

台南縣台灣獼猴之族群現況與危害農作物情形

Population Status of and Crop-raiding by Taiwanese Macaques, *Macaca cyclopis*, in Tainan County, Taiwan

張仕緯* 張簡琳玟 許善理 劉嘉顯

Shih-Wei Chang*, Lin-Wen Changchien, Shan-Li Hsu and Chia-Hsian Liu

行政院農業委員會特有生物研究保育中心 55244 南投縣集集镇民生東路 1 號

Endemic Species Research Institute, Jiji, Nantou, Taiwan

*通訊作者：cswei@tesri.gov.tw

*Corresponding author: cswei@tesri.gov.tw

摘要

台灣獼猴在台灣受到「野生動物保育法」所保護，但獼猴危害農作物卻使這種特有靈長類的保育工作遭遇質疑與阻礙。為協助地方主管機關發展適當的管理策略以降低人猴間的衝突，我們於 2007-2008 年間調查台南縣台灣獼猴的族群分布、密度與危害農作的概況。先進行全縣山區的台灣獼猴普查，搜尋各種台灣獼猴存在的跡象證據，並設立 17 條固定調查樣線（總長 100.5 km），用以估算台灣獼猴的猴群密度。遇到農民時訪問發生台灣獼猴危害的地點、受害農作物種類及受害農地的所有權歸屬。結果發現台灣獼猴分布於台南縣境內東部山區 10 個鄉鎮的 24 個村里，受獼猴危害的地區有 7 鄉鎮 13 村里。估算台灣獼猴分布的闊葉林區中平均密度為 0.637 群/km² (95% 信賴區間：0.524-0.751 群/km²)，比台灣的平均值 (0.722 群/km²) 稍低。現有證據並不支持獼猴的密度與危害程度有關。估算全縣台灣獼猴有 100 群 (95% 信賴區間：82-118 群)，不到全台灣總猴群數的 1%。芒果是被最多的受訪農民(76%)陳述受害的農作物種類。將近三分之二的受訪農民 (64%) 陳述受害農地屬於承租的國有林地，而國有林地並非為農作物生產而放租。進行台灣獼猴危害農作物的管理時，地區族群是否有滅絕的危機及受害農地的土地利用是否合法皆是需要慎重考量的面向。

Abstract

The Taiwanese macaque (*Macaca cyclopis*) is protected by Wildlife Conservation Act in Taiwan, but crop-raiding by the species hinders conservation of the endemic primate. To assist local governments in developing management strategy to reduce this human-monkey conflict, we surveyed the population distribution and density of and crop-raiding by monkeys in Tainan County in southern Taiwan in 2007 and 2008. We surveyed mountainous areas in the whole county for any evidence of occurrence of the monkey and crop damage. Seventeen line-transects with a total length of 100.5 km were established to estimate density of monkey troops. We interviewed farmers encountered in order to survey the location, crop type, and ownership of the raided farmlands. We found that the Taiwanese macaques were distributed in 24 mountainous villages of ten townships. Monkeys damaged crops in 13 villages of seven townships. Density of monkey troops in the county's broadleaf forest was 0.637 troops/km² (95% confidence interval: 0.524 - 0.751 troops/km²), a little lower than average in Taiwan (0.722 troops/km²). No evidence supported an association between density of Taiwanese macaques and the degree of crop damage. Population size was estimated to be 100 troops (95% confidence interval: 82 - 118 troops) all over the county, accounting less than 1% of the whole Taiwanese macaque population. Mango was the most frequently damaged crop as reported by 76% interviewed farmers. Ownerships of 64% raided farmland were national forest, which are not supposed to be used for crop production. It is important to consider the probable extinction of local populations and the legality of producing crops in raided farmlands while managing crop-raiding by monkeys in Tainan County.

關鍵詞：分布、密度、猴群、農作物危害、人猴衝突

Keywords：distribution, density, monkey troop, crop damage, human-monkey conflict

收件日期：2013年05月30日

接受日期：2013年08月08日

Received: May 30, 2013

Accepted: August 8, 2013

前 言

台灣獼猴 (*Macaca cyclopis*) (以下亦簡稱「獼猴」) 是台灣特有且唯一的非人類靈長類

動物，廣泛分布於台灣本島各山區，但未分布到各離島 (Fooden and Wu 2001)。海拔3,600 m 以下是其出現區域，而海拔2,500 m 以下的闊葉林為其主要棲息地 (李及羅 1994; 李等

2000; Fooden and Wu 2001)。台灣本島11個縣與5個直轄市的範圍內皆有台灣獼猴的分布 (Fooden and Wu 2001)，而在鄉鎮層級上，至少有111個行政區有獼猴出沒 (李等 2002)。過去台灣獼猴的分布涵蓋更廣，譬如清朝人郁永河於1697年便在今日台中市清水區的大肚台地山區記錄到獼猴的活動 (陳 2001)，但現今整個大肚台地已無台灣獼猴族群的分布 (Fooden and Wu 2001)。

台灣獼猴取食農作物造成危害 (以下亦簡稱「獼猴危害」或「猴害」) 是近年媒體報導台灣獼猴的重要原因之一，蔡 (2006) 統計2002至2006年間，至少有13個報刊134則新聞報導獼猴危害，地點涵蓋本島14個縣及1個直轄市，共25個鄉鎮市。李等 (2002) 發現台灣獼猴危害農作物的現象的確遍布本島的北、東、南、西，82%的鄉鎮級行政區有猴害的問題。張等 (1995) 在南投縣的調查發現有猴害的村里占獼猴分布村里的87.5%。張 (2000) 在苗栗、台中、彰化、雲林及南投等5縣調查到26個鄉鎮市有猴害，幾乎所有山區鄉鎮皆無法倖免。有台灣獼猴分布又有農作物種植的地區就很可能有猴害的發生。獼猴危害的現象常被認為是1989年後台灣獼猴被列為保育類動物後才出現的，因而受害地區居民多認為解決獼猴危害、補償農民是政府的責任 (林 2008)。但早在Swinhoe (1863) 命名台灣獼猴時，便已描述猴群會侵襲甘蔗園和危害果樹 (特別是龍眼)；1989年前台灣獼猴尚承受不小的狩獵壓力時，危害農作物的情形也屢見報導 (Poirier and Davidson 1979; 李及林 1987)。

靈長類動物危害農作物並非台灣獨有的現象，在世界許多地方亦相當普遍，像在亞洲的獼猴屬動物 (*Macaca* spp.) (張及渡邊 2009; Chakravarthy and Thyagaraj 2005; Kumar *et al.*

2008; Marchal and Hill 2009; Mishra *et al.* 2006; Priston 2009; Riley 2007; Sahoo and Mohnot 2004; Sinha *et al.* 2006; Sprague and Iwasaki 2006; Suzuki and Muroyama 2010; Wang *et al.* 2006; Watanabe and Muroyama 2005) 及在非洲的狒狒屬動物 (*Papio* spp.) (Chism 2005; Forthman *et al.* 2005; Hill 1997; Hill 2005; Hill and Webber 2010; Naughton-Treves *et al.* 1998; Tweheyo *et al.* 2005; Warren 2008; Weyher *et al.* 2006) 與綠猴屬動物 (*Chlorocebus* spp., 過去曾歸為同一種 *Cercopithecus aethiops*) (Boulton *et al.* 1996; Hill 1997; Saj *et al.* 2001) 皆是造成農作物受害的主要動物類群。這些靈長類智力高，是機會主義者，雜食且食性廣，適應環境的能力強，具複雜社會組織、過著成群合作的生活，因此能成功入侵農地取食作物 (Else 1991; Sillero-Zubiri and Switzer 2001)。牠們臉部皆具有頰囊 (cheek pouches) 構造，能將食物暫儲在頰囊或靠著雙手拿取農作物帶離農地進食，提升取食的效率 (Priston 2009; Warren 2008)。取食農作物讓這些靈長類獲得生存上的優勢，包括覓食時間縮短、休息與社交時間增多、較早達到性成熟、首次生育年齡下降、生育間隔縮短、出生率上升及嬰猴死亡率降低等 (Else 1991; Muroyama and Yamada 2010; Strum 1991)，如同人工餵食增加營養的情況 (Muroyama and Yamada 2010; Sugiyama and Ohsawa 1982)，因此一旦學會利用農作物，便有依賴農地提供食物的傾向，使危害情形持續而逐漸普遍。

面對靈長類危害農作物的發生，除了少數地區農民可能因宗教因素 (Riley and Priston 2010) 或可發展觀光 (Baker and Schutt 2005) 而較能容忍外，多數農民的容忍度會因作物受害而降低 (Campbell-Smith *et al.* 2010)，因為農

民實際的受損與爲了防治危害而付出的代價不小 (Hill 2000)，且因法律對靈長類的某種程度保護而使農民在認知上放大了被害的風險 (Naughton-Treves 1998)。許多靈長類因此遭到獵捕 (Kumar *et al.* 2008; Mishra *et al.* 2006; Muroyama and Yamada 2010)，生存面臨威脅。今日許多靈長類物種有滅絕的危機，已是世界性的保育對象，靈長類危害農作物則是世界性的保育議題 (Priston 2009)。由於農作物受害會削弱地方居民對保育的支持，也使保育工作的努力受挫 (Sprague and Iwasaki 2006; Tweheyo *et al.* 2005)，因此靈長類危害農作物的問題若管理不當將會導致日後的保育危機 (Forthman *et al.* 2005)。

台南縣 (現已併入台南市，詳見「研究地點」之說明) 的開發歷史早，耕地面積是全台各縣之冠 (維基百科 2013)，但東半部仍有山脈與丘陵分布，棲息著野生台灣獼猴族群 (李等 2000; 張等 1998; 謝等 2007)。在盛產水果的玉井與南化等鄉鎮，獼猴危害的情事陸續被媒體報導 (蔡 2006)。林及張 (1994) 指出南化鄉烏山地區一群接受人工餵食的野生台灣獼猴在龍眼盛產期會遠離餵食區，入侵附近的龍眼園造成危害。南化鄉公所還曾因此補助農民捕捉造成危害的台灣獼猴。

由於獵捕屬保育類野生動物的台灣獼猴必須符合「野生動物保育法」的規範，最直接提及與危害農作物相關的條文是第 21 條：「野生動物有下列情形之一，得予以獵捕或宰殺……。但保育類野生動物除情況緊急外，應先報請主管機關處理：一、有危及公共安全或人類性命之虞者。二、危害農林作物、家禽、家畜或水產養殖者」(後略)；但另有第 18 條規定：「保育類野生動物應予保育，不得騷擾、虐待、獵捕、宰殺或爲其他利用。但有下列情

形之一，不在此限：一、族群量逾越環境容許量者」(後略)(行政院農委會林務局 2013)。由於民間聽聞獼猴危害農作物時常表達是獼猴過多所致 (個人觀察)，2007 年野生動物保育地方主管機關台南縣政府亦認爲有必要從台灣獼猴族群是否已逾越環境容許量的角度思考獼猴危害的管理問題，因此委託行政院農業委員會特有生物研究保育中心進行台南縣台灣獼猴的族群分布與數量調查，並同時查訪農作物受獼猴危害的概況，試圖瞭解族群量與危害間的關係，並以此作爲猴害處理的參考依據。

材料與方法

一、研究地點

本研究調查的區域涵蓋原台南縣轄下的各鄉鎮市範圍 (東經 120 度 01 分 36 秒 - 120 度 38 分 53 秒；北緯 22 度 53 分 05 秒 - 23 度 24 分 30 秒)，由於 2010 年 12 月 25 日台南縣已與原台南市合併升格爲一新直轄市——台南市 (臺南市政府 2013)，「台南縣」此行政區現已不復存在，各原「鄉」、「鎮」、「市」更名為「區」，但行政轄區範圍未變。因本研究進行情間 (2007 年 9 月至 2008 年 9 月)，各行政轄區仍爲台南縣與所屬鄉、鎮、市，爲反應調查期間各地的原本實際地名，本文仍以台南縣及各鄉鎮市的舊稱描述。

二、全縣普查

台灣獼猴棲息於各類森林中，但以闊葉林較爲常見，且一群台灣獼猴的活動範圍約需 1 km² 左右 (李等 2000)，因此全縣獼猴族群普查時，將搜尋的區域侷限在山區有大面積樹林的鄉鎮，包括白河、東山、六甲、大內、玉井、

楠西、南化、新化、左鎮、龍崎等。

進行全縣普查時，利用台南縣境內主要道路，結合相銜接的產業道路與林道，以開車及走路方式，藉由自行觀察與訪問當地居民，調查各山區台灣獼猴族群分布的地點。除直接目視外，台灣獼猴的叫聲、食痕及排遺等跡象亦是判斷台灣獼猴在當地出沒的根據，居民受訪的資料亦列入參考。另行政院農業委員會特有生物研究保育中心執行之台南縣市野生動物資源調查 (鄭 2008) 在各主要山區架設 13 部紅外線自動感應相機，所拍攝到之台灣獼猴出現紀錄亦作為本研究分布點的補充資料。

三、固定樣線調查

根據全縣普查的初步結果，選取固定樣線進行穿越線調查，藉以推估台南縣台灣獼猴主要分布地區的猴群密度。由於闊葉林是台灣獼猴的主要棲息地 (李等 2000)，因此選取闊葉林面積較大片、完整且有道路或登山小徑可接近之區域。部分有獼猴分布的鄉鎮 (如玉井)，因其境內的闊葉林與果園緊密鑲嵌，且闊葉林面積小、分布零散，不適合作為密度估算的調查範圍，故未選取。共選定 17 條固定調查樣線，涵蓋的鄉鎮有白河、東山、楠西及南化。所有固定樣線的總長度為 100.5 km，其中最長的為 15.4 km，最短的為 0.9 km，平均為 5.9 km。海拔範圍 118 - 1,244 m (最高點為台南縣最高峰大凍山山頂) (表 1；圖 1)。

表 1. 為調查台南縣台灣獼猴族群密度所設立之固定調查樣線的名稱代號、地區、長度及海拔範圍
Table 1. Code, location, length, and elevation of the line transects designated to estimate the density of the Taiwanese macaques in Tainan County

Code of transect	Location		Length (km)	Elevation (m)
	Township	Region		
1	Baihe (白河鎮)	Zhentou Mountain (枕頭山)	6.9	290 - 585
2	Baihe	South Bank of Baishuei River (白水溪南岸)	3.2	169 - 281
3	Baihe	Dadong Mountain (大凍山)	12.0	502 - 1,244
4	Dongshan (東山鄉)	Erjian Mountain (二尖山)	2.7	613 - 873
5	Dongshan	North Bank of Zengwen River (曾文溪北岸)	5.5	118 - 186
6	Dongshan	Jialinhu (嘉林湖)	7.6	199 - 682
7	Dongshan	Kantou Mountain (坎頭山)	5.9	590 - 977
8	Nanxi (楠西鄉)	Outside of Nanxi Tunnel (楠西隧道口)	0.9	192 - 282
9	Nanxi	Huaban Mountain (花瓣山)	4.1	149 - 841
10	Nanxi	Mazhuhu (麻竹湖)	1.9	234 - 541
11	Nanxi	Nanshan Forest Road (南山林道)	4.4	205 - 619
12	Nanhua (南化鄉)	Wushan Hiking Trail (烏山登山步道)	12.5	144 - 735
13	Nanhua	County Road # 179 in Guanshan Village (關山村 179 縣道)	15.4	235 - 423
14	Nanhua	Shuangdong (雙冬)	4.8	188 - 263
15	Nanhua	Pingkeng Productive Road (平坑產業道路)	5.7	237 - 359
16	Nanhua	Jiaxian Forest Road (甲仙林道)	3.5	251 - 734
17	Nanxi & Nanhua	Sanjiaonan Mountain (三角南山)	3.6	918 - 1,035
Total			100.5	118 - 1,244

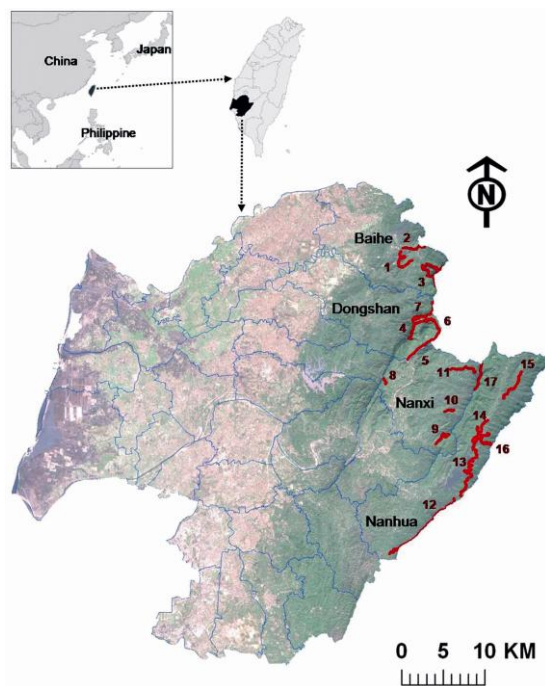


圖 1. 為估算台南縣台灣獼猴密度所選定的 17 條固定調查樣線 (紅色線條) 位置圖, 樣線代號請參照表 1。底圖是空照圖, 顏色代表地表的狀況, 綠色部分為有植被地區, 包括森林與農地。

Fig. 1. Map of the 17 line transects (in red lines) designated to estimate the density of the Taiwanese macaques in Tainan County. The codes of line transects are shown in Table 1. The underlying map is the true-color image of earth taken from airspace. Green areas include forests and farmlands with green plants.

進行固定樣線調查時, 以緩慢步行 (每小時走 1 - 2 km)、肉眼與雙筒望遠鏡觀察, 並輔以聽聞獼猴叫聲的方式, 尋找台灣獼猴的個體。發現獼猴時, 記錄時間、數量、年齡與性別組成、人猴間的直線距離、水平角、俯仰角、棲地類型及 GPS 座標。人猴間的直線距離是指

猴群中第一隻被目擊的獼猴個體與觀察者的直線距離, 以雙筒雷射測距儀 (Bushnell Corporation, USA) 測量。水平角是指觀察者與猴群之間的連接直線在水平面上與固定樣線的夾角。俯仰角是指觀察者與猴群的連接直線與水平面的夾角。由人猴間的直線距離、水平角及俯仰角可計算出猴群與固定調查樣線在水平面上的最短距離。每一條固定樣線皆進行 3 次調查, 調查期間分別是: 2008 年 2 月 4 日至 4 月 11 日、4 月 22 日至 7 月 4 日及 7 月 2 日至 8 月 21 日。

固定樣線的調查時間是以天亮後至上午 11 時之前與下午 2 時至天黑前為主, 以配合猴群較活躍的時間, 總調查時間為 176.6 小時。天氣方面以晴天與陰天為主, 若遇大雨則暫停調查。若雨不大, 且不影響搜尋、觀測猴群的視線, 則繼續調查。此乃因降雨不多時, 猴群仍會繼續活動, 雨大時才會移棲躲雨 (個人觀察)。

步行尋找台灣獼猴時, 以滾輪測距儀記錄行進的距離, 沿途並記錄各種棲地類型占樣線長度的比例。例如: 步行固定樣線 100 m, 沿途皆是闊葉林則記錄闊葉林 100 m; 若樣線兩側各為果園與闊葉林, 或果園與闊葉林鑲嵌並存、且二者所占比例皆超過 25%, 則二者所占的長度皆為 50 m; 若有 3 種棲地類型、且所占比例皆超過 25%, 則 3 者所占的長度皆為 33.3 m。同一範圍中不同棲地類型分占的百分比以目測估計。每一條固定樣線棲地類型測量的工作各進行 3 次, 分析時取其平均值。

四、族群密度估算

台灣獼猴是群居性動物, 常態的猴群組成包含成年雌、雄猴與未成年猴, 非屬常態猴群成員的雄性孤猴與雄性光棍群占總族群量的

比例少，且結構零散不易估算，因此僅以常態猴群作為族群密度估算的對象。由於台灣獼猴主要分布在闊葉林地 (李等 2000)，因此本研究估算的台南縣猴群密度是以全縣的闊葉林地為目標區域，假設猴群在台南縣的闊葉林中均勻分布，且在非闊葉林中的數量極微而可以忽略。取樣時僅選用固定樣線中屬闊葉林的範圍作為密度估算的樣區。

每次固定樣線觀察之猴群數除以某區域(全縣、特定區域或單一樣線)取樣範圍中測量之闊葉林所占樣線長度，即得單位取樣長度中的猴群量，以此做為猴群的相對密度(群/km)。相對密度即能作為地區間族群量比較的合理根據 (Ross and Reeve 2003)。固定樣線的3次觀察視為3次重複。以統計軟體 R 3.0.0 執行變方分析 (ANOVA)，檢測各地區間族群密度有無差異。若差異顯著則再做 Tukey 多重比較，以找出存在差異的地區。所有觀測之猴群相對密度皆取其平方根進行變方分析，以配合常態分布的前提需求。

為估算猴群的絕對密度(群/km²)，須先決定調查樣線的有效觀察距離，以求得有效取樣的面積 (李等 2000; 蘇等 2011)。

有效取樣面積 = 固定樣線長度 × 有效觀察距離 × 2

“× 2”是因固定調查樣線的兩側皆為取樣範圍。

有效觀察距離受猴群可被偵測的能見度影響，因此以實際觀察到猴群時測量並計算出之猴群與固定樣線在水平面上的最短距離作為決定有效觀察距離的參考依據 (李等 2000; 蘇等 2011)。

五、跡象記錄

進行全縣普查與固定樣線調查時，除記錄

親眼目視的台灣獼猴個體外，亦會記錄沿途發現的獼猴排遺、食痕與叫聲，做為獼猴分布點的輔助資料。若發現農民防治台灣獼猴危害農作物的相關設施(如圍籬、布旗或反光條帶等)亦一併記錄，作為獼猴危害發生的佐證。獼猴的排遺可由形狀、大小與內容物判別。調查時如聽聞獼猴叫聲，研究人員會試圖找出猴群，若經 10 分鐘後仍未尋獲，則只記錄為叫聲跡象；若尋獲猴群，則記錄為目視資料。食痕資料包括獼猴吃天然食物或農作物的資料。另外，農作物被吃的痕跡、猴害防治設施及受害農民訪問的資料皆納入獼猴危害農作物的紀錄。

六、農民訪問

進行固定樣線與非固定樣線調查時，若遇到農民，以口頭訪談的方式，詢問農民耕種的農地是否有台灣獼猴危害農作物的情事發生。若有，則繼續詢問發生猴害的地點、受害的作物種類及耕作地的所有權屬性資訊。由於遇到農民的場所多在農地中，農民可能因農忙或其他因素，願意回答的問題多寡不一，因此各詢問事項的回答樣本數也有所不同。研究期間共訪問了 18 位農民關於台灣獼猴危害農作物的情況。

結 果

一、全縣分布概況

綜合全縣普查與固定樣線調查的目視及各種跡象資料，台灣獼猴在台南縣境內分布的行政區包括大內、六甲、左鎮、玉井、白河、東山、南化、新化、楠西及龍崎共 10 個鄉鎮，涵蓋 24 個村里 (表 2; 圖 2)。分布點主要集中在台南縣境內三大主要山脈：(一)曾文水庫西

側山脈 (即表 3 之 A 山脈), 涵蓋的鄉鎮有白河、東山、六甲、楠西、大內及玉井; (二)曾文水庫東側、南化水庫西側山脈 (即表 3 之 B 山脈), 涵蓋的鄉鎮有楠西、玉井及南化; (三)南化水庫東側山脈 (即表 3 之 C 山脈), 涵蓋的鄉鎮為南化鄉。大致上, 台灣獼猴主要分布在山稜線兩側坡度較陡的森林中, 人類開墾較多的溪谷附近已少見猴群。此 3 段山脈之猴群棲地除有水域阻隔, 鄰近山谷的開墾農地亦使山脈間的猴群往來之可能性極低, 因此後續分析將此 3 段山脈視為 3 個台南縣台灣獼猴分布的獨立山區。

依據在地居民訪談資料, 推測有 5 鄉鎮 6 村里的台灣獼猴可能來自人為放生 (表 2), 推測來自放生的資訊包括: (一)獼猴個體數量少, 通常 1-2 隻; (二)出現的年代通常距研究時期 5 年內; (三)行為上較不怕人; (四)受訪居民的認知。其中在大內鄉二溪村的北嶺山區、白河鎮六溪里、仙草里及新化鎮礁坑里的興大林場皆為近期才出現的零星個體; 左鎮鄉的草山村與龍崎鄉的龍船村為相連的山區, 當地居民表示有疑似放生的小群獼猴出沒, 且有未成年個體。

表 2. 台南縣境內台灣獼猴分布與發生獼猴危害農作物的鄉鎮與村里

Table 2. Townships and villages with the Taiwanese macaques and crop-raiding in Tainan County

Township	Village	Evidence*	Artificial introduction	Crop-raiding
Danei (大內鄉)	Erxi (二溪村)	I	Y	
	Huanhu (環湖村)	I, P		Y
Lioujia (六甲鄉)	Daqiou (大丘村)	I		Y
Zuozhen (左鎮鄉)	Caoshan (草山村)	I	Y	
Yujing (玉井鄉)	Sanpu (三埔村)	I		
	Zhongzheng (中正村)	E, I		Y
	Fongli (豐里村)	I, S, P		Y
Baihe (白河鎮)	Liouxi (六溪里)	I	Y	
	Xiancao (仙草里)	I	Y	
	Guanling (關嶺里)	I, S, T		
Dongshan (東山鄉)	Qingshan (青山村)	S		
	Nanshi (南勢村)	C, E, I, S, T		Y
	Gaoyuan (高原村)	I, S		
Nanhua (南化鄉)	Xiaoluen (小崙村)	E, I, S		
	Yushan (玉山村)	E, I, P, S, T		Y
	Donghe (東和村)	E, F, I, S		Y
	Nanhua (南化村)	E, S		
	Guanshan (關山村)	E, I, P, S		Y
Xinhua (新化鎮)	Jiaokeng (礁坑里)	I	Y	
Nanxi (楠西鄉)	Mizhi (密枝村)	I, P, S		Y
	Zhaoxing (照興村)	I		Y
	Gueidan (龜丹村)	E, F, I, S		Y
	Wanqiou (灣丘村)	F, I, S		Y
Longqi (龍崎鄉)	Longchuan (龍船村)	I	Y	Y

*C: calling, E: sighting, F: food remains, I: interviews, P: facilities for pest control, S: scats, T: camera trapping

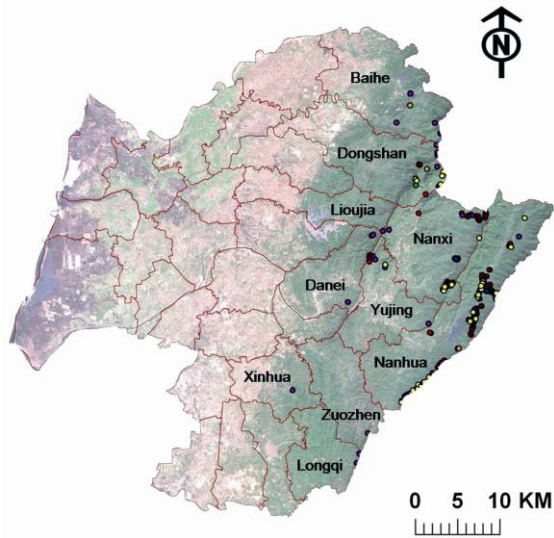


圖 2. 台南縣境內台灣獼猴出現的地點。跡象包括：目視 (黃點)、相片 (橙點)、叫聲 (綠點)、食痕 (藍點)、排遺 (褐點)、訪問 (紫點)、農民防治猴害的設施 (紅點)。底圖是空照圖，顏色代表地表的顏色，綠色部分為有植被地區，包括森林與農地。

Fig. 2. Localities of the Taiwanese macaques verified by sighting (yellow), camera trapping (orange), calling (green), food remains (blue), scats (brown), interviews (purple), and facilities for pest control (red) in Tainan County. The underlying map is the true-color image of earth taken from airspace. Green areas include forests and farmlands with green plants.

二、獼猴族群數量與密度估算

全台南縣固定調查樣線總長 100.5 km 中，最主要的棲地類型是闊葉林，範圍有 57.5 km (57.2%)，其次依序為竹林 21.8 km、果園 14.5 km、草地 4.8 km、建築物 1.2 km 及裸露地 0.7 km，僅以其中闊葉林涵蓋的 57.5 km 為估算猴群密度的取樣範圍。在 17 條固定樣

線各 3 次的步行觀察中，共記錄到台灣獼猴常態猴群 22 群次、雄性孤猴 3 隻次及雄猴光棍群 1 次。常態猴群 22 群次有 8 群次出現在純闊葉林，8 群次在闊葉樹、竹林混交區，3 群次在闊葉樹、果園混交區，2 群次在闊葉樹、竹林及果園混交區，1 群次在闊葉樹、果園及草地混交區；皆是在闊葉林中或其邊緣活動。

僅以常態猴群 22 群次進行族群密度的估算，計算各固定調查樣線的猴群密度後，將各樣線依山脈 (A、B、C) 及地區 (A1、A2、B、C1、C2) 合併估算各區域之猴群密度 (表 3)。A 山脈之 A1 區人為活動頻繁、發現之獼猴跡象稀少，與 A2 區人為活動較少、獼猴跡象容易發現之狀況相當不同，因此劃分此 2 區。C 山脈之 C2 區有明顯人工餵食獼猴的活動，為探討其可能之影響，因此將 C2 區與 C1 區分別計算猴群密度。全縣闊葉林中猴群的相對密度為 0.127 群/km，各地區的相對密度除 A1 區 (枕頭山與大凍山區) 為 0 外，其餘地區為 0.109 - 0.258 群/km (表 3)。A1 區的相對密度顯著低於其他各區 (5 區 ANOVA: $F = 7.727$, $d.f. = 4, 10$, $p = 0.004$; Tukey 多重比較: A1 區與其他區間皆 $p < 0.05$)，其餘各區間 Tukey 多重比較差異不顯著 ($p > 0.05$)。各山脈間的猴群相對密度 (0.064 - 0.186 群/km) 差異未達顯著水準 ($F = 2.804$, $d.f. = 2, 6$, $p = 0.138$)。A1 區 (枕頭山與大凍山山區) 的猴群密度最低，固定樣線調查時完全未發現猴群蹤跡。但根據訪問及排遺的資料，大凍山山區尚有野生族群；而枕頭山區雖有紅外線自動相機拍攝相片 1 次及零星個體被受訪者觀察到的資料，但未發現任何獼猴的排遺、食痕等跡象。

圖 3 為進行固定樣線調查時，目擊猴群與調查樣線的最短距離分布圖，最近的距離為

0 m (獼猴在調查樣線上)，最遠的距離為 222 m，離調查樣線愈近，被觀察到的猴群數愈多。多數的觀察 (15/22) 皆位於垂直距離 100 m 以內，因此仿李等 (2000) 及蘇等 (2011) 選擇 100 m 作為猴群密度估算的有效觀察距離。表 4 列出各山脈及各地區推估的猴群密度與

95% 信賴區間，估計台南縣闊葉林區的猴群密度為 0.637 群/km²。以台南縣闊葉林總面積 157 km² (管及陳 1995) 為基礎，推估全台南縣的台灣獼猴有 100 群，95% 的信賴區間為 82 - 118 群。

表 3. 台南縣台灣獼猴的猴群相對密度

Table 3. Relative density of the Taiwanese macaque troops in Tainan County

Mountain range*	Region**	Code of transect	Count of monkey troop***	Length of transect in broadleaf forest (km)	Relative density (troop/km)	
A	A1	1	0 (0, 0, 0)	4.22	0	0
		2	0 (0, 0, 0)	1.48	0	
		3	0 (0, 0, 0)	5.23	0	
	A2	4	1 (0, 0, 1)	1.98	0.168	0.109
		5	2 (1, 1, 0)	3.63	0.184	
		6	2 (1, 0, 1)	4.56	0.146	
		7	0 (0, 0, 0)	4.59	0	
		8	0 (0, 0, 0)	0.50	0	
B	B	9	3 (1, 0, 2)	2.16	0.463	0.186
		10	0 (0, 0, 0)	0.65	0	
		11	0 (0, 0, 0)	1.85	0	
		14	1 (0, 0, 1)	2.54	0.131	
		17	1 (0, 1, 0)	1.75	0.190	
C	C1	13	2 (0, 1, 1)	8.50	0.078	0.179
		15	2 (2, 0, 0)	1.88	0.355	
		16	0 (0, 0, 0)	1.66	0	
	C2	12	8 (1, 5, 2)	10.34	0.258	
Total			22 (6, 8, 8)	57.52	0.127	

* A: mountain range on the west of Zengwen Reservoir (曾文水庫); B: mountain range on the east of Zengwen Reservoir (曾文水庫); C: mountain range on the west of Nanhua Reservoir (南化水庫).

** A1: Zhentou Mountain (枕頭山) and Dadong Mountain (大凍山); A2: Erjian Mountain (二尖山) and Kantou Mountain (坎頭山); B: mountain range on the border between Nanxi (楠西) and Nanhua (南化); C1: mountains in northern Nanhua; C2: Wushan Range (烏山).

*** Total counts by three samplings, followed by each of 1st sampling, 2nd sampling, and 3rd sampling in parentheses.

表 4. 台南縣各地區台灣獼猴的猴群密度估計值

Table 4. Estimated density of the Taiwanese macaque troops in Tainan County

Mountain range	Region	Estimated density (95% confidence interval) (troop/km ²)	
		Region	Mountain range
A	A1	0	0.318 (0.193 - 0.443)
	A2	0.546 (0.332 - 0.760)	
B	B	0.931 (0.201 - 1.661)	0.931 (0.201 - 1.661)
C	C1	0.554 (0.282 - 0.825)	0.894 (0.456 - 1.332)
	C2	1.289 (0.150 - 2.429)	
Total		0.637 (0.524 - 0.751)	

* Mountain range and region codes are annotated in Table 3.

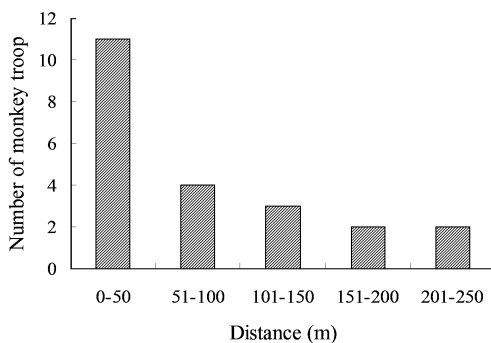


圖 3. 固定樣線調查時猴群與調查樣線的最短距離。

Fig. 3. The shortest distances from the Taiwanese macaque troops observed to the line transects.

固定樣線調查紀錄的 22 個猴群被觀測到的個體數 2 - 56 隻不等，平均每群 7.7 隻，與李等 (2002) (平均每群 6.9 隻，範圍 2 - 53 隻) 及蘇等 (2011) (平均每群 8.7 隻，範圍 1 - 56 隻) 相近，但明顯低於台灣各地猴群大小的實際觀測資料 (9 - 86 隻，多數為 20 - 30 隻) (李等 2000, Fooden and Wu 2001)。由於以大範圍族群估算為目標的調查無法長時間追蹤同一

猴群，單次觀察常只見到猴群的部分、甚至是少數的個體，難以在短時間內掌握到每群獼猴的完整個體數，因此仿照李等 (2000) 及蘇等 (2011) 以一群 25 隻為平均數，推估全台南縣境內的台灣獼猴族群數量為 2,500 隻，95% 的信賴區間為 2,050 - 2,950 隻。

三、獼猴危害的概況

台南縣境內發生台灣獼猴危害農作物事件的地區至少包括大內、六甲、玉井、東山、南化、楠西及龍崎等 7 鄉鎮共 13 個村里 (表 2)，占台南縣有獼猴分布村里的 54% (13/24)，若不計僅有零星放生個體、且無猴害的 5 個村里，則台灣獼猴群分布的村里中有 68% (13/19) 發生猴害。楠西、南化及玉井皆有 2 或 2 個以上的村里有獼猴侵擾農作物，是受害較多的鄉鎮。

18 位受訪農民有 17 位陳述受害農作物的種類，共有 12 種作物遭受獼猴危害，其中以芒果 (*Mangifera indica* L.) 出現的頻度最高，有 13 位 (76%) 農民受害；其次是龍眼

(*Euphoria longana* Lam.)，受害農民有 8 位 (47%)；其餘受害作物皆僅有 1 或 2 位農民陳述 (圖 4)。台南縣山區普遍種植的麻竹 (*Dendrocalamus latiflorus* Munro)，則未在農民訪談的受害作物清單中。

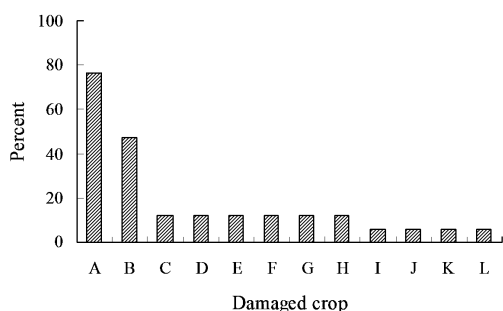


圖 4. 台南縣境內受訪農民陳述受台灣獼猴危害之農作物的種類與比例。代號：A，芒果；B，龍眼；C，柳橙；D，木瓜；E，香蕉；F，南瓜；G，番石榴；H，桂竹；I，佛手瓜；J，破布仔；K，波羅蜜；L，荔枝。(N=17)

Fig. 4. Frequency of crops damaged by the Taiwanese macaques based on interviews with farmers. Types of crop: A, *Mangifera indica* L.; B, *Euphoria longana* Lam.; C, *Citrus sinensis* Osbeck; D, *Carica papaya* L.; E, *Musa sapientum* L.; F, *Cucurbita moschata* Duchesne ex Poir.; G, *Psidium guajava* L.; H, *Phyllostachys makinoi* Hayata; I, *Sechium edule* Sw.; J, *Cordia dichotoma* G Forst.; K, *Artocarpus heterophyllus* Lam.; L, *Litchi chinensis* Sonn. (N=17)

在受害農地的土地所有權方面，11 位受訪農民中，除 1 位 (9%) 的農地屬私有地外，其餘的皆為農民承租之國有土地，其中 7 位 (64%) 的農地是國有林承租地，3 位 (27%) 的是國有財產局管理之國有土地。承租國有林地的受害農民遭受獼猴侵害的農作物主要是芒

果 (6/7)。

討 論

一、分布概況

台灣獼猴族群在台南縣境內的分布並不普遍，僅侷限在東部山區 (圖 2)，主要分布在 3 條山脈稜線附近尚有闊葉林之處 (表 3)，這 3 條山脈分別位於曾文水庫西側、曾文水庫東側 (或南化水庫西側) 及南化水庫東側，即台南地方人士所稱「綠色長城」之東北段、東段及東南段 (大台南登山協會 2013)。這 3 條山脈的猴群密度並無顯著差異。在地區層級，枕頭山與大凍山區 (表 3 之 A1 區) 的密度顯著低於其他固定樣線調查地區，反映此區可能是台南縣台灣獼猴分布區域的邊陲地帶。台南縣的台灣獼猴族群雖出現在 10 個鄉鎮，但主要分布還是在東山、楠西及南化 3 個鄉鎮。C2 區的猴群密度在統計上雖未與 A2、B 及 C1 區不同，不過觀測到的密度稍高於他區 (表 3)，且最大的單一猴群個體數 56 隻是在該區觀測到的，是否該區內南化鄉烏山地區長期人工餵食的行爲 (林及張 1994) 已促使獼猴族群較為快速地增長，是一值得關注的議題。

根據訪問，有 6 個村里出現的台灣獼猴可能來自人為放生 (表 2)。過去野生動物保育的觀念未普及前，民間飼養台灣獼猴的情形並不少見，1989 年野生動物保育法施行後，法律禁止任意捕捉與飼養獼猴，且飼養的獼猴成年後不易馴服，因此容易發生棄養、放生的情況 (個人觀察)。李等 (2000) 以問卷調查即發現全台灣至少有 28 個鄉鎮市曾出現獼猴放生或逃逸的事件。2012 年 9 月 24 日聯合報報導左鎮外岡林地區有台灣獼猴入侵民宅，據居民表示一群有十多隻，行爲像放生或逃逸個體。本研究

並未在該地所屬的岡林村中調查到獼猴蹤跡，但隔鄰的草山村與龍崎鄉龍船村則皆有疑似放生的個體 (表 2)，且已形成有未成年猴的小型猴群。岡林里的獼猴族群的確有可能是由放生或逃逸個體所繁衍建立。這些有疑似放生台灣獼猴族群的村里多位於淺山、農地開發比例高的地方，猴群的成長是否導致更嚴重的人猴衝突需要多加觀察。

二、族群密度與猴害的關係

全縣固定調查樣線的總平均猴群密度 0.637 群/km²，稍低於台灣全島闊葉林棲地 (0.7219 群/km²) (李等 2000) 與彰化縣二水鄉山區 (0.93 群/km²) (蘇 2012) 的猴群密度，且遠低於墾丁國家公園東半部森林性棲地 (2.90 群/km²) 與宜蘭福山試驗林 (2.67 群/km²) (蘇等 2011)。台南縣境內台灣獼猴族群的密度並不算高。

墾丁東半部與福山試驗林二地皆人為干擾較少的闊葉林，猴群棲息地附近少有農地，也少有猴害的報導。二水鄉山區的猴害普遍 (張 2002)，其猴群密度除有人為餵食的區域外，與台灣全島的密度並無明顯差異 (蘇 2012)。台南縣出現台灣獼猴危害農作物的行政區有 7 鄉鎮 13 村里，占獼猴群分布區的多數，危害情形堪稱普遍。比較台南縣與其他地區，台灣獼猴危害農作物的情形並未隨著猴群密度升高而增加，反而猴群密度較高的地方猴害較少，很可能猴群密度與猴害的多寡並無必然因果關係。至於猴群密度高反而猴害少，可能是這些猴群密度高的地方少有農業活動，棲地天然植被良好，提供獼猴充分的食物，支持較高的族群承載量；相反地，猴害多的地方，因農業活動多，天然棲地受破壞、切割的情形多而破碎化，降低了猴群的棲地品質，因而降低

了猴群的密度。Kumar *et al.* (2008) 的研究也顯示同為獼猴屬的 *M. munzala* 族群密度與危害無關。

三、影響猴害發生的因素

人類多數的農作物有較高的熱量、較低的毒性、較大的量體及較少的纖維，且農地的種植方式集中，所以比起取食天然食物，靈長類取食農作物所需的時間較少、較有效率、可以用較少的努力量獲得較多的能量 (張及渡邊 2009; Forthman *et al.* 2005; Muroyama and Yamada 2010; Osborn and Hill 2005)，因此多數農作物是靈長類偏好的食物。Hill (1997) 指出農作物的種類會影響受害與否，如玉米就是靈長類相當偏好的農作物 (Naughton-Treves *et al.* 1998)。本研究發現在台南縣普遍栽植的芒果與龍眼遭受台灣獼猴危害頗多 (圖 4)，但同在猴群分布地區廣植的麻竹卻未見猴害。在台灣其他較少遭受猴害的作物還包括檳榔、梅子、青椒及白柚等 (李等 2000; 張 2000; 蘇 2012)。可能是因獼猴不喜這些作物的味道、不善處理作物的外皮或作物尚未足夠成熟即為農民採收，因此農作物本身的特質或種植採收的特性是影響靈長類前往取食的重要因素之一。

除了作物本身的特質外，可及性也是影響靈長類是否會利用農地的重要因素 (Muroyama and Yamada 2010)。農地與森林之間的距離對靈長類而言是作物可及性的重要指標，農地離森林愈近，發生靈長類危害的機會愈大 (Chakravarthy and Thyagaraj 2005; Chhangani *et al.* 2008; Hill 2000; Naughton-Treves 1998; Rao *et al.* 2002)。在台灣容易發生獼猴危害作物的農地也都緊鄰森林 (孫 2007; 張 2000; 蔡 2006)。台南縣的農業開發普遍，闊葉林總面積 157 km² (管及陳 1995) 僅占全縣面積

2,016 km² (維基百科 2013) 的 7.8%。這些森林多侷限在陡峭而難以開發的山區，且主要沿著山脈稜線兩側散布，其間又有不少農地鑲嵌，因此台南縣境內台灣獼猴棲息的森林區域多數狹窄，且離農地不遠，可能台南縣的猴群都不難接近相鄰的農地，獼猴進入農地取食的機會很高。

其他可能影響靈長類取食農作物的因素還包括學習的過程 (張及渡邊 2009)。靈長類需要經過學習才會接受未食用過的作物，若給牠們學習的機會，幾乎所有農作物都會成為靈長類的食物 (Muroyama and Yamada 2010)。除了熟悉農作物，與人互動的方式也是學習的一部份，靈長類一旦學會不再對人感到恐懼，就會開始在農地出沒 (Hill 2005)。而靈長類會否懼怕人類則與人的態度與處理危害的方式有關，當農民的警覺性愈低時農作物的受害就愈多 (Osborn and Hill 2005)。所以靈長類會否危害農作物，重要的是農作物的種類及接觸農作的機會與經驗，而非族群密度。

四、猴害管理與保育

本研究推算台南縣境內台灣獼猴有 100 群 (95% 信賴區間：82 - 118 群)，占全台 10,404 群 (李等 2000) 的 0.96%，所占極微。加上縣境內猴群密度並未較全台的平均水準高，「野生動物保育法」第 18 條規範「族群量逾越環境容許量者」的情況恐難適用在台南縣，主管機關面對猴害時若欲以獵捕的方式處理，可能還是依「野生動物保育法」第 21 條「野生動物……危害農林作物、家禽、家畜或水產養殖者」的相關規定處理為宜。

獵捕是處理台灣獼猴危害農作的方法之一，卻不是萬靈丹。1998 年後，因危害農作物被獵捕移除的日本獼猴 (*M. fuscata*) 每年平

均有一萬隻，但危害依舊四處發生，無適當管理計畫的捕殺對減少農作物受害並不具效益 (Muroyama and Yamada 2010)。且 Watanabe and Muroyama (2005) 認為，地區族群中的猴群數若少於 20 即為小族群，要特別謹慎處理猴害問題，避免移除獼猴導致區域族群滅絕。台南縣境內的台灣獼猴總群數約 100 群，分散在 3 大主要山脈及一些零散山區，各地都有小族群的傾向，以捕捉移除作為防治猴害的方法需提防區域族群滅絕的情況發生。

由於沒有單一的防治管理方法能完全排除靈長類的農業危害，最佳的策略還是綜合各種防治技術建立各地最有效的防治對策 (Wang *et al.* 2006; Watanabe and Muroyama 2005)。改變種植農作物種類是張 (2005) 列出推薦的防治技術之一，本研究發現台南縣境內普遍種植的麻竹並非台灣獼猴危害的對象，加上張 (2005) 列出推薦農民轉作的梅子、柚子及青椒等農作物，可提供遭受猴害的農民欲改變種植農作物種類時的參考。

本研究調查到受台灣獼猴危害的農地中有 64% 是屬於農民承租的國有林地，而其中大多數農地受害的作物是芒果。張 (2000) 在苗栗、台中、南投、彰化及雲林等縣的調查也發現 45% 的獼猴危害是發生在農民承租的國有林地上。這些原本放租目的是造林的國有林地，卻種植果樹以供農業生產，其合法性頗有疑慮。主管機關面對猴害問題處理時，宜將土地使用的合法與否列為重要考量項目之一。

謝 誌

本研究之經費由台南縣政府提供，地圖之繪製承蒙王豫煌博士指點，野外調查工作有湯秋松先生及劉宗論先生的協助，一併在此感

謝。

引用文獻

- 大台南登山協會。2013。南縣百岳。2013.05.09 查詢。網址：http://163.26.205.2/~seasky/tncmc/tncm_100/tncm_100m.php。
- 行政院農委會林務局。2013。野生動物保育法。2013.05.28 查詢。網址：<http://conservation.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=58234&ctNode=193&mp=10>。
- 李玲玲、吳海音、張仕緯、徐芝敏、摩悌。2000。台灣獼猴現況調查。行政院農業委員會報告。
- 李玲玲、吳海音、張仕緯、徐芝敏、摩悌。2002。台灣獼猴現況調查。台灣獼猴保育與經營管理研討座談會論文集 1-27 頁。
- 李玲玲、林曜松。1987。台灣獼猴 (*Macaca cyclopis*) 的分布與現有族群之初步調查。行政院農業委員會。
- 李玲玲、羅仕治。1994。雪霸國家公園大型哺乳動物族群與習性之研究 (武陵地區)。內政部營建署雪霸國家公園管理處。
- 林美珠。2008。二水地區居民對台灣獼猴認知與保育態度之研究。國立嘉義大學農學研究所林學組碩士論文。
- 林春基、張仕緯。1994。台南縣南化鄉台灣獼猴棲地經營管理型態評估計畫報告。台南縣政府。
- 孫敬閔。2007。台東地區台灣獼猴 (*Macaca cyclopis*) 危害柑橘園程度與地景之關係。國立屏東科技大學野生動物保育研究所碩士論文。
- 陳玉峰。2001。《裨海紀遊》之生態解說。國立臺灣博物館年刊 44: 69-89。
- 張仕緯。2000。中部地區台灣獼猴危害農作物現況調查。特有生物研究 2: 1-12。
- 張仕緯。2002。中部地區台灣獼猴危害農作物的現況及八卦山區猴害與猴群的關係。台灣獼猴保育與經營管理研討座談會論文集 66-87 頁。
- 張仕緯。2005。台灣獼猴危害農作物的防治管理。中國生物學會、行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
- 張仕緯、林春基、鄭錫奇。1995。南投縣台灣獼猴族群之調查 (2/3)。八十四年度試驗研究計畫執行成果 (動物組) 257-277 頁。臺灣省特有生物研究保育中心。
- 張學文、褚心如、黃重期。1998。台南縣的哺乳動物。台南縣政府。
- 張鵬、渡邊邦夫。2009。日本‘猴災’的形成與管理策略的研究進展——對中國的啓迪。獸類學報 29: 86-95。
- 管立豪、陳仲賢。1995。第三次台灣森林資源及土地利用調查。台灣省農林廳林務局。
- 維基百科。2013。臺南縣。2013.05.16 查詢。網址：<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%87%BA%E5%8D%97%E7%B8%A3>。
- 臺南市政府。2013。簡介臺南。2013.05.17 查詢。網址：<http://www.tainan.gov.tw/tainan/Intro.asp?nsub=L1A000>。
- 蔡碧芝。2006。台東縣泰源盆地台灣獼猴危害農作物現況與當地居民保育態度之探討。國立東華大學自然資源管理研究所碩士論文。
- 謝宗宇、黃基修、蔡宗穎。2007。西拉雅國家風景區生物資源調查暨生態旅遊開發計畫結案報告書。交通部觀光局西拉雅國家風景區管理處。
- 鄭錫奇。2008。台灣野生動物補充調查及生物

- 多樣性地理資訊系統之應用。行政院農業委員會特有生物研究保育中心九十七年度科技計畫研究報告。
- 蘇秀慧。2012。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。
- 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。
- Baker, M. and A. Schutt. 2005. Managing monkeys and mangos. pp. 445-463. *In*: J. D. Paterson and J. Wallis (eds.). Commensalism and conflict: The human-primate interface. American Society of Primatologists, Norman, Oklahoma, USA.
- Boulton, A. M., J. A. Horrocks, and J. Baulu. 1996. The Barbados vervet monkey (*Cercopithecus aethiops sabaesus*): Changes in population size and crop damage, 1980-1994. *International Journal of Primatology* 17: 831-844.
- Campbell-Smith, G., H. V. P. Simanjorang, N. Leader-Williams, and M. Linkie. 2010. Local attitudes and perceptions toward crop-raiding by orangutans (*Pongo abelii*) and other nonhuman primates in northern Sumatra, Indonesia. *American Journal of Primatology* 71: 1-11.
- Chakravarthy, A. K. and N. E. Thyagaraj. 2005. Coexistence of bonnet macaques (*Macaca radiata radiata* Geoffroy) with planters in the cardamom (*Elettaria cardamomum* Maton) and coffee (*Coffea arabica* Linnaeus) plantations of Karnataka, south India: Hospitable or hostile? pp. 271-293. *In*: J. D. Paterson and J. Wallis (eds.). Commensalism and conflict: The human-primate interface. American Society of Primatologists, Norman, Oklahoma, USA.
- Chhangani, A. K., P. Robbins, and S. M. Mohnot. 2008. Crop raiding and livestock predation at Kumbhalgarh wildlife sanctuary, Rajasthan India. *Human Dimensions of Wildlife* 13: 305-316.
- Chism, J. 2005. Round up the usual suspects: Conflict between monkeys and farmers in Ghana and Kenya. pp. 339-349. *In*: J. D. Paterson and J. Wallis (eds.). Commensalism and conflict: The human-primate interface. American Society of Primatologists, Norman, Oklahoma, USA.
- Else, J. G. 1991. Nonhuman primates as pests. pp. 155-165. *In*: H. O. Box (ed.). Primate responses to environmental change. Chapman and Hall, London, UK.
- Fooden, J. and H.-Y. Wu. 2001. Systematic review of the Taiwanese Macaque, *Macaca cyclopis* Swinhoei, 1863. *Fieldiana: Zoology*, new series, 98: 1-70.
- Forthman, D. L., S. C. Strum, and G. M. Muchemi. 2005. Applied conditioned taste aversion and the management and conservation of crop-raiding primates. pp. 421-443. *In*: J. D. Paterson and J. Wallis (eds.). Commensalism and conflict: The human-primate interface. American Society of Primatologists, Norman, Oklahoma, USA.
- Hill, C. M. 1997. Crop-raiding by wild vertebrates: The farmer's perspective in an agricultural

- community in western Uganda. *International Journal of Pest Management* 43: 77-84.
- Hill, C. M. 2000. Conflict of interest between people and baboons: Crop raiding in Uganda. *International Journal of Primatology* 21: 299-315.
- Hill, C. M. 2005. People, crops, and primates: A conflict of interests. pp. 41-59. *In*: J. D. Paterson and J. Wallis (eds.). *Commensalism and conflict: The human-primate interface*. American Society of Primatologists, Norman, Oklahoma, USA.
- Hill, C. M. and A. Webber. 2010. Perceptions of nonhuman primates in human-wildlife conflict scenarios. *American Journal of Primatology* 72: 919-924.
- Kumar, R. S., N. Gama, R. Raghunath, A. Sinha, and C. Mishra. 2008. In search of the *munzala*: distribution and conservation status of the newly-discovered Arunachal macaque *Macaca munzala*. *Oryx* 42: 360-366.
- Marchal, V. and C. Hill. 2009. Primate crop-raiding: A study of local perceptions in four villages in North Sumatra, Indonesia. *Primate Conservation* 24: 107-116.
- Mishra, C., M. D. Madhusudan, and A. Datta. 2006. Mammals of the high altitudes of western Arunachal Pradesh, eastern Himalaya: An assessment of threats and conservation needs. *Oryx* 40: 1-7.
- Muroyama, Y. and A. Yamada. 2010. Conservation: Present status of population and habitat. pp.143-164. *In*: N. Nakagawa, M. Nakamichi, and H. Sugiura(eds.). *The Japanese macaques*. Springer, Tokyo, Japan.
- Naughton-Treves, L. 1998. Predicting patterns of crop damage by wildlife around Kibale National Park, Uganda. *Conservation Biology* 12: 156-168.
- Naughton-Treves, L., A. Treves, C. Chapman, and R. Wrangham. 1998. Temporal patterns of crop-raiding by primates: Linking food availability in croplands and adjacent forest. *Journal of Applied Ecology* 35: 596-606.
- Osborn, F. V. and C. M. Hill. 2005. Techniques to reduce crop loss: Human and technical dimensions in Africa. pp. 72-85. *In*: R. Woodroffe, S. Thirgood and A. Rabinowitz. (eds.). *People and wildlife: Conflict or coexistence?* Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Priston, N. E. C. 2009. Exclosure plots as a mechanism for quantifying damage to crops by primates. *International Journal of Pest Management* 55: 243-249.
- Poirier, F. E. and D. M. Davidson. 1979. A preliminary study of the Taiwan macaque. *Quarterly Journal of Taiwan Museum* 32: 123-191.
- Rao, K. S., R. K. Maikhuri, S. Nautiyal, and K. G. Saxena. 2002. Crop damage and livestock depredation by wildlife: A case study from Nanda Devi Biosphere Reserve, India. *Journal of Environmental Management* 66: 317-327.
- Riley, E. P. 2007. The human-macaque interface: Conservation implications of current and future overlap and conflict in Lore Lindu National Park, Sulawesi, Indonesia. *American*

- Anthropologist 109: 473-484.
- Riley, E. P. and N. E. C. Priston. 2010. Macaques in farms and folklore: Exploring the human-nonhuman primate interface in Sulawesi, Indonesia. *American Journal of Primatology* 71: 1-7.
- Ross, C. and N. Reeve. 2003. Survey and Census methods: Population distribution and density. *In: J. M. Setchell and D. J. Curtis. (eds.). Field and laboratory methods in Primatology: A practical guide.* Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Sahoo, S. K. and S. M. Mohnot. 2004. A survey of crop damage by rhesus monkeys (*Macaca mulatta*) and Hanuman Langur (*Semnopithecus entellus*) in Himachal Pradesh, India. *Tigerpaper* 31: 1-6.
- Saj, T. L., P. Sicotte, and J. D. Paterson. 2001. The conflict between vervet monkeys and farmers at the forest edge in Entebbe, Uganda. *African Journal of Ecology* 39: 195-199.
- Sillero-Zubiri, C. and D. Switzer. 2001. Crop raiding primates: Searching for alternative, humane ways to resolve conflict with farmers in Africa. *People and Wildlife Initiative, Wildlife Conservation Research Unit, Oxford University, UK.*
- Sinha, A., R. S. Kumar, N. Gamma, M. D. Madhusudan, and C. Mishra. 2006. Distribution and conservation status of the Arunachal macaque, *Macaca munzala*, in western Arunachal Pradesh, northeastern India. *Primate Conservation* 21: 145-148.
- Sprague, D. S. and N. Iwasaki. 2006. Coexistence and exclusion between humans and monkeys in Japan: Is either really possible? *Ecological and Environmental Anthropology* 2: 30-43.
- Strum, S. C. 1991. Weight and age in wild olive baboons. *American Journal of Primatology* 25: 219-237.
- Sugiyama, Y. and H. Ohsawa. 1982. Population dynamics of Japanese monkeys with special reference to the effect of artificial feeding. *Folia Primatologica* 39: 238-263.
- Suzuki, K. and Y. Muroyama. 2010. Resolution of human-macaque conflicts: Changing from top-down to community-based damage management. pp. 359-373. *In: N. Nakagawa, M. Nakamichi, and H. Sugiura. (eds.). The Japanese macaques.* Springer, Tokyo, Japan.
- Swinhoe, R. 1863. On the mammals of Taiwan. *Proceeding of Zoological Society of London* 1862: 347-365.
- Tweheyo, M., C. M. Hill, and J. Obua. 2005. Patterns of crop raiding by primates around the Budongo Forest Reserve, Uganda. *Wildlife Biology* 11: 237-247.
- Wang, S. W., P. D. Curtis, and J. P. Lassoie. 2006. Farmer perceptions of crop damage by wildlife in Jigme Singye Wangchuck National Park, Bhutan. *Wildlife Society Bulletin* 34: 359-365.
- Warren, Y. 2008. Crop-raiding baboons (*Papio anubis*) and defensive farmers: A west African perspective. *West African Journal of Applied Ecology* 14: 1-11.
- Watanabe, K. and Y. Muroyama. 2005. Recent expansion of the range of Japanese macaques, and associated management problems. pp. 401-419. *In: J. D. Paterson and J. Wallis*

(eds.). Commensalism and conflict: The human-primate interface. American Society of Primatologists, Norman, Oklahoma, USA.

Weyher, A. H., C. Ross. and S. Semple. 2006. Gastrointestinal parasites in crop raiding and wild foraging *Papio anubis* in Nigeria. *International Journal of Primatology* 27: 1519-1534.

