遊客與獼猴間的敵意互動共觀察到 143 個事件，由人類起始的敵意互動事件數(124 次)為由獼猴起始的 6.5 倍。在獼猴受到人類的敵意後，以敵意行為(瞋視或展現張嘴威嚇的臉部表情)回應的佔 13.7%。遊客以登山杖揮向獼

表 1. 各猴群調查樣線之相對猴群密度(encounter rate) (單位：猴群數/km)

猴群調查/樣線	A	B	C	D	E
6 月去程	0.98	0.51	0.19	0	0.77
6 月回程	0.24	0.26	0.93	1.56	0.77
7 月去程	0.73	0.38	1.11	0.89	1.35
7 月回程	0	0.13	0.56	1.11	0.58
8 月去程	0.24	0.26	0.93	0.89	0.77
8 月回程	0.24	0	0.93	0.44	0.77
9 月去程	0.98	0.56	0.37	0.89	0.77
9 月回程	0.24	0.14	0.37	0.89	0.96
10 月去程	0.24	0.28	0.74	0.67	0.38
10 月回程	0.24	0.14	0.19	1.33	0.77
11 月去程	0	0.56	0.74	0.89	0.58
11 月回程	0	0.14	0.37	1.33	0.38
Mean±se*	0.34±0.10 ^a	0.28±0.05 ^a	0.62±0.09 ^{a,b}	0.91±0.12 ^b	0.74±0.07 ^b

*: 不相同的英文字母表示樣線間之相對猴群密度有所差異(以 Tukey HSD test 檢定)

猴，目的在驅趕獼猴離開步道，但亦有遊客以彈弓或用手朝獼猴丟擲石頭。登山口攤販會以彈弓、BB 槍或氣彈槍向獼猴發射，以驅趕搶食攤販的獼猴個體，或是在攤販周圍休息的獼猴。並未觀察到人猴間有直接接觸的敵意互動，像是抓或咬打等有身體接觸的攻擊行為。

調查期間觀察到 30 次餵食事件(不同時間，不同餵食者的餵食獼猴行為視為一次餵食事件)，餵食獼猴頻率為 0.1 次/小時，大多發生於北壽山樣區(25 次)，所餵食的食物包括：麵包、糖果、飲料及水果等。依所餵食的食物量不多，且餵食時與獼猴的互動行為，判斷為隨性的餵食者，並非固定而大量餵食獼猴的餵食者。西側軍區雖未記錄到餵食獼猴，但曾觀察到猴群緊追一部休旅車進入步道，當觀察者隨後抵達猴群滯留處時，猴群已在撿食散佈在步道上的黃豆，但並未觀察到餵食的行為。

獼猴搶食人類食物在 3 個樣區皆記錄到，共有 76 次，以北壽山樣區發生的獼猴搶食頻率最高，達 0.5 次/小時，被獼猴搶食的對象包括遊客與攤販，所搶食的食物包括遊客攜帶的飲料杯/瓶、零食餅乾及水果，以及攤販所販賣的杯裝甜點與蔬果。南壽山樣區獼猴搶食的頻率較低，為 0.2 次/小時，發生於遊客身上，也搶食飲料與餅乾等經過加工的食品。發生於軍區的搶食皆是獼猴拿取觀察者背包中的麵包與餅乾，記錄到 2 次。

獼猴亦撿食散落在步道或是休息站週遭的人類食物，包括水果殘渣、零食餅乾、麵包等，以及狗飼料。除了進行路徑上撿食隨機遇到的食物殘渣與垃圾，獼猴也取食原本為餵食流浪犬而集中放置的食物，例如狗飼料及麵包。此外，獼猴也撿食位於北壽山樣區之龍泉寺和南壽山樣區之動物園登山步道入口附近的垃圾堆中的食物殘渣，直接進入開放式垃圾桶取出食物殘渣食用，或是咬開放置於路邊的大垃圾袋，取出食物殘渣食用，猴群中多隻個體會同時在一處垃圾堆中撿食人類食物殘渣(圖 3)。

在北壽山樣區所觀察到的人猴互動較集中於步道入口處，與靠入口處樣線前段，而南壽山樣區的人猴互動則散佈於樣線沿途；人猴敵意互動發生地點也有相同的空間分布。獼猴獲取人類食物的地點則因獲取方式不同而有所差異(圖 4)，遊客餵食獼猴多發生於步道入口附近，而獼猴撿食人類食物殘渣多在遊客休息、聚集的休息站記錄到。獼猴搶食人類食物則在步道入口與休息站皆記錄到，但不同地點搶食對象不同，在步道入口獼猴搶食攤販，尤其是在龍泉寺登山口附近；而在樣線上休息站記錄到的則是搶食遊客。

南、北壽山樣區獼猴與步道使用者之互動在假日與非假日有所差異。假日時步道週遭有人猴互動之掃瞄樣本比例顯著高於非假日時



圖 3. 猴群於龍泉寺登山口週邊巷道翻找垃圾堆中的食物殘渣並取食

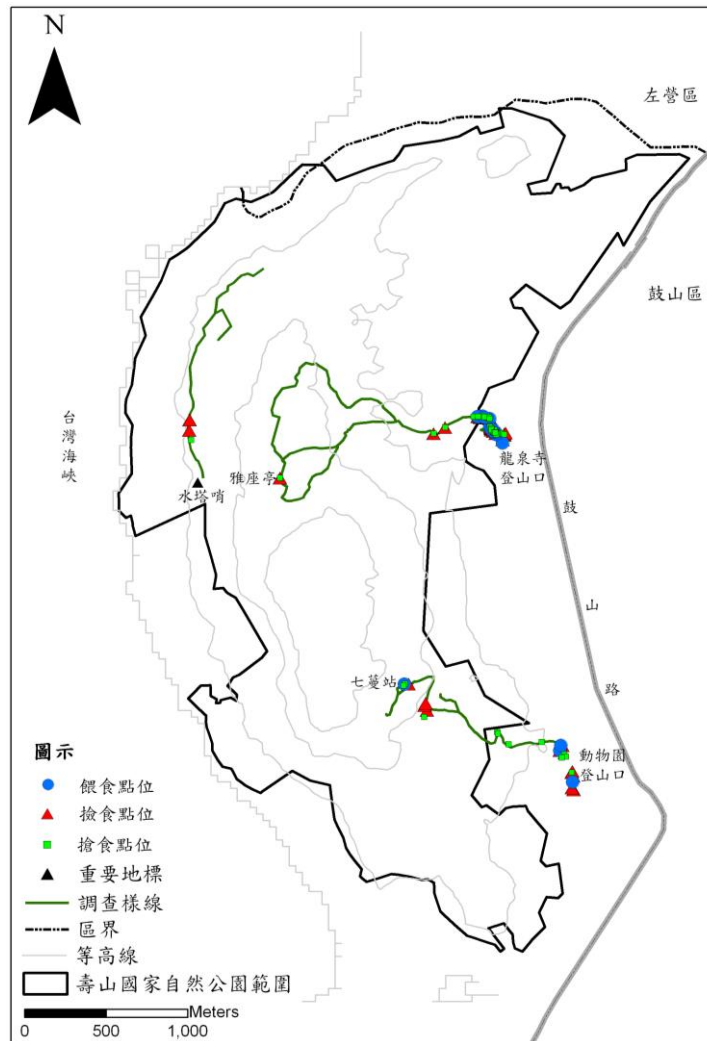


圖 4. 進行人猴互動行為觀察時所記錄到遊客餵食獼猴，以及獼猴搶食和撿食食物殘渣之點位

(Paired-t test, 北壽山: $t=4.04$, $df=4$, $p=0.016$; 南壽山: $t=5.86$, $df=4$, $p=0.004$)，假日時經過猴群之遊客人次亦顯著高於非假日時(Paired-t test, 南壽山: $t=3.11$, $df=4$, $p=0.036$; 北壽山: $t=3.82$, $df=4$, $p=0.019$)。在北壽山樣區，遊客對獼猴發出敵意的頻率以及獼猴搶食的頻率在假日時皆顯著高於非假日時(遊客對獼猴發出敵意: Paired-t test, $t=2.75$, $df=4$, $p=0.051$; 獼猴搶食: Paired-t test, $t=3.02$, $df=4$, $p=0.039$)。然而，在南壽山樣區，假日與非假日所記錄到的遊客對獼猴發出敵意的頻率以及獼猴搶食的頻率並無顯著差異(遊客對獼猴發出敵意: Paired-t test, $t=-0.165$, $df=4$, $p=0.877$; 獼猴搶食: Paired-t test, $t=-0.371$, $df=4$, $p=0.730$)。獼猴對遊客發出敵意的頻率以及獼猴搶食的頻率則在二樣區皆無取樣時間上的差異(Paired-t test, $p>0.05$) (表 2)。

2. 國家自然公園週邊區域人猴互動

於國家自然公園週邊 3 個地點(位於園區東側與西南側邊界相鄰區域)各進行 6 天的人猴互動行為資料收集，觀察到台灣獼猴的時間共 52.7 小時。園區西南側週邊中山大學樣區內觀察到獼猴時間最長，為 23.7 小時，東側石頭公-龍泉寺樣區次之，為 15.3 小時，東側自強新村北區於調查期間並無記錄到獼猴活動。中山大學樣區及龍泉寺登山口至石頭公登山口皆記錄到孤猴和猴群的活動(圖 5)。在龍泉寺登山口以及石頭公登山口週邊寺廟與住家所記錄到的猴群，為個別的固定猴群，孤猴(群)也多為固定個體。在 6 天的取樣觀察中，在 5 天中記錄到「18 號猴群」(因群中有戴項圈的 18 號母猴個體而命名為「18 號猴群」)在龍泉寺登山口週邊活動; 在 3 天中記錄到命名為「斷尾猴群」的猴群(群中包含一隻尾巴斷到剩 5-10 公分的成年公猴)在石頭公登山口週邊活動。在自強新村區活動的是群外公猴，為單一雄性個體或成群的雄猴。記錄到群外公猴的活動地點離壽山森林棲地最遠可達鼓山路上的便利商店(直線距離 264 公尺)，猴群則在登山口旁的廟宇和住家所在巷道內活動，行

進於屋頂上，攀爬電線杆或電線穿越街道或障礙物。

所有樣區人猴有互動的掃描樣本佔 34.7%，以中山大學樣區所記錄到的人猴互動時間比例最高，佔 45.7%。在中山大學樣區、石頭公-龍泉寺樣區及自強新村南區樣區皆觀察到民眾餵食獼猴，全區合計餵食獼猴頻率為 0.3 次/小時，在中山大學更是觀察到一位民眾餵食獼猴大量的西瓜。全區獼猴搶食頻率達 0.3 次/小時，獼猴搶食的對象包括遊客、登山口攤販及學生。獼猴亦在中山大學學生餐廳垃圾堆/桶翻找食物，或是經由未關閉的窗戶進入武嶺學生宿舍。全區人猴敵意互動頻率為 0.3 次/小時，而以中山大學樣區所記錄到人猴敵意互動(包括學生以手勢驅趕獼猴，或是民眾以彈弓驅趕獼猴)事件數最高。

研究期間共完成 300 份在國家自然公園週邊區域進行的獼猴活動、人猴互動與人猴衝突程度調查問卷，其中男性受訪者為 152 位，女性 148 位，各年齡層受訪者皆有(20-60 歲以上)，以 20-30 歲受訪者所佔比例最高，佔 23.0%。81.7% 受訪者(245)表示曾在受訪地點目擊獼猴，僅目擊單一雄猴或多隻雄猴活動的佔 53.9%。問卷調查結果顯示，在園區東側，猴群活動地點主要集中於石頭公登山口週邊廟宇，以及龍泉寺登山口周圍住/商家，但亦有位於九如四路東側的受訪者表示猴群曾到訪。此外，公共開放區域，包括：中山大學武嶺宿舍區週邊，以及臨海路山海宮，皆是受訪者表示有猴群活動的地點。單一雄猴在壽山森林棲地以外活動的地點可遠至 1.3 公里外的高雄市立美術館，由龍泉寺登山口至美術館沿途住/商家受訪者也表示曾目擊獼猴活動(圖 6)。

72.7% 的受訪者表示曾在受訪地點所在區域目擊人猴互動，其中 68.5% 的受訪者表示觀察到獼猴搶食，57.3% 的受訪者看到人驅趕獼猴的互動，為比例最高的二項人猴互動。25.3% 受訪者曾目擊居民或遊客餵食獼猴，散布在進行問卷調查的各個地點，包括完全為人類建築物環境的九如四路。受訪者也觀察到獼猴等待

表 2. 壽山國家自然公園內所記錄到人猴互動頻率 (mean±se, 單位：次/10 小時)

人猴互動	北壽山樣區		南壽山樣區	
	假日	非假日	假日	非假日
遊客對獼猴發出敵意	7.4±1.4	3.1±1.0	6.1±1.6	6.5±2.9
獼猴搶食人類食物	7.5±1.5	1.6±1.5	1.4±1.6	1.9±0.9
獼猴對遊客發出敵意	0.3±0.2	0.0±0.0	0.4±0.4	0.7±0.3
獼猴撿食人類食物	1.1±1.1	2.7±1.6	3.8±3.0	15.2±8.0

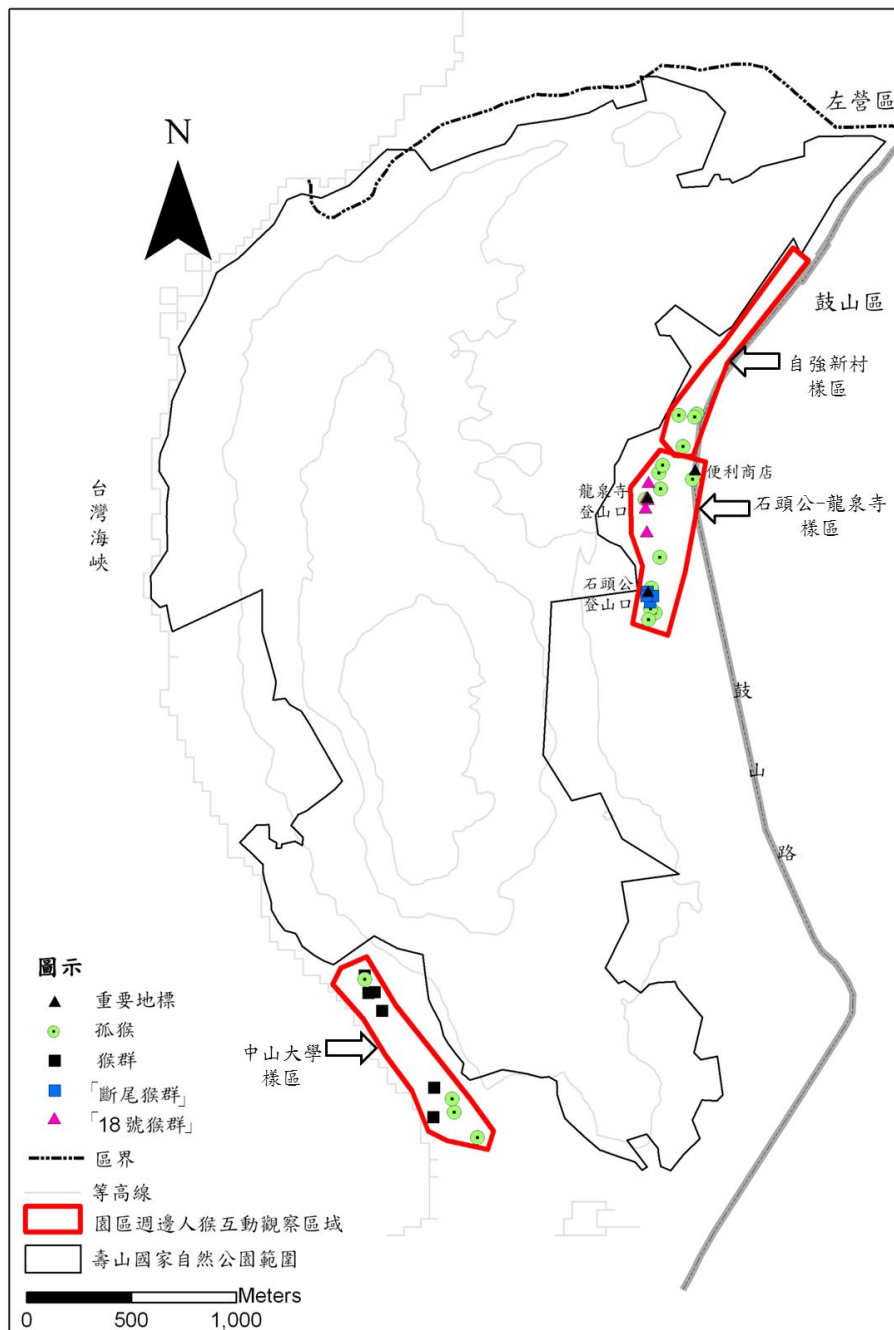
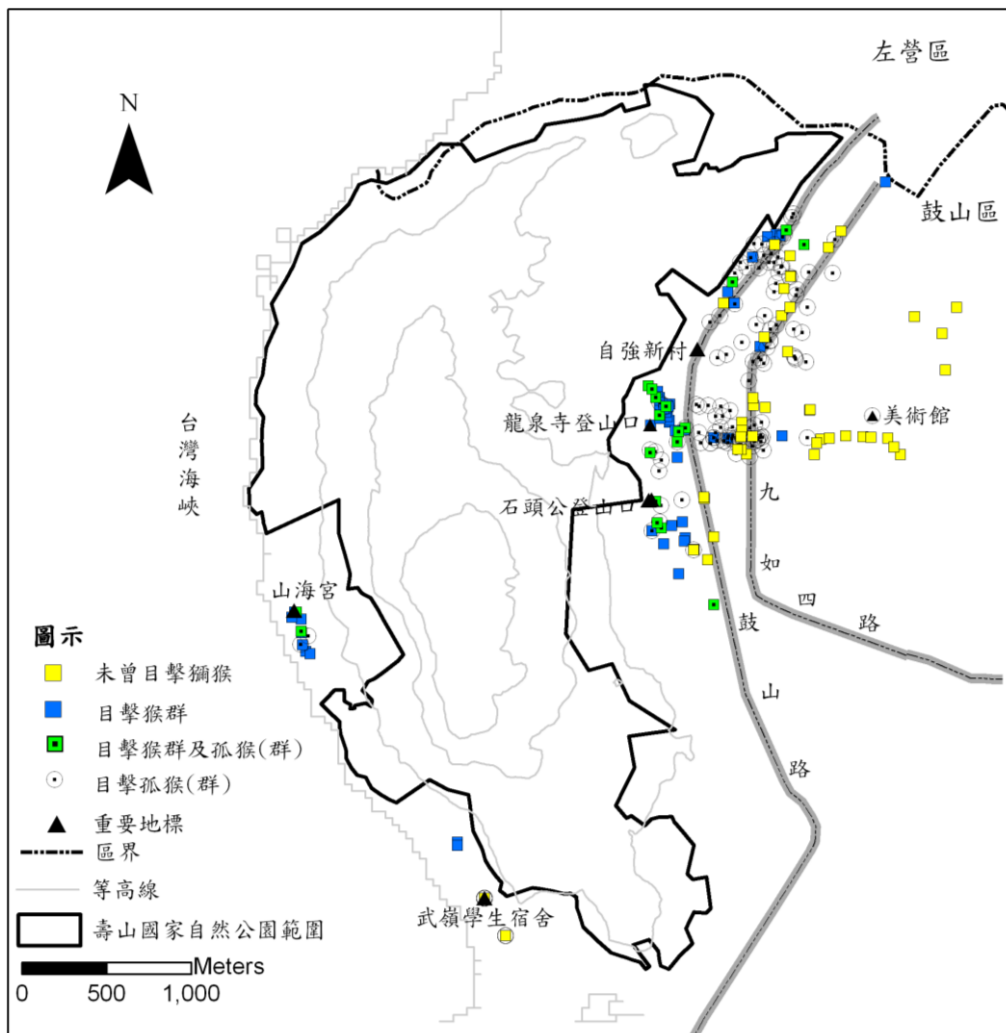


圖 5. 壽山國家自然公園週邊人猴互動監測樣區記錄到猴群及群外公猴之活動地點



餵食(12.6%)，或是較無衝突性的人猴互相觀察的互動(32.0%)。

多數受訪者(65.7%)對於獼猴在所在地點活動覺得受到侵(干)擾，受訪者是否目擊人猴互動與其是否感受到獼猴干擾有顯著相關性 (Chi-square test, $x^2 = 14.75$, $p < 0.0001$)。對獼猴具負面觀感的受訪者佔 80.3%，表示獼猴很兇、很危險或很可怕。對獼猴行為具有負面認知，認為獼猴具攻擊性、或是會搶食的受訪者佔 55.0%。受訪者對獼猴之認知與觀感有顯著相關性 (Chi-square test, $x^2 = 150.60$, $p < 0.0001$)，對獼猴行為有負面認知的受訪者對獼猴有負面觀感的比例顯著較高(圖 7)。

討論

一、族群量

壽山地區台灣獼猴族群量估算為 1,411 隻 (36 群，95% 信賴區間：1,251-1,592 隻)，且靠近東側(市區)樣線的相對猴群密度顯著高於西側樣線。因受限於軍事管制區無法進入特定區域調查，故本次估算範圍不包括壽山北部軍事管制區，以及臨海路北段軍事管制區，猴群調查範圍涵蓋 6.29 平方公里。2008 年壽山地區台灣獼猴族群量估算為 1,247 隻(42 群，95% 信賴區間：1096-1394 隻) (裴家騏等 2008)，調查涵蓋樣區與本研究相似。本研究所估得族群量較 4 年前增加了 13.2%(但猴群數較少)，

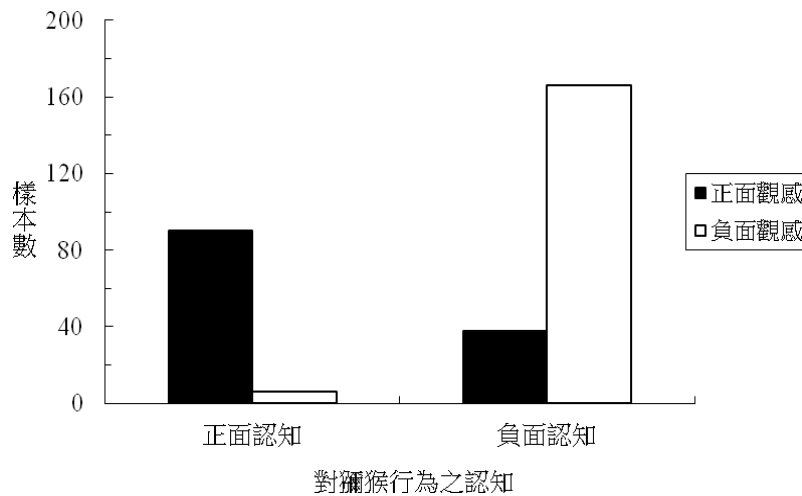


圖 7. 壽山國家自然公園週邊人猴互動問卷調查受訪者對於獼猴之行為認知與觀感有相關性

族群年成長率為 3.137%。壽山獼猴族群為封閉族群，並不會因為個體遷入與移出而影響族群量，族群變動僅受新個體出生與個體死亡所影響。

本研究記錄到 2012 年出生嬰猴數為 273 隻，以此計算得族群量因新生個體而提高 20.0%，若族群年成長率為 3.137%，則壽山台灣獼猴勢必有相當高的年死亡率。文獻資料顯示壽山平均嬰猴死亡率為 34% (2010 年) 及 23% (2009 年) (陳祖揚 2012)，2012 年研究記錄到單一猴群嬰猴死亡率為 22.2% (蘇秀慧 2012a)。此外，另一研究以收集壽山台灣獼猴屍體作為研究材料之初步研究結果顯示，2012 年 2 月至 10 月壽山動物園收容了 18 隻台灣獼猴屍體 (蘇秀慧 未發表資料)，是經由壽山遊客通報或直接送達該收容中心的獼猴屍體，由此推估壽山獼猴一年經由通報並收容的死亡個體佔族群之 1.70%，但顯然是低估的狀態。宜蘭福山野生猴群嬰猴死亡率為 39.5%，且較幼猴及成猴為高 (蘇秀慧等 2010)，而壽山嬰猴死亡率似乎較低 (蘇秀慧 2012a)，但幼猴與成猴之死亡率可能較高，尤其是幼猴，且壽山猴群的幼猴-成年雌猴的比例是偏低的 (蘇秀慧 2012a)，可能顯示壽山台灣獼猴幼猴有較高的死亡率，此現象值得進一步調查與監測，以瞭解造成此現象的成因，以及後續對族群變動趨

勢的影響。

就族群密度 (225 隻/km²，95% 信賴區間：199-254 隻/平方公里) 而言，壽山台灣獼猴族群密度較其他位於大面積森林性棲地之開放性族群高出許多。同樣位於台灣南部之野生獼猴族群密度估計為 44 隻/km² (墾丁國家公園境內，蘇秀慧等 2011)，而位於中部二水地區的獼猴族群密度為 38 隻/km² (蘇秀慧 2012b)。壽山獼猴族群為封閉式族群，因受城市環境阻隔而與其他族群隔離，也無法擴散，並且長期接受餵食。猴群活動範圍縮小 (張可揚 1999, 楊子欣 2003, 裴家騏等 2008)，猴群大小提高，皆是猴群處於高密度與接受餵食狀況下可能有的現象 (ex. 日本獼猴 (*M. fuscata*) : Hill 1999)。目前壽山獼猴族群量仍呈現上升的趨勢 (年成長率 3.137%)，但由近年來出生率資料看來，與遊客互動較頻繁之南、北壽山樣區猴群之出生率漸趨下降而達到平緩，但位於軍事管制區附近，與一般遊客接觸機會較少之猴群的出生率似乎有上升的趨勢 (圖 8) (陳祖揚 2012, 陳靜芳 2012, 蘇秀慧 2012a)。壽山台灣獼猴之族群年成長率較福山野生猴群之年成長率為低 (福山：7.177%，蘇秀慧等 2010)，若能有效管理其自然棲地，維持並促進其棲地品質，並控制外來非天然食物 (人類食物) 的進入，應能維持壽山獼猴族群量，但須持續監

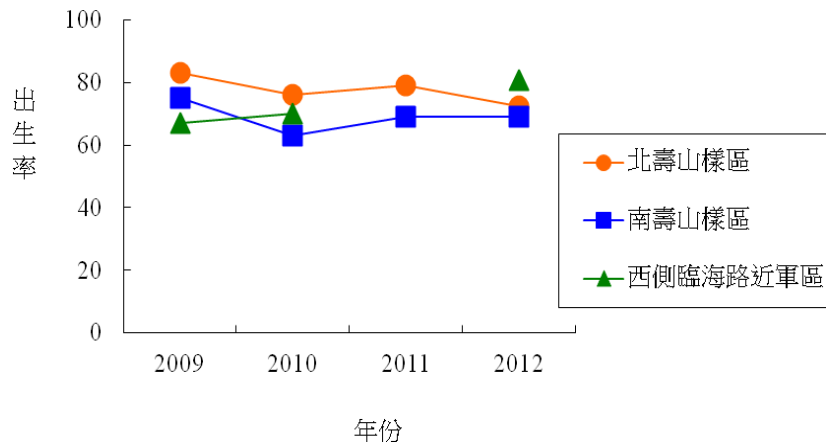


圖 8. 壽山不同樣區 2009-2012 年台灣獼猴出生率(資料來源：陳祖揚 2012，陳靜芳 2012，蘇秀慧 2012a)

測，瞭解其造成個體死亡之因子與各年齡層之死亡率。

二、人猴互動模式

壽山人猴互動頻繁，尤其是在一般遊客高度使用之木棧道與登山步道所經過的南、北壽山樣區，在步道觀察到獼猴的時間中，獼猴與步道使用者有所互動的時間分別佔 45.4% 及 72.8%。西側軍區所觀察到的人猴互動時間比例遠低於南、北壽山樣區，與樣線上少人類活動有關，觀察期間僅記錄到少數果農在樣線上活動，但獼猴對於研究人員的出現並沒有發出警戒叫聲，並會主動接近研究人員，且當研究人員將關好的背包置於地上時，獼猴隨即接近主動打開背包搜尋食物，並且快速食用了搶食而得的麵包與餅乾，顯示對人並無警戒心，亦已習慣使用人類食物。同時在西側軍區曾記錄到步道旁堆放大量麵包，且被獼猴取食，此外，亦曾記錄到猴群追趕休旅車進入步道內部，研究人員隨後觀察到該猴群撿食散佈於步道上的黃豆。雖然在西側軍區並未觀察到猴群與一般遊客互動，但仍然受到餵食，並且已有習慣取食人類食物，且會主動搶食，故該處之獼猴經營管理策略應以杜絕棄置食物，以及特定餵食者的餵食行為為主，以降低人類食物對猴群行為之衝擊。

高比例的壽山步道使用者與台灣獼猴之互動以無直接對獼猴展現行為的方式互動，包括無特定互動與觀察，但仍有具衝突性的人猴互動發生在步道及休息站，以及步道入口攤販聚集處。然而，雖然北壽山與南壽山樣區在假日時使用者數量均較非假日時為高，但僅北壽山樣區所記錄到的人對獼猴發出敵意及獼猴搶食的頻率在假日時顯著高於非假日時，推測可能與北壽山樣區在假日時有較多非經常性到訪壽山的使用者，或是不曾到訪壽山的使用者，因不熟悉壽山台灣獼猴與步道使用者間的高度重疊，或是不熟悉獼猴的行為與壽山人猴互動文化，因此而產生較高頻度的衝突性互動。南壽山步道使用者多為經常性來訪的在地民眾，雖假日時使用人數亦較非假日高，但並不形成較高頻率的人猴衝突。

在人猴敵意互動中，由人所起始的人猴敵意互動事件是由獼猴起始事件的 6.5 倍，與文獻中所提出之模式相似(Hsu *et al.* 2009)，皆是由人所起始之敵意互動高於獼猴所起始的。因此，以教育宣導遊客不去干擾或接觸獼猴，應是降低壽山步道人猴敵意互動程度的可行方式。雖然也記錄到獼猴起始人猴敵意互動，但多在遊客近距離的拍照或觀賞獼猴(遊客逼近獼猴至 1 m 以內)時發生。多數遊客在獼猴已展現敵意行為時，也沒有立即停止當下行為，

以避免進一步的人猴衝突，可見民眾對於獼猴行為為有所不瞭解，也因而形成人猴衝突。當獼猴受到人類的敵意行為時，13.7%的互動中獼猴以敵意行為對峙，故人類以敵意行為與獼猴互動是可能引發獼猴攻擊行為的，並可能因而受到較高程度的傷害。本研究並未記錄到人猴衝突而導致遊客受傷的事件，但在研究期間，遊客被壽山台灣獼猴咬傷而申請保險金理賠的事件計有2件，民眾受傷程度皆是需要醫療單位醫護的程度，也需預防人猴共通疾病的感染，此種人猴衝突事件對人類造成相當程度的負面影響。

壽山國家自然公園週邊區域獼猴行為觀察結果顯示，壽山台灣獼猴族群中特定族群與群外雄性個體習於在以建築物為主體的人為環境中活動，而問卷結果顯示猴隻與在地居民頻繁互動，且已形成人猴衝突。問卷受訪者目擊人猴間衝突性互動(包括獼猴搶食及人驅趕獼猴)，且大部分受訪者(65.7%)表示已受到獼猴干擾，例如：獼猴破壞居家環境、進入屋內找尋食物，或造成屋頂破損，以致受到獼猴驚嚇，或者獼猴的活動造成錢財損失。獼猴進入園區週邊人類環境會進行覓食與進食行為，包括取食社區居民庭院中的果樹，搶食攤販上所販賣的食物。但更經常性可獲得的人類食物資源是寺廟內的供品與垃圾，以及該地居民或遊客餵食的食物。行為觀察也記錄到猴群與群外公猴在人為環境中搶食，以及翻找並取食垃圾桶中的人類食物殘渣。

結論

人猴棲地重疊、獼猴取食人類食物，以及由人所起始的敵意互動是壽山國家自然公園人猴衝突形成的主要因素。壽山獼猴族群已習於取食人類食物(以被餵食、撿食及搶食獲得人類食物)，也對人類沒有警戒心，所以並不會避開人類，反而會趨向可獲得人類食物的地點活動，在空間利用上與人是高度重疊的，但人對獼猴起始的敵意互動的頻度是高於獼猴

所起始的。綜合以上壽山現有的人猴空間重疊與互動的模式，建議以管理棲地(包括國家自然公園區內與週邊區域)成為無獼猴可及人類食物之棲地為管理目標，除了不餵食獼猴，也不棄置食物殘渣在園區中，園區週邊區域則需確保無獼猴可及之食物與垃圾，避免吸引獼猴到訪。同時在假日時針對一般遊客(非經常性使用壽山步道者)，在北壽山步道區域進行台灣獼猴保育教育解說，以提高重建壽山人猴關係之宣導教育的成效。

誌謝

本研究感謝內政部營建署經費支持(計畫編號 101T1-01)和壽山國家自然公園籌備處人員協助處理相關行政事宜，以及國立屏東科技大學野生動物保育研究所靈長類研究室成員參與本研究野外資料收集，在此由衷感謝。

引用文獻

- 王敬平。2005。壽山地區台灣獼猴的活動性與食性研究。國立中山大學生物科學系碩士在職專班碩士論文，74頁。
- 王常宇。2009。柴山地區台灣獼猴活動範圍與移動距離之研究。國立屏東科技大學野生動物保育研究所碩士論文，93頁。
- 沈祥仁。2008。人類食物對柴山台灣獼猴(*Macaca cyclopis*)取食模式之影響。國立屏東科技大學野生動物保育研究所碩士論文，69頁。
- 林金福。2007。壽山台灣獼猴的生殖與存活。國立中山大學生物科學系碩士在職專班碩士論文，41頁。
- 高雄市政府研考會。2002。自然公園-柴山之旅。高雄市政府研究發展考核委員會，188頁。
- 高千晴。2004。壽山地區人猴互動及遊客對棲地之衝擊。國立中山大學生物科學系碩士論文，92頁。

- 陳祖揚。2012。2009-2011 年高雄柴山台灣獼猴之嬰猴出生率及死亡率。國立屏東科技大學野生動物保育研究所碩士論文，55 頁。
- 陳靜芳。2012。以能量探討台灣獼猴(*Macaca cyclopis*)之生殖。國立屏東科技大學野生動物保育研究所碩士論文，40 頁。
- 張可揚。1999。宜蘭福山試驗林臺灣獼猴(*Macaca cyclopis*)之覓食策略。國立台灣大學動物學研究所碩士論文，84 頁。
- 張學文。2003。壽山自然公園生態系列叢書圖鑑(上冊)：動物篇。高雄市政府建設局，281 頁。
- 楊子欣。2003。恆春地區台灣獼猴活動範圍使用之研究。國立東華大學自然資源管理研究所碩士論文，73 頁。
- 裴家騏、王常宇、陳祖揚。2008。高雄市壽山地區台灣獼猴族群及衝突管理。高雄市政府，30 頁。
- 蘇秀慧。2012a。壽山國家自然公園臺灣獼猴族群數量、分布及行為模式調查與保育模式研擬計畫。內政部營建署，96 頁。
- 蘇秀慧。2012b。二水、名間地區台灣獼猴生態調查及管理方案。行政院農業委員會林務局南投林區管理處，94 頁。
- 蘇秀慧、鄧彥齡、賴姿均。2010。福山試驗林台灣獼猴長期研究。行政院農業委員會農業試驗所，105-124 頁。
- 蘇秀慧、陳主恩、魏浚紘、陳朝圳。2011。墾丁國家公園台灣獼猴(*Macaca cyclopis*)之族群密度與空間分布。國家公園學報 21:47-58。
- Behie AM, MSM Pavelka and CA Chapman. 2010. Sources of variation in fecal cortisol levels in howler monkeys in Belize. *American Journal of Primatology* 72:600- 606.
- Burnham KP, DR Anderson and JL Laake. 1980. Estimation of density from line transect sampling of biological population. *Wildlife Monographs* 72, 202p.
- Cowlshaw G and R Dunbar. 2000. Population biology. pp. 119-157. *In Primate conservation biology*, The University of Chicago Press, Chicago and London.
- Hill DA. 1999. Effect of provisioning on the social behaviour of Japanese and rhesus macaques: implications for socioecology. *Primate* 40:187-198.
- Hsu MJ, C Kao and G Agoramoorthy. 2009. Interactions between visitors and Formosan macaques (*Macaca cyclopis*) at Shou-Shan Nature Park, Taiwan. *American Journal of Primatology* 71:214-222.
- Martin P and P Bateson. 1993. *Measuring Behaviour: An Introductory Guide*, 2nd edition. Cambridge University Press, UK.
- Muroyama Y and A Yamada. 2010. Conservation: present status of the Japanese macaque population and its habitat. pp.143-164. *In Nakagawa N, M Nakamichi and H Sugiura (eds.), The Japanese Macaques*. Springer, New York.
- Ostner J, M Heistermann and O Schülke. 2008. Dominance, aggression and physiological stress in wild male Assamese macaques (*Macaca assamensis*). *Hormones and Behavior* 54:613-619.
- Paterson J. 2001. *Primate behavior: an exercise workbook*. Waveland Press, Prospect Heights, Illinois.
- Shively CA, TC Register and TB Clarkson. 2009. Social stress, visceral obesity, and coronary artery atherosclerosis on female primates. *Obesity* 17:1513-1520.
- Sinha A, K Mukhopadhyay, A Datta-Roy and S Ram. 2005. Ecology proposes, behavior disposes: ecological variability in social organization and make behavioral strategies among bonnet macaques. *Current Science* 89(7):1166-1179.
- Sugiyama Y and H Ohsawa. 1982. Population dynamics of Japanese monkeys with special reference to the effect of artificial feeding. *Folia Primatologica* 39:238-63.

附錄 1. 壽山國家自然公園週邊獼猴活動與人猴互動問卷調查用問卷

編號： 訪問日期： 年 月 日 地點： 記錄人員：

親愛的先生/小姐，你/妳好：

為瞭解壽山國家自然公園周遭區域人猴衝突現況，請您撥空填寫，您的寶貴意見將有助於我們對於問題的瞭解。問卷內容僅供學術使用，以不具名方式，所有資料均予以保密。

國立屏東科技大學野生動物保育研究所
連絡電話：08-7703202 #6607

1. 是否曾看過獼猴出現在本身所居住之住家(商家或公共區域)附近：

是(續接題 1.1) 否(續接題 3.)

1.1 看到的獼猴為(可複選)：

一隻 多隻 公猴 母猴 成猴 幼猴

1.2 多常看到： _____ 次/星期 _____ 次/月 _____ 次/年

1.3 出現時間(一天中)(可複選)：

0500-1200 1200-1700 1700-1900 1900-2200

1.4 出現季節(月份)(可複選)：

春(3-5月) 夏(6-8月) 秋(9-11月) 冬(12-2月)

1.5 覺得獼猴形成是干擾/侵擾：是 否

2. 是否曾看到人猴有互動：是(續接題 2.1) 否(續接題 2.2)

2.1 人猴互動形式為(可複選)：

餵食 敵對 搶食 等待餵食 驅趕 人猴互看(觀察)

其它：

2.2 看到獼猴在(可複選)：

進食 休息 移動 猴-猴互動 不清楚 其它：

3. 對於壽山台灣獼猴觀感(可複選)：

過多 剛好 太少 可愛 會搶食 很兇 很調皮 很乖

具攻擊性 很可怕 很危險 沒感覺 需要管理 需要移除 無法無天 其它：

4. 對於壽山國家自然公園籌備處針對遊客遊憩與台灣獼猴管理之意見：

4.1 是否知道壽山國家自然公園籌備處為壽山/柴山的管理單位：

是 否

4.2 是否知道不可餵食獼猴：是 否

4.3 是否知道餵食獼猴有罰則(鍰)：是 否

4.4 對於獼猴單方面的管理(例如:減少數量、限制獼猴活動範圍、移除脫

序獼猴個體、回歸山林等)可改善周遭區域之人猴衝突：

是 否

4.5 規範遊客行為(例如:不餵食獼猴、不威脅或攻擊獼猴及不攜帶食物上

山等)可改善人猴衝突：是 否

4.6 控制獼猴數量可改善人猴衝突：是 否