

臺灣東南部野豬危害防治、被獵捕與族群現況

吳幸如 王穎*

國立臺灣師範大學生命科學系

(收稿日期: 2009.3.16, 接受日期: 2009.5.7)

摘要

本研究的主要目的在探究唯一未列入台灣野生動物保育名錄的大型哺乳類-臺灣野豬(*Sus scrofa taiwanus*), 是否被過度獵捕, 而造成其族群數量明顯減少, 以及各類獵法的使用情形和獵捕效果, 此應有助於其族群的永續經營。我們在 2002-2006 年間以半開放式問卷深度訪談分佈在南投花蓮以南山區之 21 鄉 61 村 276 位農民或獵人其農地被野豬危害與所採用之防治或其對野豬之獵捕概況。結果發現農民利用獵殺、驅趕與圍籬三類方法來防治他的危害, 其中獵殺法使用率顯著高於其它兩類。獵殺法中又以設置索套陷阱(snare traps) 最常被利用, 其次是鐵夾(steel jaw), 再其次為獵狗圍獵(dog chasing)。防治效果則以獵狗圍獵效果最好。就獵人而言, 主要以陷阱、獵槍與獵狗三大類工具來獵捕野豬, 其中以陷阱(如縛腳式索套、鐵夾陷阱) 最常被使用, 其次是持槍沿路狩獵(road hunting)。就獵捕數量來看, 多數獵人表示其近十年來之獵獲量明顯減少, 或一直很少, 且多數資深獵人認為原因可能與發生在 1995-1997 年間之過度獵捕有關。其數量變化與其他 4 種共域的大型動物--臺灣獼猴(*Macaca cyclopis*)、臺灣山羌(*Muntiacus reevesi micrurus*)、臺灣長鬃山羊(*Naemorhedus swinhoei*) 與臺灣水鹿(*Capricornis crispus swinhoei*--相較, 係唯一有明顯下降者。整理 1992-2006 年間較完整之動物相調查文獻, 顯示以上 5 種哺乳動物的相對數量中, 以野豬與水鹿顯著低於其他 3 種。比較 1992-1996 年和 1997-2006 年兩個年代間之變化, 僅野豬的相對數量顯著下降, 山羌顯著上升, 其他動物不變。而文獻與訪查結果相比, 除訪查之臺灣獼猴數量超越山羌而與文獻不同外, 其他物種則皆相同。所有資料均顯示目前臺灣野豬族群數量很低, 面臨的狩獵壓力大, 值得有關單位採取更積極的保育措施。

關鍵詞: 臺灣野豬(*Sus scrofa taiwanus*)、驅趕法、圍籬法、獵殺法、衝突、防治方法、野生動物經營管理、狩獵

緒言

與人之間時常有衝突存在之野生動物的保育研究是近年來保育研究的重點之一, 如會危害人畜安全的食肉目動物或是會破壞農林地的松鼠與獼猴等動物。這類動物因為會威脅到人類的生命或財產安全, 因此較易受到人類的捕殺, 人們對其保育之意願相對亦較低。但如果該危害物種的野生族群已銳減或瀕危, 此時如何化解衝突之保育研究便顯得十分重要與急切(Vijayan and Pati, 2001; Rao *et al.*, 2002; Musiani *et al.*, 2003; Treves and Karanth, 2003)。

在臺灣, 臺灣野豬(*Sus scrofa taiwanus*)即為一明顯的例子, 牠是目前唯一未被農委會列入保育類

野生動物名錄之大型野生哺乳動物(COA, 1989)。臺灣野豬雖然廣泛分佈在海拔高度 0-3000 公尺間的山區, 但大多集中在與人為活動地區重疊之低海拔, 極易相互干擾(Chao and Feng, 1988a)。過去許多研究顯示, 野豬常因侵擾農地而成為山區農民獵殺的對象(Chao and Feng, 1988b; Wang *et al.*, 1993c; Wu and Lin, 1997; Hwang, 1998)。此外, 野豬亦是極受歡迎的山產, 並為原住民傳統狩獵物種(Wang, 1986, 1988; Wang and Lin, 1987; Wang *et al.*, 1989; Wang and Chen, 1992)。因此除了農民會因防治其危害的理由獵殺外, 獵人亦經常在農地外狩獵野豬食用或販賣謀利(Chao and Feng, 1988a; Wang *et al.*, 1993b, c; Cheng, *et al.*, 1994; Chen, 1997; Hwang, 1998; Ni, 2000), 上述綜合原因可能因此造成牠所

*通信作者: 王穎 (Ying Wang); FAX: 886-2-29312904; E-mail: t43002@ntnu.edu.tw

受到的獵捕壓力相對大於其它的中大型哺乳動物。

野豬(wild boars)是一種適應性很強的動物，近年來世界各地其他亞種的野豬或野放家豬(feral pigs)族群多不斷擴張，四處危害，成為嚴重的生態問題(Choquenot *et al.*, 1996; Taft, 1999)。臺灣野豬也一向予人適應性強、多產之印象(Chao and Feng, 1988b)，但近年來多項在臺灣山區所作的狩獵現況及野生動物相調查結果卻顯示，自實施野生動物保育法多年來，除台灣黑熊不顯著外，其它大型保育類哺乳動物(如山羌、獼猴)的數量均逐年上升，只有野豬族群有銳減的趨勢(Cheng *et al.*, 1994; Wang and Chen, 1995, 1999; Wang *et al.*, 2000; Wang, 2003, 2004; Pei and Chiang, 2002, 2003, 2004; Hwang, 2004; Wu, 2006)。這些研究結果顯示，臺灣野豬的保育亟需被正視與關切。

然而過去針對臺灣野豬的研究很少，僅有少數的野外生態行為調查(Chao and Feng, 1988a, b; Wu, 1993)，對於野豬族群之現況與人豬間的互動與衝突關係，則缺乏相關的深入研究。而近年來野豬族群與其他共棲的中大型保育類物種數量之變化趨勢不同是否屬實？造成的原因是否與狩獵有關？農民是否習慣採用致死性的防治方法除害？如果是，如何在兼顧農民權益下解決此一衝突？

因此本研究目的即欲了解臺灣野豬在各地山區相對數量的變動、致死性危害防治方法的使用情形和效率以及傳統狩獵概況，希望提供有效的資訊以尋求較佳的解決之道，有效達成對本種之保育。

研究地區

研究範圍

本研究中關於野豬危害及其被獵捕概況，調查地區主要涵蓋南部山區，包括台東、屏東、花蓮、南投及高雄等縣。因其中沿花東縱谷有省道台九線公路為區隔，故又將其分成中央山脈(Central Mountain Range)及海岸山脈(Coastal Range)兩大區塊(圖一)。再將其中腹地較大之中央山脈以主稜為界，分為東西兩側地區。

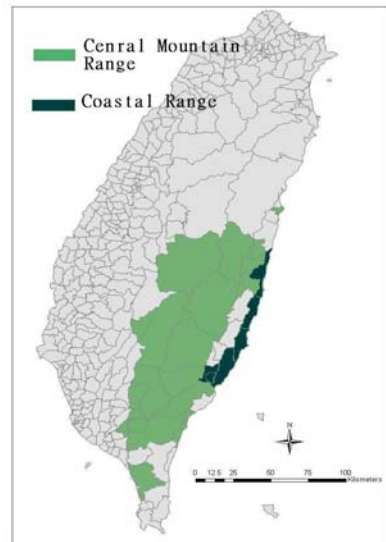
針對臺灣野豬之族群現況，除於現地進行訪問調查外，亦收集各學術機在臺灣中低海拔山區所進行之相關調查文獻作為比較，惟本研究原則上只選取研究範圍介於海拔 500-2500 m 間的文獻資料，以和本研究訪問到多數獵人之狩獵活動海拔高度

一致化，此因分布在不同海拔的大型哺乳動物彼此間的相對數量可能不同。但少部份文獻並未以海拔高度分區調查，則不在此限，而取全區整合資料。

受訪對象

由於本研究內容部份涉及狩獵活動的調查，話題敏感，加上研究範圍大，要在短時間內取得與各地受訪者的互信十分不易。因此在研究進行前期，我們在每鄉至少先找到一位對當地山區動物相及狩獵狀況熟悉並誠信可靠的報導人(informant)，透過他的協助(有時擔任母語翻譯)，讓我們得以滾雪球採樣方式(snowball sampling method)(Biernacki and Waldorf, 1981) 在部落中找到更多可靠的受訪者。各鄉首位報導人除有些為研究者的舊識外，也有在研究過程中新結識者。與新結識之報導人建立互信的時間短則 2 次、一個月內之拜訪，長則曾有部份執法較嚴格地區之報導人經每週 2-3 次、長達半年的密集拜訪後，始建立互信後進行正式研究。

訪問的對象皆為當地與野豬有經常性互動的農民或獵人。在農民方面，僅限於其農地目前仍經常受野豬危害者；獵人則以最近十年間仍上山狩獵



圖一、訪問調查之研究地區主要涵蓋臺灣南半部山區，包括中央山脈與海岸山脈兩大區。

Figure 1. Map of Study Area. The area including two major parts -- Central Mountain Range and Coastal Range-- covers almost all the mountain areas in southern Taiwan, including Hualien, Taitung, Kaoshing, Pintung and Nantou counties.

中大型哺乳動物者為限(剔除僅獵捕飛鼠或鳥類者)。又因本研究之目的在於現況調查，因此對於曾有狩獵經驗的耆老則不列入訪查。

研究方法

本研究之方法依主題分成以下兩大部份：

野豬被獵捕現況

本研究於2002年4月至2006年10月間，扣除其中未受野豬危害的5鄉鎮，計在南投、花蓮、高雄、屏東、台東五縣之21鄉61村共訪問了276位農民或獵人。利用有提示的半開放式問卷，在山區部落以親訪的方式進行深度訪談。每份問卷皆由研究者親自填寫，每次訪談皆為單一對象，每位受訪者受訪次數在1-5次間，每次訪談時間約在1-4 hr間。

為減少因其避談敏感問題而未誠實回答造成的誤差，我們採取三角測量法(triangulation)：即除訪查外，加入自然觀察(natural observation)(Denzin, 1970; Greene et al., 1989)與參與觀察(participant observation)(Danny, 1999; Fetterman, 2000)來校正受訪者陳述的答案。即研究者除在部落中觀察研究對象之生活與行為外，亦深入當地山區觀察當地野生動物相、野豬危害農地狀況與狩獵活動。深度訪談的內容如下：

一、野豬危害農地防治方法之調查

此部份主要訪問研究地區農民最近十年內經常使用之野豬危害防治方法(prevention method)。除了解不同方法之使用偏好與頻度外，並請其評估使用成效。將防治效果分成五個等級加以評比，依有效程度遞減。意即：5表示效果極佳、4表示效果不錯、3表示普通、2表示效果輕微、1表示沒效。

由於調查到的防治方法多樣且繁複，為方便比較，我們將之簡單分類如下：

1. 致死性防治法(Killing)

舉凡將野豬殺死以防治其危害的方法都屬此類，包括毒殺及各式獵殺法。由於調查到的獵殺法及工具繁複多樣，為便於分析與陳述，將其分成獵槍、陷阱與獵狗三大類(表一)。而陷阱部分最多，包括8種，其中能馬上致死的勒脖子捕獸繩(neck snare, NS)與纏腳式捕獸器(foot snare, FS)，皆係利用煞車線(wire)作成的陷阱，故又可歸類為繩索陷

阱(snare trap, ST)。

2. 非致死性防治方法

主要又分成以下兩類：

(1)圍籬法(Fencing)-將野豬隔絕在農地之外，使用的材料包括網籬(net barrier)、鐵條或欄干(barrier)、電網(electronic fence)及在農地上覆魚網(gill net)等。

(2)驅趕法(Driving)-將野豬驅趕或驚嚇走，主要利用聲音(noise driving, ND，如鞭炮、狗吠、收音機聲)、氣味(scent driving, SD，如潑灑機油、除草劑、殺蟲劑、燒橡皮或砍野草)及視覺阻嚇(image driving, ID，如放置假人、掛旗子或布條或塑膠繩、夜間不定時巡邏)等材料或方法來驅趕。

二、野豬被獵捕現況調查

主要訪問目前仍會狩獵野豬或近十年間有獵野豬經驗的獵人，包括專一獵殺野豬者--俗稱職業「山豬獵人」(boar hunter)，以及一般山區之傳統獵人(rural hunter)。記錄他們最常用來狩獵野豬之工具與方法、十年來之獵獲野豬數量或野豬族群之變化趨勢等。

為有效找出影響變化的主因，避免不必要的人為誤差，我們選取其中狩獵經驗與生態智慧較豐富的資深獵人，請其評析並說明造成野豬族群變化之原因，以作為進一步研究之參考。

在此將變化原因歸類為生物因素(包括野豬本身疾病與習性等)、環境因素(包括天災、氣候變遷、可利用食物量等)，以及人為因素(包括狩獵、土地開發等)三大類。受訪者可就其中的選項單選或複選。

野豬與其他大型哺乳動物族群相對數量調查--訪查與文獻整理結果比較

由於臺灣過去一直缺乏對野豬的深入認知與長期族群監測，學界也常會對訪問資料的可信度有所質疑，因此我們除訪問獵人外，亦收集並整理了近20年間(1987-2006)，計99篇全台各地野生哺乳動物相之調查報告，比對文獻與本研究訪查資料中臺灣野豬及共棲之臺灣獼猴(*Macaca cyclopis*)、臺灣山羌(*Muntiacus reevesi micrurus*)、臺灣長鬃山羊(*Naemorhedus swinhoei*)與臺灣水鹿(*Capricornis crispus swinhoei*)等，共5種大型哺乳動物的族群變化趨勢與相對數量。

訪查部份同樣以前項受訪者為對象，請其依其

表一、臺灣山區用以獵捕野豬之方法及本文中所使用之縮寫

Table 1. Hunting methods used for wild boar in Taiwan.

Hunting techniques	Abbreviation	Account
Traps		
Heavy stones press trap	HP	A stick against some heavy stones, with a bait as a trigger to let the stone to collapse
Automatic shotgun trap	AS	Put line as trigger on the animal trail
Snare trap	ST	
Neck snare trap	NS	Put circled snare on the animal trail to hold their neck
Foot snare trap	FS	Berry circled snare to capture animal foot underground. There are plentiful materials of spring for power source as below: FS-a, an all in one set well-designed trap, only find on east Taiwan. FS-b, use little tree bended as spring FS-c, use single iron bar (diameter 5 mm) bended as spring FS-d, tie a simple spring on the tree along animal trail FS-e, with on spring but only trap
Steel jaw	SJ	Leg-hold trap, made of steel
Net trap	NT	Set gill net on wood around agriculture land to trap animal
Poison baiting	PB	Use poison bait to kill animal.
Dead-fall trap	TR	Drive boar to a hollow berried with leaves and put wooden or bamboo-made sticks on bottom
Shooting		
Sit-and-wait shooting	SW	Sit-and-wait gun hunting, from high site up the tree by night
Road hunting	RH	Walk-and-seeek gun hunting by night using spotlights
Hunting Dogs		
Hunting group with tracking dogs	HG	1-3 dogs track or drive the game animal, 2-10 hunters hide-and-wait or chase to shoot it.
Dog chasing	DC	Use over 10 dogs chasing boar, attack it to corner and bite it to die or serious harm

在經常活動山區內長期觀察到的動物痕跡(包括拱痕、叫聲、排遺、腳印、窩等)與目擊頻度等經驗，評估以上 5 種大型哺乳動物過去十年間的族群變化趨勢與相對數量。在此，我們將野豬與其他動物之相對數量豐度等級(abundance level)簡化。即以出現頻度最高者為 5、次高者為 4...，依此類推，即數值愈高表示相對數量愈高。數量相當者，則取其平均值。如山羌及山羊同為第二，則一併給予 $(4+3)/2$ 之「3.5」。依此來推估野豬在各地山區的相對豐度。

在文獻整理部份，由於調查地區、方法與海拔範圍各異，為減少研究變數，我們將文獻進行初步篩選。先捨棄高海拔山區(>2500m)與平地或淺山丘陵(<500m)之調查結果，另將計量上容易造成誤差的文獻資料剔除。譬如有些研究者會將所同一種動物的不同痕跡混合後一併計量，如把鳴聲次數與排

遺堆數、拱痕、腳印數等...，加總後成為所謂的「出現頻率」，造成資料獨立性的問題，且易因動物習性不同而產生誤差。另如將野豬特有的拱地行為發生痕跡加入計量，可能高估其族群量，亦可能因拱痕消失不易而發生重覆記錄；又如山羌較其它動物善於吠叫，故以吠叫聲作為相對數量之計量亦不容觀等...。篩選過後的文獻，再取其中具有較完整與獨立客觀之資料者進行下一步分析，條件為：

1. 必須在該調查地區同時發現到以上 5 種大型哺乳動物，其中不得有兩種或兩種以上物種之目擊隻次數或有效照片數量小於或等於 1。
2. 其相對數量之表示乃依新鮮排遺堆數、目擊隻次或頻度、自動相機之 OI 值(Occurrence Index, 動物出現頻度，不同報告之定義略有不同，以 Pei and Chiang (2002, 2003)之定義為主)或有效照片數等計量。

3. 由同一單位執行之同一地區、連續一年以上之同一研究計畫，若非呈現逐年之調查結果，則只取最後一年之整合資料；但若同一研究計畫採分區進行調查，則視每一分區之資料為獨立樣本，而捨棄其結果中之全區整合資料，以確保每筆資料之獨立性。

最後，將此 5 種動物之相對數量轉化成與本研究一致之豐度等級，以比較各山區野外調查結果與本研究訪查結果間野豬的相對數量與族群變化是否有差異。

統計上使用 Cochran's test (Conover, 1984) 測試不同防治方法的使用率和偏好度是否有顯著差異，防治方法間的效率則以 Wilcoxon signed rank 測試 (Conover, 1984)。此外，也使用 Friedman test 測試 5 種哺乳類數量排名差異是否顯著，若有，則進一步使用 Hollander-Wolfe test 進行兩兩比較 (Hollander-Wolfe, 1973)。再者，以 Mann-Whitney U test 比較五種哺乳類在兩個時期文獻整理出的數量排名的差異，以及比較文獻和本研究訪查的數量排名的差異。顯著水準定為 0.05。

結果

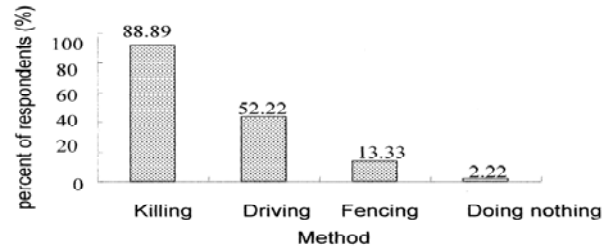
野豬危害防治與被獵捕現況調查

一、防治野豬危害方法現況調查

1. 防治方法

結果顯示，研究地區農民極大多數會採取防治行動 (97.78%)。以三大類防治方法來看，大部份受訪農民在面對野豬危害時採用致死性的防治方

法，其次是驅趕，少用圍籬 (Cochran's test, $P < 0.001$; 圖二)。在此所指採用致死性方法者，係包括由農民自行或請外地獵人前來協助獵殺。



圖二、受訪農民採用各類防治野豬為害方法之比例 (n=90)。

Figure 2. Percent number of responders in practicing prevention methods. (n=90)

2. 防治工具使用之偏好

受訪農民使用的防治工具與方法顯著差異 (Cochran's test, $P < 0.005$; 表二)，以包括 NS 及 FS 在內的 ST 的被使用率最高 (70.0%)，其次是 SJ (65.6%)。若分區來看，三區的防治工具與方法均顯著差異 (Cochran's test, $P < 0.05-0.005$; 表二)；在中央山脈西側或海岸山脈地區，ST 都是最主要的防治工具，其次常用的工具則有地區上的差異：海岸山脈地區以聲音驅趕之 DC (48.1%) 居次，再來是 ID (44.4%)；中央山脈西側使用次多的是 SJ (72.5%)，其他則都低於 35.0%。中央山脈東側 (包括花東縱谷西邊的台東花蓮山區) 則以 SJ (82.4%) 較高，ST 使用率 (74.5%) 居次，再次為 DC (41.2%)。

表二、不同地區受訪農民防治野豬危害的方法與工具 (2003-2004 年)(n=90)。

Table 2. Prevention methods for wild boar damage by farmers in different areas in Taiwan (2003-2004).(n=90)

Areas	N	Killing					Driving			Fencing	Doing nothing
		PB	ST	SJ	SW	DC	ND	ID	SD		
Coastal Range (%)	27	1 (3.7)	15 (55.6)	10 (37.0)	0	13 (48.1)	9 (33.3)	12 (44.4)	4 (14.8)	8 (26.9)	2 (6.9)
East of CMR ^a (%)	34	0	26 (74.5)	28 (82.4)	8 (23.5)	14 (41.2)	13 (38.2)	5 (14.7)	5 (14.7)	2 (5.9)	0
West of CMR (%)	29	0	22 (75.9)	21 (72.4)	9 (31.0)	10 (34.5)	5 (17.2)	4 (13.8)	5 (17.2)	2 (6.9)	0
Total (%)	90	1 (1.1)	63 (70.0)	59 (65.6)	17 (18.9)	37 (41.1)	27 (30.0)	21 (23.3)	14 (15.6)	12 (13.3)	2 (2.2)

^a the Central Mountain Range

值得注意的是，其中除了 SW 及 DC 是專對野豬的危害防治法外，絕大多數的方法或工具都不具物種專一性。意即凡是入侵農地的野生動物，不論種類都可能被這類工具所捕捉或驅趕。

另外發現獵殺法中唯一符合野生動物保育法規定的防治危害方法(在原住民保留地中使用獵槍)：SW，被使用率並不高，在各地均低於 25%。尤其在海岸山脈地區，並無人採用此法。據受訪者表示，由於當地住民幾乎全屬漢族移民，或是隸屬於平地原住民的阿美族與平埔族，並不符合申請擁有合法獵槍之條件。加上當地山林皆為國有林地，並非原住民保留地，可能因此他們轉而採取其他方法來防治為害，如使用率第二高的聲音驅趕法。

3. 危害防治成效評估

結果顯示(表三)，受訪者認為防治方法間的效果存在顯著性差異的有 DC > FS (Wilcoxon signed rank, $P = 0.13$)、DC > ND ($P = 0.0056$)、DC > ID ($P = 0.0433$)、DC > SD ($P = 0.043$)、FS > ND ($P = 0.013$)、FS > ID ($P = 0.034$)、FS > SD ($P = 0.033$)，其它彼此間無顯著差異($P > 0.05$)。

二、野豬被獵捕現況調查

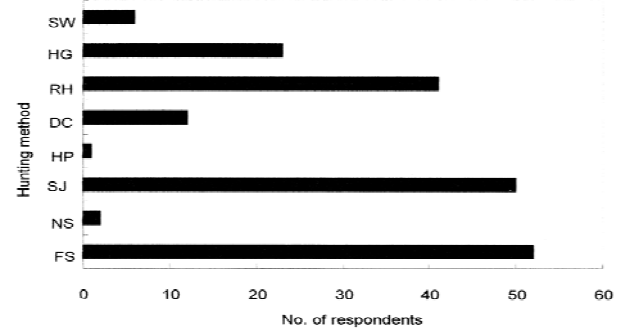
1. 狩獵工具或方法

FS、RH、SJ 及 DC 是受訪獵人主要的狩獵工具(圖三)，其中使用 FS 的有 52 人(46.02%)是 111 位回答此問題之受訪者表示其最常用的，其次是 SJ：50 人(44.25%)，RH：42 人(37.17%)，再來是使用 HG：23 人(20.35%)，而使用 DC 者則僅 12 人(10.62%)。

2. 近十年獵獲野豬數量變化與原因推估

絕大多數的受訪者表示，近十年間所狩獵到的野豬數量有減少或明顯減少(74.4%， $n=163$)；認為族群不多但無變化者，有 14.2% ($n=31$)(表四)。若由其中山林經驗較豐富的資深獵人($n=62$)指出野豬族群可能減少的原因，研究發現：人為過度獵捕，均是各區野豬數量減少的主因(表五)。若再就其中獵人來源來看，又以外地人所占的比例較高，尤其在海岸山脈，有高達 94.4%的受訪者表示外地人經常來此以獵狗團狩獵(DC)是造成當地野豬族群銳減的主要因素。受訪者指出，在 1995-2001 年間有許多獵狗團在當地密集獵捕野豬，尤其以最早的兩年(1995-1997)狩獵頻度最高，致使兩年間造成當地原本眾多的野豬數量驟減。除外地獵狗團，在中央山脈東側有近半數(46.43%)的資深獵人表

示，經濟不景氣使返鄉人數增加，相對地增加當地狩獵人口，也是野豬數量變少的原因之一。



圖三、獵捕野豬之方法及使用人數之分布 (n=111)。

Figure 3. Distribution of hunters (n=111) on each boar-hunting techniques. DC-Dog Chasing, FS-Foot Snare Trap, HG-Hunting Group with Tracking Dogs, HP-Heavy Stones Press Trap, NS -Neck Snare Trap, RH -Road Hunting, SJ -Steel Jaw, SW -Shooting and Waiting.

表三、農民對各種防治方法的成效排名比較 (n=88)。

Table 3. Ranking of effectiveness on damage control of wild boar by farmer's opinions poll. (n=88)

Method	N	Mean	SD	Range ^a
Neck Snare trap (NS)	8	2.75	0.71	2-4
Foot Snare trap (FS)	29	3.34	0.90	1-5
Steel Jaw (SJ)	38	3.03	1.15	1-5
Shooting and Waiting (SW)	6	3.00	0.89	2-4
Dog chasing(DC)	17	3.62	1.08	1-5
Noise Driving(ND)	18	1.94	1.26	1-4
Image Driving(ID)	15	2.23	1.15	1-4
Scent Driving(SD)	11	1.91	1.22	1-4
Fencing	9	3.33	1.58	1-5

^a Score 1-5 denoted responses by respondents as 5 for "excellent", 4 for "good", 3 for "medium", 2 for "negligible", and 1 for "vain".

表四、受訪者近十年來獵捕之野豬數量變化 (n=219)。

Table 4. Change of wild boar harvest for the past decade. (n=219)

County	-2 ^a	-1	0	+1	+2	Total
Nantou	76	0	10	0	1	87
Hualien	13	1	6	1	3	24
Taitung	29	10	10	2	6	57
Kaoshung	11	7	4	2	1	25
Pintung	16	0	1	6	2	25
Total	145	18	31	12	13	219
%	66.2	8.2	14.2	5.5	5.9	100

^a degrees of change level, "-." denotes decreasing, "+" denotes increasing; "0" denotes keeping low level.

野豬與其他大型哺乳動物族群相對數量之文獻整理與獵人訪查結果比較

整理近年來臺灣各山區哺乳動物調查文獻後，發現早期的報告多半僅列出調查到的動物名錄，缺乏量化資料，因此可供分析的資料不多。再扣除連續性計畫中部份重覆計量的資料後，僅擇取1992-2006年15年間共16篇22區28筆動物相調查報告(附錄一)來進一步分析與比較其相對數量。

若合併所有年代的文獻結果顯示，5種大型動物的相對數量等級由多到少依序為山羌，臺灣獼猴，長鬃山羊，臺灣野豬和水鹿，排名有顯著差異(Friedman test, $P < 0.001$ ；表六)；兩兩比較發現，排名差距較大者的種類彼此間有顯著差異(Hollander-Wolfe test, $P < 0.05$)，山羌與獼猴的排名雖然均很高，但兩者間並無著差別($P > 0.05$)，而排名最低的野豬與水鹿，也是如此($P > 0.05$) (表

六)。若以訪查所得野豬開始被大量獵捕的1997年為分水嶺，區分成兩個不同年代來看，1997年後山羌的排名明顯上升($P = 0.01$)，野豬卻明顯下降($P = 0.018$)，且降到5種之末，其他物種則無顯著差異。其中野豬數量等級由1997年之前的 3.13 ± 1.44 ，降到1998-2006年間的 1.58 ± 0.56 ，與水鹿(1.88 ± 1.07)同是5種動物中最低的。

本研究中經由訪查在中央山脈活動之獵人所得的5種動物排名依序為獼猴，山羌，長鬃山羊，野豬和水鹿(Friedman test, $P < 0.001$)，且多數物種彼此間有顯著差異(Hollander-Wolfe test, $P < 0.05$)。而在海岸山脈部份，由於其腹地較小、海拔較低，已經多年未見水鹿分布，因此僅得4種動物的排名，由多到少，依次是獼猴，野豬，山羌與長鬃山羊。野豬在其中的排名與中央山脈不同。

表五、資深獵人認為野豬數量可能減少的原因(%) (可複選)(n=62)。

Table 5. Percent number of senior hunters (n=62) claiming the possible causes of decreasing population for wild boar.

Study area	Overhunting		Environmental change		Biological change	
	Local hunters	Non-local hunters	Food shortage	Earthquake	Diseases	Low capture rate
CMR ^a						
East side	46.43	67.86	10.71	17.86	3.57	3.57
West side	18.75	56.25	6.25	0.00	18.75	12.5
Coastal Range	28.80	94.40	0.00	0.00	0.00	5.6

^a the Central Mountain Range

表六、臺灣五種大型哺乳動物野外數量豐度等級(mean \pm SD) (1992-2006)。

Table 6. Relative abundance indices (mean \pm SD) of five large wild mammals in Taiwan (1992- 2006).

Data type	n	Formosan macaque	Formosan sambar	Formosan muntjac	Formosan serow	Formosan wild boar
Papers reviewed¹						
I. 1992-2006 ²	28	3.88 \pm 0.83 ^a	1.77 \pm 1.02 ^c	4.50 \pm 0.79 ^a	3.05 \pm 0.97 ^b	1.80 \pm 0.90 ^c
II. 1992-1997	4	4.25 \pm 0.96	1.13 \pm 0.25	3.75 \pm 0.50	2.75 \pm 1.50	3.13 \pm 1.44
III. 1998-2006	24	3.81 \pm 0.82	1.88 \pm 1.07	4.63 \pm 0.77	3.10 \pm 0.88	1.58 \pm 0.56
Interviewed						
IV. Central Mountain Range	72	4.74 \pm 0.62 ^a	1.62 \pm 0.89 ^d	3.65 \pm 0.82 ^b	2.85 \pm 0.71 ^c	2.13 \pm 1.13 ^{cd}
V. Coastal Range	21	3.98 \pm 0.11	-- ³	2.05 \pm 0.59	1.14 \pm 0.36	2.83 \pm 0.43
II vs. III ⁴		$P = 0.34$	$P = 0.12$	$P = 0.01$	$P = 0.30$	$P = 0.018$
I vs. IV ⁴		$P < 0.001$	$P = 0.46$	$P < 0.001$	$P = 0.18$	$P = 0.26$

¹ Data modified from 16 study reports (Appendix I) regarding large mammals only along Central Mountain Range in southern Taiwan.

² Significant difference of Multiple comparisons by Hollander-Wolfe (1973) are denoted by different alphabets.

³ not found at the Coastal Range.

⁴ Mann-Whitney test.

若以本研究訪查的排名和所有文獻比較，由於有較完整彙集結果的野生動物文獻之調查地點均來自中央山脈地區，為求客觀，先將訪查中海岸山脈地區的資料剔除。比較結果發現，兩者間除了訪查結果之獼猴的排名超越山羌，與文獻排名不一致(Mann-Whitney U test, $P < 0.05$)外，包括野豬等其它三種的排名則無不同。

討 論

在防治野豬危害的方法上，獵捕的使用非常廣泛。本研究即發現臺灣農民最常用獵殺法來防治野豬的危害。只是常用的工具不是合法的自製獵槍，而是不具獵物選擇性的縛腳陷阱或鐵夾，此類陷阱極可能傷害其它保育類物種(Anderson and Stone, 1993)，在臺灣的野生動物保育法中亦皆屬被禁止使用的非法獵具(COA, 1989)。對於獵捕野豬族群較具專一性的方法在文獻上則有一些例子可參考，如在中國大陸即有研究利用其喜好群居的特性發展出所謂的中央食場狩獵法，而一次狩獵多隻山豬(Wu, 1995)；在澳洲亦有人利用此特有的群居習性，先捕捉其中一個體，稱作“豬奸(Judas pig)”，裝上無線電發報器放回，藉追蹤此個體找到一整群的野豬而有效加以集中投毒餌誘殺(McIlroy and Gifford, 1997)。此外，澳洲亦普遍以獵狗(hunting dogs)除害(Tisdell, 1982; McIlroy and Saillard, 1989)，其效果亦不錯。曾有一獵團在共計 35 小時的狩獵行動中，自原約有 79 隻野豬的族群中，去除了 22 隻，平均一個小時去掉 0.6 隻，其中顯著以雄性居多，乃因野豬具有喜好戰鬥的天性使然(Caley and Ottley, 1995)。本研究訪查結果中即顯示，雖然使用獵狗團(DC)防治為害的人不多，其效果較過去常用之吊子(ST)與獸夾(SJ)高，且可能是造成近年野豬族群大量減少的主因。研究者曾深入訪談花東地區其中三組獵狗團的獵人，他們均表示曾以獵狗團狩獵分佈在海岸山脈的野豬，極盛期約在 1995-1997 年間，當時他們每個月上山打獵超過 20 天，一個月內，一團可以抓到 30-40 隻，最高記錄是一天抓 7 隻，一個月抓 120 隻。當時未計來自西部嘉義屏東地區的獵團，僅花東地區就有超過 10 團，每團至少養 50-120 隻不等的獵狗。不過在密集狩獵兩三年後，他們漸發現野豬變少也很難捕捉了，因此獵狗團也隨之逐漸瓦解。而由我們整理

過去野生動物調查文獻的結果，亦發現野豬族群在 1997 年以後顯著減少，時間點與訪問到的結果一致。是否獵狗團獵在臺灣野豬的族群銳減上扮演了關鍵性的角色？未來將如何管理此類獵團以落實生態保育？值得進一步探討。

本研究結果中，就野生動物保育法中規定唯一可以合法獵殺前來危害農作物的工具(自製獵槍)的使用狀況來看，顯然並不受到農民的青睞。比較其它國家使用野豬防治危害的工具與法規的情形：儘管澳洲政府對於獵殺野豬或野放家豬(feral pigs)的方法與工具不設限，但除非在族群密度很高的地區直接使用獵槍獵殺野豬，否則效果不佳(Coblentz and Baber, 1987)。通常還另需搭配誘餌使用，先吸引整群野豬習慣前來覓食後，再一舉獵殺(McIlroy, 1995; Saunders *et al.*, 1993)。另以殺鼠靈(wafarin)毒殺野豬亦是澳洲人常用的較方便的防治方法(Coblentz and Baber, 1987; Fleming *et al.*, 2000; Michell, 1998)。不過這類農藥本身在某些國家是被禁止的，如在英國便禁止使用來防治野豬危害，以避免危及非標的物種(non-target specie)及遭家畜誤食(Wilson, 2005)。在本研究結果中，使用毒餌防治危害的比例極低，僅有一位獨自在海岸山脈耕種的年長漢人曾使用過老鼠毒餌來毒殺野豬。多數受訪者表示用一般方法獵殺野豬後還可以食用或販賣補貼農作物遭危害的損失，但如果係毒殺死亡者，他們怕中毒而不敢食用，因此使用意願極低。

而日本農民則需在農地遇到野豬侵害嚴重時，主動到縣市政府申請捕捉，再進行數月的獵殺(並非全年)。他們可以使用的獵具除了槍隻外，還包括各式籠箱陷阱(box trap)或索套陷阱(Ueda H., pers. comm.)。這點與臺灣現行的野生動物保育法之規定有相當之落差。在執法上，臺灣對於危害物種之獵捕季節與數量毫無限制，非保育類之獵殺無需事先申請，卻相對於狩獵工具上有較嚴格的規定--只限用土製獵槍。但事實上，本研究即發現目前臺灣仍在獵捕野豬的方法或工具，除了獵槍外式樣繁多，推測一方面是生活習慣使然，另是受到法規對持有獵槍之限制，使得在海岸山脈山區耕種的漢移民無法合法持有獵槍，只好改用材料取得容易且便宜的聲音或影像驅趕，甚至需徹夜巡邏來防治危害，不僅費力，效果也不佳。

除了獵殺野豬外，本研究亦發現有少數農民採取圍籬法防治野豬危害，其效果與獵殺法間似無顯

著差異，為何受訪農民多不採此法？據他們表示，因為農地廣大、野豬會拱地鑽洞防不勝防，且建築高又深的圍籬的成本過高，因此降低了他們使用的意願。選擇獵捕法，除了可以除害外，豬肉還可以食用或販賣以貼補經濟上的損失。日本政府曾積極研究讓農民較具體可行的非致死性防治方法，以避免過度獵捕當地特有的野豬亞種—日本野豬(*Sus scrofa leucomystax*)，如施放除草劑嚇阻(Ueda and Koyama, 2007)或補助農民經費以興建圍籬隔絕受害等。研究發現，使用鐵網圍籬、電網這類圍籬法對防治野豬危害的效果都不錯，尤其當將上方圍籬傾斜後，不但效果好，也較省成本(Ueda, 2007)。近年來歐洲地區也開始研發在野豬被過度狩獵之地區，使用其他非致死的方法來控制其族群，如 fertility control - 在誘餌中加入可導致不孕的性腺激素釋放素(Gonadotropin Releasing Hormone, GnRH)，取代可致死之毒餌，效果也不錯(Massei et al. 2008)。

本研究訪查的獼猴數量排名高於山羌，和文獻結果不一致。由於使用的文獻多半是以自動照相機進行調查(附錄 1)，拍攝地點多在地面層，過去即發現可能會因此低估 5 類動物中唯一經常在樹冠層活動的獼猴族群量(Pei, 1998)，推測可能是造成本研究訪查結果獼猴排名與文獻有落差的原因之一。

本研究的結果，不論是訪查還是野生動物相調查文獻資料分析，均可看出野豬的相對數量比多數共棲之大型保育類動物要少。而由資深獵人的深度訪查中，得知導致現今族群減少的主因是過度獵捕。過去一度滿佈山林的臺灣梅花鹿(*Cervus nippon taiouanus*)也曾因過度獵捕而自野外消失(McCullough, 1974)，即便如野豬如此適應性強又多產的物種，也曾發生過部份地區如英國其原生野豬因過度獵捕而滅絕三百年的事實(Wilson, 2005)。因此，過度獵捕確實可能造成族群的消失，需受到及早的正視。本研究訪問結果其它導致野豬族群減少的原因還包括環境面向，如受訪者認為近年有不少農地因人口外流廢耕後改植造林樹種，而使野豬食物變少、間接影響其數量所致；還有在中央山脈東側金峰鄉有 5 位受訪者認為 921 地震之後野豬數量明顯減少，他們懷疑可能因為野豬集體遷移到他處避難所致。而在中央山脈西側的高雄縣桃源鄉則多有另一說法，認為野豬可能受到口蹄疫事

件的波及，因為其中有 4 位受訪者聲稱當時曾在野外見過大量死亡的野豬屍骸，另有兩位受訪者表示疫情暴發初期，曾半夜在南橫公路梅山段附近見有人運載豬隻從高屏方向上山。由於平時未曾在夜半見過運豬車行經偏遠的南橫山區，因此懷疑是該高屏地區養豬戶趁夜運載疑似病豬到山區放生，以免波及個人豬場遭全面撲殺。因此他們推測遭野放的病家豬可能導致當地野豬被感染而數量銳減。不過，由於事過境遷，這些假說目前均難以證實。

在臺灣，過去山區原住民對開放狩獵態度的相關報告指出：臺灣野豬都是原住民心目中最想狩獵的物種(Wang et al., 1993c, 1994)。Wang and Lin (1987)在對山地鄉原住民利用野生動物資源的調查研究中，即發現野豬是當年 13 種被獵捕的野生哺乳動物中獵捕數量名列第一，也是其中最受原住民喜愛的山產。矛盾的是，即便如本研究結果中南投山區之原住民近年已感到野豬數量稀少，極難獵獲，但在 Wang 於 2003 年針對同樣地區所進行的開放狩獵問卷調查結果裡，卻仍顯示 82.69% 的受訪者希望野豬可以開放供狩獵，頻度居各種野生動物之冠。另外，Wang and Wu (2003)在訪問農民作物受野豬危害情形時，多數受訪者表示最容易受害之作物是竹筍，其次是玉米與地瓜。但受訪者亦表示，竹筍因栽種後管理容易，因此成為多數農民經常會栽種的作物，但非受損最嚴重的作物。而地瓜栽種面積多不大、危害玉米之物種並不止野豬，還包括獼猴、病蟲害及天然災害。若就危害的嚴重程度而言，南瓜是其中農民認為受野豬危害面積比例最高的作物。但種南瓜的受訪者很少，栽種面積亦小，總體而言，受野豬危害的損失其實並不大。但當 Wang and Wu (2004)詢問所有山區獵人其捕捉野豬的動機時，則多數表達是因為想防治其危害(77.7%)。以上研究結果顯示，山區居民對野豬肉之需求量一直很高，加上防治危害的理由，可能使得野豬長期面臨很大的獵捕壓力，加上前述訪問到之諸多原因，而造成其後族群之銳減。

綜而言之，目前臺灣野豬仍面臨狩獵壓力並有族群銳減的現象，建議有關單位應重視此問題，除在山區部落加強其現況危機與資源永續利用的保育觀念及教育宣導外，在執法上，則需落實對非原住民保留地山區狩獵活動之取締，尤其是禁止任何非農地以外之野豬狩獵活動。另外，也需協助受野豬危害地區之農民研發並使用非致死性之防治方

法取代獵殺，在研究結果中野豬數量最少的中央山脈核心地區，甚至可以實施短期的禁獵野豬方案。期許此一重要的自然資源能生生不息、永續利用。

誌謝

本研究得以順利完成，首先要感謝農委會與林務局於 2003-2005 三年間提供之研究經費補助，以及屏東科技大學野生動物保育所孫元勳老師指導統計分析問題。再來最感謝的是分布在各地山區的許多原住民志工朋友，包括所有報導人與受訪者，特別是部落裡的謝解章(dama-hai)、尤振成、杜順發、胡登昌(dama-bukung)等先生，台東市新生國中教師林裕盛老師，以及玉山國家公園管理處之林淵源先生與印莉敏小姐。他們不僅願意無酬勞地協助我們收集研究資料、無私地分享山林間的生態智慧，還在研究期間視我們如家人般提供許多食宿與生活上的照顧，解決了我們經費與人力不足的困境。也要感謝臺灣師大生命科學系野生動物經營管理研究室以及屏東科技大學野生動物保育研究所諸多助理與學生，協助我們訪查與野外研究工作的進行。特別要謝謝王佳琪小姐協助研究期間的行政事務、李靜峰、孫志龍、郭正彥、梁又仁先生與蔡佳淳小姐協助研究初期之野外與訪問研究工作之進行，以及松文華先生、李方儒、賴姿均、何采庭、陳相伶、林玉珮等小姐協助部落訪查、資料建檔與文獻整理。此外，還要特別感謝 2005 年在我們面臨研究登山意外時提供了最溫暖也最及時救援的國家搜救中心及屏東與台東消防局的所有成員。最後，要感謝家人始終如一的全力支持與包容。

我們想要感謝的人遠超過三百位，限於篇幅實在難以一一羅列出姓名。在此除了對其他曾協助本研究之進行而的好朋友們表達衷心的感謝外，也對未能列出您的姓名感到抱歉，希望您能諒解。

參考文獻

- Anderson SJ and Stone CP. 1993. Snaring to control feral pigs (*Sus scrofa*) in a remote Hawaiian rain forest. *Biological Conservation* 63(3):195-201.
- Biernack P and Waldorf D. 1981. Snowball sampling: problem and techniques of chain referral sampling. *Sociological Methods and Research* 10:141-163.
- Caley P and Ottley B. 1995. The effectiveness of hunting dogs for removing feral pigs (*Sus scrofa*). *Wildlife Research*. 22(2):147-154.
- Chen TL.1997. Integration of wildlife conservation with local community development -- Sanmin and Taoyuan in Taiwan as a case study. PhD thesis of University of Montana. 129pp.
- Chao JT. and Feng KY. 1988a. The ecological and behavioral study of Formosan wild boar (*Sus scrofa taiwanus*) (I). Council of Agriculture, Taipei, Taiwan. 51pp. (in Chinese)
- Chao JT and Feng KY. 1988b. A preliminary study on the biology of Formosan wild pigs (*Sus scrofa taiwanus*). *Bulletin of Taiwan Forestry Research Institute* 3 (1):353-362.
- Cheng HC, Chang-Chien LW, and Chang SW. 1994. Survey of wild boar population in eastern Taiwan. *Experimental Research Report (Animal Section) 1994*, Taiwan Endemic Center. 253-259 pp.
- Choquet D, McIlroy J and Korn T. 1996. Managing vertebrate pest: feral pigs. Bureau of Resource Sciences, Australian Government Publishing Service: Canberra. ACT.
- COA. 1989. Wildlife conservation law. Council of Agriculture, Executive Yuan, Taipei, Taiwan.
- Coblentz BE and Baber DW. 1987. Biology and control of feral pigs on Isla Santiago, Galapagos, Ecuador. *Journal of Applied Ecology* 24:403-418.
- Conover WJ. 1980. Practical nonparametric statistics. 2nd edition. John Wiley & Sons, New York. 493pp.
- Danny LJ. 1999. Participant Observation. translation by Wang CC and Ju RU. Hurng-Chih Book Com. Taipei.
- Denzin N. 1970. The research act: A theoretical introduction to sociological methods. New York: McGraw-Hill.
- Fetterman, D. M. 2000. Ethnography: step by step, translation by Lai WF. Hurng-Chih Book Com. Taipei.
- Fleming PJ S, Choquet D and Mason R. 2000. Aerial bating of feral pigs (*Sus scrofa*) for the control of exotic disease in the semi-arid rangelands of New South Wales. *Wildlife Research* 27:531-537.

- Greene JC, Caracelli VJ and Graham WF 1989. Toward a conceptual; framework for mixed-method evaluation designs. *Educational Evaluation and Policy Analysis* 11:255-274.
- Hollander M and Wolfe DA. 1973. *Nonparametric statistical methods*. John Wiley and Sons, New York. 283pp.
- Hwang CY. 1998. Wildlife management study on wild boar in Taiwan. National Taiwan University, MS thesis, Taipei 109pp.
- Hwang MH. 2004. The population monitoring of larger mammals in the Nan-Tzy-Shian River watershed area, Yushan National Park. Headquarter of Yushan National Park, Nantou, Taiwan. Report research series No. 1115.
- Hwang MH and Pei JCK. 2004. The application of camera trapping in the population monitoring of large mammals in SheiPa National Park, Taiwan. Headquarter of SheiPa National Park, Miaoli, Taiwan. (in Chinese)
- Maillard D, Fournier P and Fournier-Chambrillon C. 1994. Method for capturing wild boar (*Sus scrofa*) by night-lighting and observation. *Gibier Faune Sauvage*. 11(4):299-312.
- Massei G, Cowan DP, Coats J, Gladwell F, Lane JE and Miller LA. 2008. Effect of GnRH vaccine GonaCon on the fertility, physiology and behaviour of wild boar. *Wildlife Research* 35(6):540-547.
- Mayer JJ and Brisbin IL Jr. 1991. Wild boar in the United States: their history, comparative morphology, and current status. Univ. Georgia press, 313pp.
- McCullough D. 1974. Status of large mammal in Taiwan. Unpublished report. Tourism Bureau, Taiwan. 36pp.
- McIlroy JC. 1995. New techniques for an old problem-recent advances in feral pig control in Australia. *Ibex, JME*. 3:241-244.
- McIlroy JC and Gifford EJ. 1997. The 'Judas' pig technique: a method that could enhance control programmes against feral pigs, *Sus scrofa*. *Wildlife Research* 24:483-481.
- McIlroy JC and Saillard RJ. 1989. The effect of hunting with dogs on the numbers and movements of feral pigs, *Sus scrofa*, and subsequent success of poisoning exercises in Namadgi National Park, A. C. T. *Australian Wildlife Research* 16: 353-363.
- Michell J. 1998. The effectiveness of aerial baiting for control of feral pigs (*Sus scrofa*) in North Queensland. *Wildlife Research* 25:297-303.
- Musiani M, Mamo C, Boitani L, Callaghan C, Gates CC., Mattei L, Visalberghi E, Breck S and Volpi G. 2003. Wolf depredation trends and the use of fladry barriers to protect livestock in Western North America. *Conservation Biology* 17(6): 1538-1547.
- Ni CQ. 2000. Study of wildlife management policy on Ton-men Village, Hualien. National Taiwan University, MS thesis, Taipei 100pp.
- Pei JCK. 1998. An evaluation of using auto-trigger cameras to record activity patterns of wild animals. *Taiwan Journal of Forest Science* 13:317-324.
- Pei JCK. 2004. Mammal survey in Ta-Hsueh-Shan Area, SheiPa National Park. Headquarter of SheiPa National Park, Miaoli, Taiwan. (in Chinese)
- Pei JCK, Chen MT and Chen CC. 2003. Population monitoring of larger mammals in Taroko National Park. Headquarter of Taroko National Park, Hualien, Taiwan. (in Chinese)
- Pei JCK and Chiang PJ. 2002. Present status and conservation of Formosan clouded leopard and other medium-to-large mammals at Tawu Nature Reserve and vicinities (I). Council of Agriculture, Conservation research serious 90-6, Taipei. 62pp. (in Chinese with English abstract)
- Pei JCK and Chiang PJ. 2003. Present status and conservation of Formosan clouded leopard and other medium-to-large mammals at Tawu Nature Reserve and vicinities (II). Council of Agriculture, Conservation research serious 91-20, Taipei. 72pp. (in Chinese with English abstract)
- Pei JCK and Chiang PJ. 2004. Present status and conservation of Formosan clouded leopard and other medium-to-large mammals at Tawu Nature Reserve and vicinities. Council of Agriculture, Conservation research serious 92-02, Taipei. 159pp. (in Chinese with English abstract)
- Rao KS, Maikhuri RK, Nautiyal S and Saxena KG. 2002. Crop damage and livestock depredation by wildlife: a case study from Nanda Devi

- Biosphere Reserve, India. J. Environmental Management 66:317-327.
- Saunders G, Kay B and Nicol H. 1993. Factors affecting bait uptake and trapping success for feral pigs (*Sus scrofa*) in Kosciusko National Park. Wildlife Research. 20:653-655.
- Taft AC. 1999. Feral swine—national concerns. In: Proceedings of the 1999 National Feral Swine Symposium Texas Animal Health Commission, Austin, Texas, pp.25-26.
- Tisdell CA. 1982. Wild pigs: environmental pest or economic resource? Pergamon Press, New York. 445pp.
- Treves A and Karanth KU. 2003. Human-carnivore conflict and perspectives on carnivore management worldwide. Conservation Biology 17(6):1491-1499.
- Ueda H. 2007. Agriculture damage by wild boar and its control in Japan. 2007 International Symposium of Prevention of Crop Damage by Wild Animal. Korea, National Institute of Highland Agriculture.9-34.
- Ueda H and Koyama N. 2007. Spraying of asulam for controlling bracken causes rooting of pastures by wild boar. Jpn J. Grassl Sci. 52:255-260. (in Japanese with English abstract)
- Vijayan S and Pati BP. 2001. Impact of changing cropping pattern on man-animal conflicts around Gir P. A. with specific reference to Talala Taluka. Indian Forester 127(10): 1121-1133.
- Wang CM. 1992. Zoological study on Kashe Stream of the Choshui River system, central Taiwan. Forestry Bureau, Council of Agriculture, Taipei, Taiwan.
- Wang Y. 1986. Investigation of the utilization of wildlife resources by game shops in Taiwan (I). Council of Agriculture Forest Series. Council of Agriculture, Taipei, Taiwan. 91pp (in Chinese)
- Wang Y. 1988. Investigation of the utilization of wildlife resources by game shops in Taiwan (III). Council of Agriculture Forest Series 17. Council of Agriculture, Taipei, Taiwan.62pp (in Chinese)
- Wang Y. 2003. Zone planning and wildlife resource monitoring at Danda Important Wildlife Habitat (I). Council of Agriculture, Conservation Research Serious 91-12, Taipei, Taiwan. 62pp. (in Chinese with English abstract)
- Wang Y. 2004. Zone planning and wildlife resource monitoring at Danda Important Wildlife Habitat (II). Council of Agriculture, Conservation Research Serious 92-11, Taipei, Taiwan. 52pp. (in Chinese with English abstract)
- Wang Y. 2005. A study on wildlife resource at Danda Important Wildlife Area. (1/2). Forestry Bureau, Council of Agriculture, Taipei, Taiwan. 47pp. (in Chinese with English abstract).
- Wang Y. 2006. A study on wildlife resource at Danda Important Wildlife Area. (2/2). Forestry Bureau, Council of Agriculture, Taipei, Taiwan. 61pp. (in Chinese with English abstract).
- Wang Y. and Chen SC. 2004. A survey on Formosan black bear and other wildlife in beech forest at Tunshan Area. Forestry Bureau, Council of Agriculture. 64pp. (in Chinese with English abstract).
- Wang Y and Chen YC. 1994. Status of habitat, habit and population dynamic of medium-to-large mammals at Walami area on YuShan National Park(II). Headquarter of YuShan National Park, Nantou, Taiwan. 42pp. (in Chinese)
- Wang Y and Chen YC. 1995. Status of habitat, habit and population dynamic of medium-to-large mammals at Walami area on YuShan National Park (III). Headquarter of YuShan National Park, Nantou, Taiwan. 49pp. (in Chinese)
- Wang Y. and Chen YC. 1999. A study on the wildlife fauna at Danda Forest Area (II). Forestry Bureau Conservation Research Serious 88-05, Taipei. 54pp. (in Chinese)
- Wang Y, Chen YC and Wang CC. 2000. Status of large mammals in Taiwan. Council of Agriculture. Taipei, Taiwan. 28pp. (in Chinese)
- Wang Y, Chen YC, Wang KB and Wu HJ. 1993a. Status of habitat, habit and population dynamic of medium-to-large mammals at Walami area on YuShan National Park (I). YuShan National Park Research Report Serious 1048. 35pp. (in Chinese)
- Wang Y and Chen TL 1992. Investigation of the utilization of wildlife resources by aboriginal districts in Taiwan (II). Council of Agriculture, Taipei, Taiwan. 36pp. (in Chinese)
- Wang Y, Chiai BC, Yea CC and Wu HJ. 1994. Evaluating the possibility of establishment of the

- hunting area and system in Taiwan(II). Council of Agriculture, Taipei, Taiwan. 38pp. (in Chinese)
- Wang Y, Lai CC. and Chen YC. 1998. A study on the wildlife fauna at Danda Forest Area (I). Forestry Bureau. Conservation Research Series 87-09, Taipei. 36pp. (in Chinese)
- Wang Y, Lee HU, Inn LM and Lee JF. 1993b. Evaluating the possibility of establishment of the hunting area and system in Taiwan(I). Council of Agriculture, Taipei, Taiwan. 34pp. (In Chinese)
- Wang Y, Lee KW, Chiai JL and Wu HJ. 1993c. Investigation of the crop damage and prevention method of wildlife in Taiwan. Council of Agriculture, Taipei, Taiwan. 76pp. (in Chinese)
- Wang Y and Lin. WC. 1987. Investigation of the utilization of wildlife resource by game shops in Taiwan (II). Council of Agriculture, Taipei, Taiwan. 77pp. (in Chinese)
- Wang Y, Lin WC and Tsui TW. 1989. Investigation of the utilization of wildlife resources by aboriginal districts in Taiwan (I). Council of Agriculture Forest Series 28. Council of Agriculture, Taipei, Taiwan. 49pp. (in Chinese)
- Wang Y. and Wu HJ. 2003. Food habits and utilization of Formosan wild boar (*Sus scrofa taiwanus*) on farmland in Taiwan. Council of Agriculture, Taipei, Taiwan. 36pp. (in Chinese with English abstract)
- Wang Y. and Wu HJ. 2004. Crop damage, utilization and farming of Formosan wild boar (*Sus scrofa taiwanus*). Council of Agriculture. Forestry Bureau. Taipei, Taiwan. (in Chinese with English abstract)
- Wilson CJ. 2005. Feral wild boar in England: Status, impact and management. Defra European Wildlife Division, CITY, 47pp.
- Wood GW and Barrett RH. 1979. Status of wild boar in the United States. Wildlife Society Bulletin 7:237-246.
- Wu HJ. 1993. Habitat use and behavior of Formosan wild boar (*Sus scrofa taiwanus*) at Hwang-Ma area, Yu-Shan National Park. National Taiwan Normal University, MS thesis, Taipei. 89pp. (in Chinese)
- Wu HY. 2006. Monitoring the Artiodactyla mammals at the eastern area in Yushan National Park. Headquarter of Yushan National Park, Nantou, Taiwan. 83pp. (in Chinese with English abstract)
- Wu HY and Lin YS. 1997. Wildlife population management around villages in the Taroko National Park. Headquarter of Taroko National Park, Ministry of Interior. 74pp. (In Chinese)
- Wu LP. 1995. Some biological habits of south Chinese boar and hunting at its central feeding group. Acta Theriologica Sinica 4(1): 75-80. (In Chinese)

附錄一、歷年動物相調查報告中 5 種野生哺乳動物相對數量。

Appendix 1. Reference of abundance index of five large mammals in Taiwan during 1992-2006.

Year	Study area	Elevation (m)	Abundance Index ^a	Formosan Macaque	Formosan Samber	Formosan Muntjac	Formosan Serow	Formosan Wild boar	Reference
1992	Kashe Steam, Danda area	2000	I	5	3	15	18	3	Wang CM 1992
1993	Walami area, Yu-shan NP ^b	450-1000	II	0.68	0	0.26	0.08	0.16	Wang <i>et al.</i> 1993a
1994	Walami area, Yu-shan NP	450-1000	II	1.81	0	0.43	0.03	0.13	Wang and Chen 1994
1995	Walami area, Yu-shan NP	450-1000	II	1.52	0.01	0.66	0.11	0.18	Wang and Chen 1995
1998	Danda Forest Area	550-3420	I	92	6	12	16	2	Wang <i>et al.</i> 1998
1999	Sanfensuo, Danda Forest Area	650-1300	III	8	0	2	4	1	Wang and Chen 1999
2003	Low-elevation of Taroko NP	<1000	III	2.1	0	10.2	1	0.4	Pei <i>et al.</i> 2003
2003	Medium-elevation of Taroko NP	1000-2000	III	3.6	0	9.1	1.1	0.6	Pei <i>et al.</i> 2003
2003	High-elevation of Taroko NP	2000-2400	III	0.5	0.1	3	0.3	0.1	Pei <i>et al.</i> 2003
2004	Sih-Ma-Sian forest road	1200-2100	III	1.23	0	5.26	0.06	0.21	Hwang and Pei 2004
2004	Ta-Hsuehu Shan forest road	1800-2600	III	0.69	0	7.95	1.34	0.26	Pei 2004
2004	Low-elevation of Tawu NR ^c	400-1200	III	3.66	1	23.9	3.06	0.41	Pei and Chiang 2004
2004	Medium-elevation of Tawu NR	1200-1900	III	3.34	1.35	8.99	3.71	0.19	Pei and Chiang 2004
2004	Twin-Ghost-Lake NR	1900-2500	III	2.24	1.21	4.04	1.92	0.25	Pei and Chiang 2004
2004	Tun-Shan area, Ilan	1200-1700	III	2.08	0	13.3	1.32	1.42	Wang and Chen 2004
2004	Lower Tun-Shan area, Ilan	1600-1800	III	2.02	0	13.81	1.31	0.48	Wang and Chen 2004
2004	Tsuafong Lake area, Ilan	1800-1900	III	1.82	0	24.85	0.81	0	Wang and Chen 2004
2004	Nan-Tzy-Shian River forest road	1700-2400	III	3.9	1.82	16.42	0.99	1.44	Hwang 2004
2004	Danda forest road	800-1400	III	0.52	0.41	9.23	1.18	0.28	Wang 2004
2004	Lioufensuo area, Danda	800-1400	III	1.08	2.7	15.48	3.64	0.41	Wang 2004
2004	Sanfensuo area, Danda	800-1400	III	7	2.86	21.45	2.43	1.25	Wang 2004
2005	Wanrong forest road	1750-2450	III	4.5	0.11	1.41	1.95	0.05	Wang 2005
2005	Wanda-Tungmen area	1600-2800	III	3.55	0	7.2	0.96	0.38	Wang 2005
2006	Guanfu forest road	1300-1800	III	1.25	0.27	3.3	1.25	0.31	Wang 2006
2006	Wanrong forest road	1750-2450	IV	88	4	45	48	2	Wang 2006
2006	Wanda-Tungmen area	1600-2800	IV	63	0	114	15	4	Wang 2006
2006	Eastern area of Yu-shan NP	700-2200	V	53	724	119	82	11	Wu 2006
2006	Eastern area of Yu-shan NP	700-2200	IV	76	127	280	25	28	Wu 2006

^a-I: No. of sighting; II: occurrence of sighting; III: OI (occurrence index), number of pictures per 1,000 camera trap hours); IV: No. of independent pictures by camera trap; V: No. of feces cluster.

^b- National Park

^c- Nature Reserve

Damage Control, Hunting and Status of Formosan Wild Boar in Southeastern Taiwan

Hsin-Ju Wu, Ying Wang*

Department of Life Science, National Taiwan Normal University
Taipei, Taiwan

(Received: 16 March 2009, accepted: 7 May 2009)

ABSTRACT

The purposes of this study were to determine whether the Formosan wild boar (*Sus scrofa taiwanus*), the only non-protected, large mammal in Taiwan, was over-hunted consequently with number declining dramatically, and to examine the preference and efficiency of various hunting methods used. This should be beneficial to the sustainable management of its population. A total of 276 farmers and hunters from the mountain areas of 61 villages, 21 townships, southern Taiwan were interviewed from April 2002 to October 2006, and 99 reports of fauna study in Taiwan during 1987-2006 were reviewed to learn their damage control and wild boar hunting. Instead of fencing and driving, killing was used more frequently by farmers for preventing crop damage. Among boar-killing methods, snare and steel jaw traps were most frequently used, followed by dogs chasing, with the last one the most effective for capturing. Traps, traditional gun and hunting dogs were three major tools used by hunters. Of which, traps (e.g., foot snare and steel jaw trap) were used most frequently, followed by road hunting using traditional gun. As for the boar population, a majority of respondents claimed that boar harvest had been decreasing for the past decade. Most senior hunters believed that overhunting between 1995-1997 was probably most responsible for this situation. Among five large mammals, those respondents indicated that wild boar was the only species whose relative abundance decreased for the last decade, both in the Central Mountain Range and the Coastal Range. Based on the compiled references of 1992-2006, the abundance of boar ranked notably behind that of other protected species like Formosan macaque (*Macaca cyclopis*), Formosan muntjac (*Muntiacus reevesi micrurus*), and Formosan serow (*Naemorhedus swinhoei*), and was as low as Formosa sambar (*Capricornis crispus swinhoei*) in Central Mountain Range Area by both interviewed and paper reviewed data. The reviewed data also revealed that wild boar abundance was significantly lower in 1992-1996 than in 1997-2006. Apparently its status needs further monitoring and an urgent conservation measure is needed for this species.

Key words: Formosan wild boar (*Sus scrofa taiwanus*), fencing, driving, wildlife management, hunting, crop damage, prevention method