

內政部 89 年研究報告

玉山國家公園台灣黑熊之生態
及人熊關係之研究（二）

Ecology of Asiatic Black Bears
(*Ursus thibetanus formosanus*) and Bear-People Interactions
in Yushan National Park, Taiwan (II)

執行單位：內政部營建署玉山國家公園管理處
研究機構：中華民國國家公園學會
計畫主持人：王 穎
研究人員：黃美秀

中華民國 89 年 12 月 30 日

目錄

中文摘要

英文摘要 (Abstract)

壹、前言.....	1
貳、研究地點.....	2
參、研究方法.....	4
一、黑熊捕捉繫放.....	4
二、移動及活動模式.....	5
三、食性.....	6
(一) 黑熊排遺的內含物分析.....	6
(二) 黑熊食痕之調查.....	7
(三) 黑熊食性之訪查.....	7
四、人與熊之間的關係.....	7
肆、結果.....	8
一、黑熊的捕捉繫放.....	8
(一) 黑熊的捕捉繫放.....	8
(二) 黑熊在陷阱上的行為.....	10
二、黑熊的野外生態習性.....	12
(一) 野外目擊黑熊.....	12
(二) 黑熊破壞研究營地.....	14
三、無線電追蹤.....	15
(一) 移動.....	15
(二) 活動模式及程度.....	18
四、食性.....	19
(一) 黑熊排遺的內含物分析.....	20
(二) 黑熊食痕之調查.....	24
(三) 黑熊食性之訪查.....	26
五、人與熊之間的關係.....	28
(一) 一般人對熊及獵熊活動的態度及評價.....	28
(二) 獵熊活動.....	29
(三) 與熊有關的文化、神話、禁忌.....	40
(四) 黑熊的生態習性.....	45

伍、討論.....	46
(一) 捕捉繫放黑熊.....	46
(二) 黑熊生態習性.....	48
(三) 人熊關係.....	51
陸、謝誌.....	53
柒、參考文獻.....	54
附錄.....	59

中文摘要

本研究之目的在持續第一年的研究計畫，以捕捉標放及無線電追蹤的方式，研究玉山國家公園的黑熊，以了解其活動模式、個體空間分佈的關係、季節性遷移。同時，藉由野外黑熊排遺的分析和食痕的觀察，以及在玉山國家公園鄰近山地鄉，訪查當地原住民對本種食性、其他習性的認知以及獵熊事件，以了解台灣黑熊的食性、野外的生態習性及潛在的獵捕壓力。

1999 年 11 月至 2000 年 12 月期間，在玉山國家公園的新岡至大分地區，先後總共進行三梯次的黑熊捕捉繫放活動，總計費時 139 天，1908 個捕捉籠天，捕捉到 9 隻黑熊（1 雌 8 雄），唯一有重複被捕獲的記錄，是一隻幼體，於 10 日內被捕獲 3 次。捕獲率為 0.0058 隻次/籠天，以及另有 56 次黑熊吃掉餌食或觸動陷阱機關的記錄。捕獲的 9 隻熊分別為 1 隻雌性成體、6 隻雄性成體和 2 隻亞成體，其中一最小的亞成體可能是剛脫離母熊的幼熊。9 隻黑熊的重量為 33~93 公斤，平均 73 公斤；體全長 134.5~174 公分，平均為 159.7 公分。捕獲的 9 隻熊，其中 5 隻過去曾經有斷肢傷口已癒合，受傷程度不一，顯示該熊皆曾經被陷阱夾過，透露出不容忽視的非法狩獵活動。

1999 年 12 月至 2000 年 8 月，人造衛星追蹤 1 隻雌性成體，初步結果顯示，其活動範圍可能大於 50 平方公里以上，且於繫放後的次年秋、冬季活動於與前一年相同的活動區域。無線電追蹤的結果顯示可以追蹤到的部份個體，冬季不冬眠，晝夜皆會活動。66 筆具連續 24 小時的活動資料顯示，各月之平均每日的活動程度為 0.17 至 0.88，平均為 0.59(sd=0.125)。就季節而言，平均每日的活動程度以夏、秋二季最高(0.59)，依次為冬季(0.55)，春季(0.50)。跨年的無線電追蹤與野外觀察黑熊食痕同時顯示，黑熊的活動與食物的分佈及豐富度有密切的關係。

三種有關黑熊食性的調查方法，包括排遺內含物分析、黑熊食痕記錄、訪問原住民，皆顯示黑熊以植物性為主的雜食性特性，植物性食物分別有 8、17、45 種以上的記錄。食物類別有堅果類、哺乳類，其他果實類、植物的根莖葉、昆蟲類、人為食物、農作物等。就排遺的出現頻度而言，堅果以狹葉櫟(*Quercus stenophylloides*)，台灣胡桃(*Juglans cathayensis*)，其他果實類以槲楠屬(*Machilus spp.*)較常見。就季節性的食性變化而言，黑熊重要的食物來源秋冬季為堅果類；夏季為其他果實類；亦推測植物的根莖葉可能為春季重要的食物來源。

針對獵熊事件，自民國 87 年 7 月至 89 年 5 月期間，在高雄縣桃源鄉 6 個村、花蓮縣卓溪鄉 6 個村，以及台東海端鄉霧鹿村，訪問 90 名以上的原住民，總計有 89 個人曾涉及 175 隻次的獵熊活動，涉及的年代從民國 28 年至今(民國 89)，共捕獲 161 隻黑熊。黑熊雖然是原住民傳統的狩獵對象，但是一般原住民沒有專門要去獵熊，獵熊常被視為是不吉利或很麻煩的事，但另一方面，他們也

視打到熊的人為英雄。有關狩獵繁雜的禁忌與原住民對黑熊的瞭解，顯示其生態智慧的深刻內涵，與永續利用自然資源的深遠意義，值得重視。

訪查的被捕獲黑熊多半是因為誤中獵人的陷阱，或是被獵人視為屬獵物之一，看到就打所致。獵人對於捕捉到的黑熊的利用方式，有時代上的差異。早期的原住民並沒有買賣熊體的情況；其來，由於交通的通暢及平地文化的影響，他們常將熊膽、骨賣出，有時亦包括熊皮、熊掌，或是販售整隻熊。至於近期，受保育風潮及法令政策的影響，獵人於捕獲熊之後，多採「秘密行動」的方式，不會像早期大肆宣揚，傾向於「自己人」把熊吃掉，或是將熊賣掉很快脫手。

因此，如何兼顧生物多樣性及文化多樣性，將是未來黑熊保育及經營管理所面臨的重要課題與關鍵。

關鍵詞：台灣黑熊、無線電追蹤、活動模式、活動程度、食性、原住民、狩獵、生態智慧

Abstract

The goal of this study is to continue the first-year bear project. By mark-recapture and telemetry, we are able to understand the activity pattern, spatial distribution between individuals, seasonal movement of Formosan black bears (*Ursus thibetanus*) in Yushan National Park. Also, food habit, other ecological information and bear hunting events are expected to be collected through bear scat analysis, field observation of bear signs, and interviewing knowledgeable indigenous people around the Park.

From November 1999 to December 2000, 9(1 female and 8 males) bears were captured and 56 bear visits were recorded within 139 days, 1908 trap-nights, in eastern Yushan National Park. The capture rate was 0.0058 bear/capture-day. Except one male subadult was captured for 3times within 10 days, no bear had been recaptured. The captured bears included 1 female adult, 6 male adults and 2 subadults. The average weight was 73 kg (range=33-93), body length was 159.7 cm (134.5-174). Broken paws or toes due to being illegally trapped experience were found in 5 individuals out of 9 bears.

Satellite tracking one female adult showed that its home range was over 50 km² from December 1999 to August 2000. For the second fall and winter, it also stayed and concentrated in the Daphan acorn forest where it was captured last winter. Data from radio-tracked bears showed that they did not hibernate in winter and could be active both in the day and night time. The mean daily activity level was 0.59 (sd=0.125, n = 66 complete 24-hour cycles), with the highest peak (0.88) in December and the lowest (0.17) in March. Bear movement was close related to food distribution and abundance.

Bears were omnivorous, mainly comprised of plant materials based on three methods of diet study, including 8 plant species from scat analysis, 17 plant species from foraging signs, and 45 plant species from interviewing indigenous people. Seven food categories including acorns, mammals, insects, other fruit, plant parts, crop, and artificial food were recorded. The seasonally frequent food items were Arishan oak (*Quercus stenophylloides*) and Taiwan wingnut (*Juglans cathayensis*) in fall and winter, and nanmu (*Machilus spp.*) in summer.

From July 1998 to May 1999, 175 bear hunting events involved 161 dead bears during the past sixth years were recorded in mainly two townships around the Park. Bears were traditional hunting target, but indigenes seldom went hunting for

bears intentionally. Killing a bear was seen as unlucky or troublesome event, but, on the other side, a bear hunter was also be respected as a hero. From many hunting associated taboos and abundant knowledge about bears of the indigenous people, it indicated that their ecological wisdom and sustainable use of natural resource were meaningful and valuable.

Many bears were killed due to being incidentally trapped by traps or wires for herbivores, or shot by hunters purely seen as quarries. The use of bear parts changed through time. In the past, hunters did not sell any part of the bear and share it with the whole community. Afterwards, because of road and vehicle improvement and outside culture influence, they usually sold bladder, bone, sometimes including fur, paw or even the whole bear. Recently, due to the conservation tide and government policy, bear hunters tended to act secretarially either to consume bears by themselves or to sell the bears out promptly.

Thus, how to conserve both biological and cultural diversity will be an important issue for future bear conservation and management.

Keywords : Formosan black bear, *Ursus thibetanus*, radio-tracking, movement, activity pattern, activity level, diet, indigenous people, hunting, ecological wisdom

壹、前言

台灣黑熊(*Ursus thibetanus formosanus*)是台灣唯一原產的熊類，屬亞洲黑熊的種群之一。早先廣泛分布於亞洲各地，因為人為活動的影響，在很多國家，其現今分布範圍不僅大幅縮減，其族群也處於受威脅或瀕臨滅絕的狀態(Garshelis 1994; Servheen *et al.* 1999)。有關亞洲黑熊的研究十分有限，至今大部份的研究工作，多集中於日本(Furubayashi *et al.* 1977; Norzaki *et al.* 1983; Hazumi & Maruyama 1986, 1987; Hazumi 1994)。其他少數研究則在中國(Schaller *et al.* 1989; Cheng 1991; Gao & Qu 1991; Reid *et al.* 1991; Xu & Ma 1991; Yiqing 1994)、蘇俄(Bromlei 1973; Pikunov & Aramilev 1991)及克什米爾(Schaller 1969; Manjrekar 1989; Saberwal 1989)等少數地區或國家進行。

根據早期的記錄，黑熊曾廣泛地分佈於台灣低至高海拔的森林地帶(Kuo, 1986)。Kano (1930)報導除了中央山脈之外，黑熊亦可發現於海拔約 100m 至 1000m 的海岸山脈。McCullaugh (1974)指出黑熊當時分佈於許多山區，但是其族群則急遽地減少，其分佈範圍亦縮小。整體而言，如同 Lin 及 Lin (1983)所言，由於過去 40 年來人為的各種開發活動，台灣很多哺乳動物包括黑熊在內，有被迫往地形較崎嶇陡峭，或較高海拔，而人為活動較少的地區活動的趨勢。

台灣近年之工商業發展，政治及社經條件的改變，已明顯地增加人與熊之間的各種衝突。由於環境過度的開發及棲地的破壞，台灣黑熊於 1989 年被列為野生動物保育法內瀕臨絕種的動物。此外，在台灣所被列於 CITES 附錄 I 上的動物，包括亞洲黑熊，亦受同等方式的保護，即除非特殊情況下，禁止國際間的貿易。此物種也被列為 1996 年 IUCN 受威脅動物紅皮書上易受傷害的物種(Vulnerable)。然而，台灣黑熊仍遭相當的獵捕壓力，顯示台灣現今的立法及執法似乎未能減輕台灣黑熊所遭受的威脅。保護黑熊立法與執法上成效不彰，主要原因之一便是缺乏構成有效法令的重要資訊，亦即有關黑熊的生物學、生態學及受威脅程度的基本知識(Kuo 1986; Wang 1990, 1999)。例如，動物的食性、移動、分佈、棲地利用、族群大小、生殖、及存活率等資料。

在台灣，王等人於 1988 至 1993 期間，收集黑熊的痕跡及目擊的報告，提供黑熊在本島的分佈狀況以及其一般棲息環境的資訊(王 1990；王及王 1990；王及陳 1994；王等 1992)。這些資料顯示，黑熊主要分佈於中央山脈，且大部分集中於集水區之間的交界地帶，主要集中於三個國家公園和二個自然保留區的範圍，玉山國家公園是其中之一，顯示保護區對黑熊殘存族群的重要性(Wang 1990, 1999)。然而，因為黑熊目擊及痕跡的資料來自訪談，資料的來源實際上受限於

人為活動可及的地區，故很難準確地提出黑熊的分佈及其如何利用棲地的結論。有關黑熊的行為及食性的記錄(王 1990；王等 1992, 1993；黃及王 1993)，則皆為圈養的觀察結果，這些結果無法完全的反映其於野外的習性。

近年來很多研究指出，地方居民的參與及對地方性知識及價值系統的瞭解和採納，是加強自然資源的經營管理及保育十分重要的因子(Robison & Redford 1991a, 1991b, 1994; Stevens 1997)。由於台灣地形崎嶇、森林植被茂密，以及黑熊於野外的數量和可發現的痕跡十分稀少，造成對其生態習性資料的收集困難，因此，藉由訪問保護區鄰近區域有狩獵經驗的獵人，除了可以補充野外調查資料的限制與不足之外，亦可以加強吾人對於有關黑熊保育於人類範疇的瞭解。

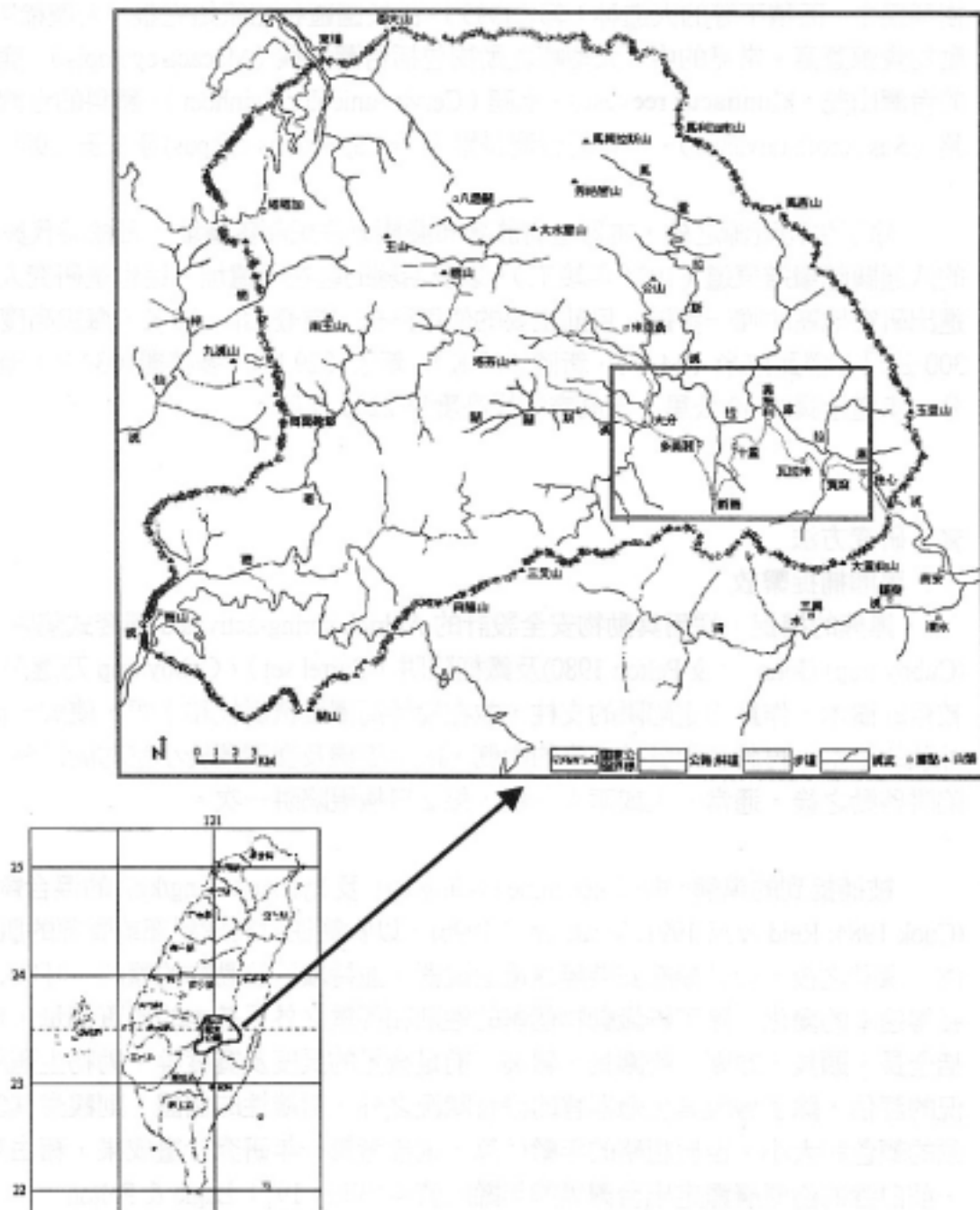
本研究除了持續第一年的野外調查(民國 87 年 7 月至 88 年 6 月)，收集黑熊野外生態習性的資料，選擇黑熊在玉山國家公園區出沒較頻繁的地區，設置陷阱捕捉黑熊，進行無線電追蹤，以瞭解黑熊的活動模式、個體空間分佈的關係、季節性遷移等。並藉由野外黑熊排遺的分析和食痕觀察，以瞭解台灣黑熊的棲地利用和食性。此外，在玉山國家公園鄰近山地鄉，進行人熊關係的訪談，進一步調查地方人士有關黑熊的知識、價值系統，以及狩獵活動，以了解哪些人受熊影響，及哪些人會影響熊，以瞭解黑熊的狩獵壓力和影響獵熊活動的因子，評估玉山國家公園及其鄰近地區黑熊狩獵壓力的程度。瞭解獵人捕殺黑熊潛在的誘因和承擔的風險、及其利害的評估。期有助於釐清人與熊之間衝突議題。

貳、研究地點

玉山國家公園面積 105,490 公頃，成立於民國 74 年，區域跨越南投、嘉義花蓮及高雄四縣（圖一）。園區最大的環境特色之一，即是在最短距離內的海拔梯度變化，從 250 公尺至 3950 公尺。由於地形的高低起伏及氣候因子的交互作用，園區內的動、植物分布亦隨之不同而層層變化，自然生態資源豐富。

本研究區域位於玉山國家公園東側，屬於拉庫拉庫河流域，西達中央山脈主陵，南側為新康山至大里仙山稜線，東臨花東縱谷，北面則是馬利加南山東峰、布干山至玉里山稜線，北、西、南三面均被高達三千公尺以上高山所圍繞，為一個完整且較封閉的地理區域。地形景觀變化甚多，主要是以高山及溪流所組成，地形大多屬於陡坡，坡度大多在 55%以上(佔 62.5%)，溪流侵蝕作用劇烈，瀑布多、峽谷地形複雜豐富。目前拉庫拉庫河流域行政區劃為花蓮縣卓溪鄉所管轄。

氣候受環境影響而成垂直分布，包括冷、暖、溫帶及高山寒帶氣候型；受季風調節，冬乾夏濕，雨量集中於五月至九月，但雨量隨颱風侵襲的頻度及強度而有極大的差異，根據桑士偉氏的氣候分類，本區為溫帶重濕型氣候（陳1957）。



圖一. 玉山國家公園及研究區之地理位置

根據玉山國家公園東側瓦拉米地區（250 公尺至 3000 公尺海拔範圍）的植物資源調查結果顯示，本區維管束植物計有 125 科 360 屬 527 種，植物類群包括青剛櫟-菲律賓楠群叢、青剛櫟-台灣雅楠群叢、大葉柯-假長葉楠群叢，以及紅檜-大葉柯群叢，相當於氣候植物被分帶之亞熱帶綠闊葉林，暖溫帶常綠闊葉林，溫帶常綠闊葉林下帶，以及溫帶針闊葉混淆林。日據越嶺道的沿線則有以針葉樹種為主、面積不等的人造林（郭，1999）。由於園區林相原始完整，人煙稀少，動物資源豐富。常見的中、大型哺乳動物包括台灣獼猴(*Macaca cyclopis*)、鹿科的台灣山羌(*Muntiacus reevesi*)、水鹿(*Cervus unicolor swinhoi*)、豬科的台灣野豬(*Sus scrofa taivanus*)、牛科的台灣長鬃山羊(*Capricornis crispus*)等（王 1995）。

除了生物資源之外，本區也有許多布農族原住民部落遺址，日據時代興建的八通關越嶺道東道（1924 年竣工），以及沿線的駐在所遺址，這也是研究人員進出研究地區的唯一步道。目前主要的使用路線，自登山口（0K，海拔高度約 300 公尺）經瓦拉米(14K)、新岡(27K)、新康(29K)、多美麗(33K)至大分，步道全長約 40 公里，最高處海拔高度為 2200 公尺。

參、研究方法

一、黑熊捕捉繫放

黑熊的捕捉，採用具動物安全設計的 Aldrich spring-activated 腳套式陷阱 (Cubby trap)(Johnson & Pelton 1980)及鐵桶陷阱(Barrel set)。Cubby trap 乃選擇一較粗的樹木，作為固定陷阱的支柱，並在樹幹周圍堆積樹枝和木頭，使成一漏斗狀的小室。再將誘餌置於小室的內側，陷阱板機及套索置於小室的開口側。陷阱啟動之後，通常一人或兩人一組，每 2 日檢視陷阱一次。

被捕捉到的黑熊，則以 ketamine (4-5mg/kg)及 kylazine (2mg/kg)的混合劑量 (Cook 1984; Reid *et al.* 1991; White *et al.* 1996)，以吹箭注射於熊肩部或臀部的肌肉。麻醉之後，於其頸部安裝無線電追蹤器，並持續監測動物的體溫、呼吸、脈搏速率的變化。除了辨識動物個體的性別和秤重之外，基本的形質測量，包括全長、頭長、頸圍、胸圍長、肩高、前足後足的長度及寬度等。動物生殖狀況的評估，除了檢視其生殖器官的發育狀況之外，對雌性的個體，則觀察其乳頭的顏色和大小。至於粗略的年齡估算，則參考第一年研究計畫成果，藉由第一前臼齒的齒莖層鑑定出台灣黑熊年齡的資料(Wiley 1974; Eagle & Pelton 1978)，以及動物的體重、齒式及牙齒磨損程度決定，將這些個體歸類為幼體、亞成體、成體等階段(LeCount 1986; Jonkel 1993)。為了日後辨識捕捉的個體，在

其體內植入晶片，並於耳朵裝上有編號的彩色耳標。其它樣本的收集包括，動物的血液、毛髮、外寄生蟲和排遺。動物處理完成後，注射 Yohimbine (為 Xylazine 的拮抗劑) 使麻醉的動物甦醒(Ramsay et al. 1985; Garshelis et al. 1987)，並原地釋放該動物。

二、移動及活動模式 (Movement & Activity pattern)

為了日後持續的追蹤及監測動物的活動，研究者在個體頸部安裝無線電發報器，其頻率範圍為 164.00 至 164.99MHz。所使用之無線電發報器有兩種：(1) VHF(Very High Frequency)發報器 5 個(ATS, Inc.)，其每分鐘基本的脈波次數為 64，內有活動感應器(activity sensor)，可因動物頭部仰角的改變而改變訊號脈波速度(pulse rate)，故以訊號的脈波速率和訊號完整性(integrity，乃因發報器位置的變動而使接收到的訊號有強弱變化) 決定動物的活動狀況。(2)利用人造衛星的方式來動物位置的發報器類型，包括一個 GPS(Geographic Position System, Televilt, Inc.)、二個 PTT(Platform Transmitter Terminal)、一個 GPS PTT(NorthStar, Inc.)。

PTT 人造衛星定位點的資料，可藉由衛星及地面資料傳輸處理系統，傳回研究者手中。GPS 頸圈的使用，可以讓研究人員藉由回收 GPS 頸圈，或使用接收器搖控讀取的方式，獲取貯存於頸圈內部記憶體的人造衛星定位點的資料。傳統式的 VHF 頸圈，則主要有賴於研究人員於地面上的追蹤。動物定位點的取得，乃透過二名研究人員同時定位，或是當動物休息時，先後在不同地點定位，並以三角定位的方法判定之。因為本研究為台灣使用人造衛星追蹤頸圈的先例，為了瞭解發報器的使用狀況，本研究亦同時以地面追蹤的方式，收集掛戴發報器的動物個體之 VHF 訊號，以便和日後可以和人造衛星的定位點資料比較。

無線電追蹤資料的收集，是在動物被釋放至少三天後才開始進行，以減少記錄到動物因被捕和發報器可能影響所產生之異常行為的機會。無線電追蹤多以徒步方式進行，在尋找適當的收訊地點時，儘量避免干擾動物的活動。每次追蹤時，通常是針對同一個體進行 2 至 3 天，每天連續 24 小時的追蹤，收集活動模式的資料。

收集資料的方式，係每隔 30 分鐘記錄一次。黑熊活動與否之判斷，則參考 Garshelis 等人(1980)、Palomares 及 Delibes(1991)之方式，由無線電發報器訊號的脈波速率和訊號完整性決定。將每分鐘分別記錄的訊號的脈波速率和完整性分為三級：(1)脈波次數為 64-67，或訊號的強弱無變化，定義為“休息”；(2)脈波次數為 68-75，或訊號的強弱偶有變化，定義為“非活動”；(3)脈波次數大於 75，或訊號的強弱變化明顯，定義為“活動”。動物的活動狀況的判定，需要連

續監聽訊號 3 至 5 分鐘，每分鐘記錄一次。若訊號之脈波速率或完整性，出現至少 3 次的“活動“，則判斷該動物於該 30 分鐘的時段處於“活動狀態“。反之，若訊號之脈波速率或完整性，出現至少 3 次的“休息“，則判斷該動物於該 30 分鐘的時段處於“休息狀態”。在五分鐘的監測中，若動物非被判定為處於“活動狀態”，亦非“休息狀態”，則判斷該動物處於“非活動狀態”，此記錄則不列入日後的資料分析。為增加樣本數，遇此情形，吾人常會追加 2 分鐘的監聽，以期減少“不活動狀態”的記錄。

活動程度(activity level)為該動物處於“活動狀態”之時間取樣樣本百分比 (Palomares & Delibes 1991)，亦即計算連續無線電追蹤 24 小時，在收集的 48 筆半小時之記錄中，計算為“活動狀態“的比率。每個月對標放的個體進行 2 至 4 個整日 (24-hour cycle)的活動模式監測。有鑑於在連續的監測過程中，偶會出現觀測值遺漏的情況，故活動程度之計算，僅將於一整日內至少收集到 42 筆觀測值的資料列入分析。

三、食性

有關黑熊食性的調查，本研究採用三種方法，包括：(一) 分析野外台灣黑熊排遺的內含物，(二) 調查野外黑熊的覓食痕跡，以及(三) 訪查原住民對黑熊食性之認知。

(一) 黑熊排遺的內含物分析

研究人員於 1999 年 6 月至 2000 年 8 月，於玉山國家公園境內的東側地區，收集黑熊排遺，主要區域含蓋瓦拉米、新康、多美麗、大分、以及闊闊斯溪南側支流等地區，其海拔分布為 1000 至 2200 公尺不等。在野外發現的排遺，在現場先以肉眼辨識排遺內含物組成，進行初步分類。之後，再以乾燥保存之方式帶回實驗室，以解剖顯微鏡做進一步的分析。

黑熊排遺分析的內容有二：(1)排遺定性分析：將排遺內含物分為植物類、動物類、人為食物三大類別，植物類主要為殼斗科堅果、胡桃、其它果實、植物之根、莖、葉、芽；動物類包括哺乳類及昆蟲類；人為食物則是黑熊侵入工寮，以人的食物為食物。(2)排遺的定量分析包括各類食物類別的出現頻度 (frequency of occurrence)，即含有某一食物類別的樣本數除以該季節的總樣本數，以及相對重要性(relative importance)，即參考 Wise 等人(1981)的方法，按照各類食物在排遺中所佔體積的大小，主觀的給予一分數，總分為一百分，則各類食物在該月所佔之重要性 = $\sum S_i / (100 \times N) \times 100\%$ ， S_i 表該類食物(i)的分

數，N 表樣本數。

(二) 黑熊食痕之調查

研究人員於研究期間，除了一般活動的路線及區域之外，亦利用時間前往黑熊可能活動的區域探勘，尋找黑熊的活動痕跡。這些區域主要是海拔 1000 至 2300 公尺的原始闊葉林及針闊葉混合林。爲了藉由留在樹幹上的黑熊爪痕來瞭解黑熊的食性，研究者則將樹幹上有熊爪痕，但該動物卻沒有爬到樹上方的記錄，則忽略不計。就黑熊曾經爬過的樹木種類，以及新鮮痕跡出現的月份予以分析，統計樹種出現的相對頻度，提供黑熊利用這些植物爲食物來源的參考。

(三) 黑熊食性的訪查

有關黑熊食性的訪查，是在玉山國家公園鄰近的山地鄉進行，主要集中於高雄縣桃源鄉和花蓮縣卓溪鄉，只有極少數的受訪者是來自於台東縣海端鄉的霧鹿村。受訪者皆爲當地有豐富狩獵經驗的原住民。研究者採面對面訪談的方法，受訪者根據其經驗或知識，提供野外黑熊會吃的食物種類，以及相關的覓食行爲及生態習性。這些有關黑熊的食性和覓食行爲的資料，可以補充研究者野外調查記錄的不足；分析資料時，吾人將此訪查與野外實地觀察的結果進行比較。

四、人與熊之間的關係

本研究選擇玉山國家公園鄰近的山地鄉，桃源鄉和卓溪鄉爲主，進行人熊關係的訪查。資料的收集採定性的(qualitative)方法，主要透過一系列深度的訪談，目的在於探索當地原住民對於黑熊的認知，以加強我們對黑熊的了解；以及其有關熊的狩獵文化，和該社會對於有關黑熊和獵熊活動的評價。故訪查的對象主要爲曾經獵捕過黑熊的獵人，偶有未曾獵過熊的獵人和未曾打獵的人。

針對蒐集曾經發生的獵熊活動的資料而言，訪查樣本的選擇，採滾雪球和隨機取樣的方法，明察暗訪，記錄曾經有參與試圖捕捉、或真正捕獲過台灣黑熊的獵熊事件。獵熊活動的結果，包括(1)有意或無意地獵殺黑熊、(2)捕獲黑熊活體、或是(3)受傷或中陷阱後的黑熊再脫逃的情況。討論的主題包括獵熊的經驗、動機、利益和風險，獵熊者的個人特質，當地住民對黑熊族群和狩獵影響的意見及有關黑熊的生物學知識，獵熊活動的文化和價值系統等等。

在訪查進行時，研究者通常會有原住民線民隨行，以減少受訪者對研究者的戒心或適時地協助翻譯。對於一些無法直接受訪的獵當事者，或已去逝的獵熊者而言，本調查則訪問對該事件或對該當事者了解的相關人士，第三者在此

多為親友，為求證及完整地了解曾經發生的獵熊活動。對於第三者所轉述的過去資料，本研究則僅採用與第三者同時代發生的獵熊事件。

訪談的進行，將同時採取開放性回答(open-ended)、一問一答(closed)的方式，由研究人員使用列有關鍵問題問卷，面對面地與受訪者對談。訪談進行時，研究者使用標準化的問卷（附錄二）正確地記錄訪談內容，受訪者被要求以講故事的方式，陳述整個獵熊活動的經過、動機、時間、地點、及利用方式等。其它開放式的問題，尚包括受訪者對黑熊族群變化的看法、獵熊的禁忌及個人的相信程度、黑熊的野外習性等。訪談進行的時間；一般一次是一至二小時，但是少數的訪談對象則亦有訪談多次的情形。

肆、結果

一、黑熊的捕捉繫放

（一）黑熊的捕捉繫放

1999年11月至2000年12月期間，在玉山國家公園的新岡至大分地區（圖一），先後總共進行三梯次的黑熊捕捉繫放活動，總計費時139天，1908個捕捉籠天(即為累計的每日開啓陷阱數量)，捕捉到9隻黑熊（1雌8雄），唯一有重複被捕獲的記錄，是一隻幼體，於10日內被捕獲3次，捕獲率為0.0058隻次/籠天(或173.5籠天/隻次)。另有56次熊訪記錄，亦即黑熊吃掉陷阱上的餌食或觸動陷阱機關，但未被捕獲的記錄（表一）。

表一、1999年11月至2000年12月於玉山國家公園捕捉繫放黑熊之結果

年代	日期	地點	捕捉 天數	捕捉 籠天	捕獲個體， 隻次/性別	隻次/ 籠天	熊訪 次數
1999	11/25-1/15	大分	52	967	1, 1/雌	0.0010	1
2000	6/18-8/25	新康-多美麗- 大分	57	541	1, 1/雄	0.0018	14
2000	10/30-12/19	大分	30	400	7, 9/雄	0.0275	41
總計			139	1908	9, 11	0.0058	56

參考第一年的研究資料，利用齒墜層判斷年齡的結果（附錄二），以及體重和牙齒生長狀況的初步推測，捕獲的9隻熊分別為1隻雌性成體、6隻雄性成體和2隻亞成體，其中一最小的亞成體可能是剛脫離母熊的幼熊。9隻黑熊的重

量為 33~93 公斤，平均 73 公斤；體全長 134.5~174 公分，平均為 159.7 公分；頸圍 36~67 公分，平均為 53.6 公分；胸圍 55.5~91 公分，平均為 79.8 公分。詳細的個體形質測量，見附錄三。

此段期間捕獲的 9 隻熊，其中 5 隻有過去曾經有斷肢，傷口已癒合的情況，受傷程度不一。嚴重者，比如唯一的雌熊，整個前肢腳掌斷掉，此與 1998 年捉到的唯一雌熊情況相似，此二雌熊皆只有 3 個熊掌，缺一前腳掌，第一與第二隻雌熊的左及右前腳整個掌部已經斷掉，顯示該熊皆曾經被陷阱夾過再脫逃的記錄。程度較輕者，則是趾頭斷掉，數目由 1 至 4 個不等，斷掉的趾頭數等於或大於 3 的個體即有 3 隻熊。

1. 第一梯次

1999 年 11 月至次年 1 月期間，在大分地區，海拔高度從 1250 至 1600 公尺不等，設置 20 個陷阱，包括 18 個 Aldrich spring-activated 腳套式陷阱及 2 個圓筒陷阱捕捉黑熊，總計進行 52 天，967 個捕捉籠天，12 月 9 日捕捉到 1 隻雌熊，捕獲率為 0.001 隻次/籠天。另有一次熊訪記錄，是在離與此捕獲黑熊陷阱相距約 300 公尺處的另一陷阱，於有 12 月 29 日有黑熊觸動陷阱機關，以及在附近爬青剛櫟樹吃堅果的記錄。吾人為該熊取名為「Sarvi」，布農語是台灣蘋果是之意。Sarvi 重量為 77 公斤，體全長 148 公分，頸圍 58 公分，胸圍 85 公分，前腳掌全長 16 公分，前腳掌墊寬 11.5 公分，後腳掌全長 18.5 公分，後腳掌墊寬長 9.2 公分。胸前 V 形斑，乳黃色，中央寬度 16 公分，一側長度 22 公分。齒式完整，牙齒完好無磨損，毛色黑富光澤，體型極為肥壯，前兩對乳頭呈現黑色，推測應有生子的記錄，是一健康而年輕的成體。

2. 第二梯次

1999 年 6 月至 8 月期間，在新岡至大分地區，海拔高度從 1250 至 2100 公尺不等，設置 14 個 Aldrich spring-activated 腳套式陷阱及 1 個圓筒陷阱，總計進行 57 天，541 個捕捉籠天，8 月 25 日於碧利斯颱風過後，捕捉到 1 隻公熊，捕獲率為 0.0018 隻次/籠天，以及另有 14 次熊訪記錄。由於該熊乃於碧利斯颱風過後被捕獲捕，故取名「碧力思(Bilis)」，其重量為 110 公斤，體全長 160 公分，是所有捕獲個體中體重最重的記錄。其頸圍 61 公分，胸圍 103 公分，前腳掌全長 15.5 公分，前腳掌墊寬 12 公分，後腳掌全長 20.5 公分，後腳掌墊寬長 11 公分。胸形 V 形斑，乳黃色，中央寬度 13.6 公分，一側長度 29.5 公分。該熊體格健碩，齒式完整，牙齒完好，除了上犬齒側面有一小缺刻之外，並無明顯的磨損痕跡，全身被黑毛中，間雜稀疏的白毛。其他外型特徵包括頭頂長有一直徑約 1 公分的爛瘡，右耳內側有一直徑 2 公分的缺刻。

3.第三梯次

2000年10月30日至12月19日期間，在大分地區，設置20個陷阱，包括18個Aldrich spring-activated腳套式陷阱及2個圓桶陷阱捕捉黑熊，總計進行30天，400個捕捉籠天，捕捉到7隻公熊共9隻次，捕獲率為0.0275隻次/籠天。11月6日開始陸續捕獲黑熊，直到12月10日為止。7隻黑熊的重量為33~93公斤，平均77.5公斤(sd=21.6)；體全長134.5~174公分(sd=16.3)，平均為158.5公分(sd=14.6)。41次的熊訪記錄中，有2次是熊被陷阱捕獲之後再逃脫的情況，而由現場的破壞痕跡來判斷，推測該熊可能是不會超過40公斤的小熊。

(二) 黑熊在陷阱上的行爲

爲了瞭解黑熊對人的行爲反應，我們對第一次被腳套式陷阱捕獲的黑熊進行行爲觀察，記錄當研究者首先一人抵達陷阱時，動物當時的行爲、看到人出現時的立即反應，以及當研究小組成員（通常約爲三人）手持吹箭靠近黑熊，在試圖麻醉動物的過程中，熊所表現的各種反應。我們參考Beecham and Rohlman (1994)的觀察美洲黑熊在陷阱上的行爲，將個體的行爲模式資料(n=15)，歸納爲以下六種：

- (1)沒有反應 (no reaction)：熊對於人的出現沒有明顯的行爲改變，一般持續其在人出現之前的活動，沒有位移和吼叫。
- (2)順服的 (submissive)：動物將頭背對著人。
- (3)逃走 (flight)：熊試圖遠離人而逃跑或爬樹。
- (4)躲避的 (hiding)：熊會躲到附近的大石頭，或樹林、木材之後，初步觀察發現躲避行爲常發生於試圖逃走不成之後。
- (5)轉移注意 (redirected)：熊將對人的注意轉移到其他的事物上，經常出現的行爲是啃咬樹幹或搭架陷阱用的木頭、扒土、或偶有咬鋼索的行爲。
- (6)威脅 (threat)：此行爲反應程度不一，從較低程度的對人吼叫，到人靠熊很近及吹箭之後，熊朝人做出衝刺的攻擊行爲；有時也會朝人衝擊，同時咆哮。

1.陷阱上的行爲

在不驚擾動物的情況下，研究者利用望遠鏡遠遠地觀察陷阱上黑熊的行爲。熊此時大多是在休息(n=12)，亦即動物安靜地坐著或趴著，偶或在啃咬木頭或鋼索(n=2)，或在扒抓地面的木頭(n=1)。此時現場通常也可以發現，原來

用來搭架陷阱的木頭大部份皆已被該動物摧毀，木頭散亂一地，至於固定鋼索的樹幹及附近可及的樹枝，則常留有動物爬樹及啃咬的痕跡，由此約略可窺探熊被陷阱捕獲後的反應。

2.看到研究者一人時的反應

被捕獲黑熊看到研究者一人出現時的首先反應，有 9 回是不理不睬，即使在抬頭觀望人之後，亦回復原先從事的活動；有 3 回是採威脅的反應，此皆為吼叫，並有一次是面向人站立吼叫，但皆沒有直接的衝刺行動；有 2 回是順服反應，動物開大嘴巴，發出略像呻吟或打呵欠般的聲音，以及明顯地將頭轉背向人；另有 1 次則是逃走的反應。然而一個人與熊的距離，也常會造成熊不同反應的程度及行爲。研究者發現當人距離逐漸靠近熊時（小於 10 公尺），動物反應轉爲劇烈，較爲敏感緊張，常有起身試圖逃跑，或轉移注意力去扒土，啃咬木頭的行爲反應。

3.看到研究者小組靠近時的反應

研究小組進行麻醉時，由二至三人手持長度約一公尺的金屬吹管，靠近熊至五公尺的距離範圍內，完成吹箭方式的注射。一般而言，當研究小組靠近熊時，動物通常出現的反應是「逃跑」，試圖跑離靠近的人或爬到樹上。動物於此階段對人的行爲反應，與先前第一眼看到只一名研究者靠近時有很大的不同。熊的反應激烈，皆包括逃走、威脅、轉移注意的行爲(n=15)，其次是躲避(n=6)及順服反應(n=2)。當試圖逃走時，有的熊也會爬到樹上去(n=8)；至於威脅行爲，熊皆有發出大聲的吼叫，並有 11 次向人衝刺的記錄。注意力的轉移則多爲啃咬木頭，偶有咬鋼索、以及扒挖泥土。就不同的年齡組成而言，我們並沒有發現雄熊(n=13)與雌熊(n=2)的顯著差異。

動物被注射麻醉藥拮抗劑後，我們在四、五十公尺遠處，用望遠鏡觀察其甦醒過程(n=5)。動物的頭部最先開始反應，左右張望，然後前肢可以運動，後肢則最後反應。可以位移之後，動物多朝遠離人的方向爬行或蹣跚地走開。

二、黑熊的野外生態習性

(一) 野外目擊黑熊

自民國 87 年 7 月至 89 年 12 月期間，研究小組總計 372 天，共 1325 人天在野外進行黑熊生態研究之調查，共目擊黑熊 15 次。當時現場目擊黑熊的人數爲 1 人(n=10)、2 人(n=4)、3 人(n=1)。就時間而言，目擊記錄一年四季皆有，時間爲於清晨 6 點至下午 6 點之間。目擊地點有 12 次於大分地區，以及 3 次於新康、多美麗地區，海拔高度在 1200 公尺至 1800 公尺之間，除了有一次是發生於芒草林之外，其他的環境皆是在闊葉林或以闊葉樹爲主的針闊葉混合林。

黑熊的目擊率十分的低，爲 0.011 次/人天，相當於一個人若要在野外看到一次黑熊的機會，可能須要 90.1 天；或者，一隊人員（1-5 人）可能在野外停留 24.8

天，方有目擊一次黑熊的機會。就目擊黑熊當時的情況而言，有 12 筆記錄是發生於研究者設置陷阱捕捉黑熊的期間，於該區域活動或於檢查陷阱的路徑上看到黑熊，並且黑熊所在的位置，其中 7 次則是離最近設置的陷阱 100 公尺以內。

在 15 次的目擊記錄中，吾人記錄一開始發現熊時和後來熊的行為。人發現黑熊時，除了有 2 次是當人看見熊時，熊已先發現人的存在而逃跑之外，記錄的黑熊行為，依次為走路(n=6)，動物緩慢在林中或草地行走；覓食(n=4)，包括 2 次在樹上吃青剛櫟，或在草地上找東西吃，或坐在陷阱前吃餌；爬樹(n=1)是熊站立試圖爬到結果的青剛櫟樹上；休息(n=1)則是動物安靜地趴臥於芒草叢內；另有 1 次則是黑熊已站立，做出威脅姿勢。13 次熊後來消失於觀察者的視線之前的行為，大多是緩慢地步行走開(n=9)，至於牠是否已經察覺到人的存在，則屬未知；另有 2 次則是遇人後快速逃跑，以及 2 次表現威脅的行為，發出吼叫、甚至站立。

這些目擊黑熊的記錄，熊與人的距離皆不到 100 公尺，黑熊皆未出現攻擊人的行為。資料亦顯示，熊的「威嚇」行為(n=4)，發出吼叫或甚至是站立，皆是發生於黑熊在較近距離與人接觸（小於 15 公尺）之時。若進一步就人熊之間的距離為 15 公尺以內的記錄來看人與熊的互動：(1) 1999 年 8 月，於新康地區的日據古道一轉彎處，赫然看見一熊正對面地在人前方不到 5 公尺的步道上，該熊站立，露出胸前明顯的 V 字形斑紋，目擊者隨即安靜後退至轉彎處後方，再奮力跑離現場。事後回到原處，已不見該熊。(2) 1998 年 11 月，於大分巡陷阱時，經過芒草林，忽然聽到躲藏於路徑旁 2 公尺處芒草叢下的黑熊吼叫聲，目擊者立刻使用趨熊專用的胡椒噴劑，橘紅色胡椒粉的噴射距離遠及 3 公尺，黑熊迅速逃離現場，至於是否是受人驚嚇或因胡椒噴劑作用，則不清楚。(3) 2000 年 6 月，於新康巡陷阱時，經日據古道的一轉彎處後，看見一熊正坐在前方的陷阱附近，該熊把置於陷阱內的餌向外拖出 4 公尺吃，目擊者隨即拿出山刀至於胸前，靜立不動，而熊看到人之後，則朝人走了兩步，發出一吼聲，便逃離現場。(4) 2000 年 12 月一人於下坡處發現正朝人走近的熊，熊見人之後，止步並朝人大吼三聲，此時人亦向熊大吼數次，熊後來往回頭跑掉。

由此近距離的人熊接觸的記錄來看，黑熊的行為反應多是與威嚇有關，比如站立及吼叫，此可能因動物受到驚嚇或感受威脅所致，然而在目擊者沒有採取主動攻擊或接近的情況下，黑熊最後亦採趨避的行動，離開目擊現場。當黑熊當人熊之間的距離較遠時，黑熊則傾向於採取趨避的行為，遠離人。

(二) 黑熊破壞研究營地

野外調查黑熊生態習性期間，曾經發生 5 次黑熊破壞研究小組營地及研究站的記錄，此皆發生於研究小組下山期間，從研究小組離開營地，至下次發現營地被黑熊破壞的最短時間間隔，分別是 4 天至 64 天不等（表二）。

表二、1998 年 7 月至 2000 年 12 月發現黑熊破壞研究小組營地的 5 次記錄

發現日期	營地地點 (使用情況)	距上次離營 的時間	現場遺留的熊跡
1999/5/6	土多滾，19.5K (短期性)	11	嘔吐物、休息處
2000/6/15	大分(長期性)	38	排遺、嘔吐物、休息處
2000/10/29	新康，30K(短期性)	64	無
2000/10/29	大分(長期性)	62	排遺、嘔吐物、休息處
2000/11/20	大分(長期性)	4	排遺、嘔吐物、休息處

就觀察被黑熊破壞後的現場來看，黑熊會翻箱倒櫃，而使原本存放的東西散亂一地。很多裝東西的塑膠袋、罐子、塑膠置物櫃、背包，多半有被黑熊咬破或扒破的痕跡，此有部分可能是基於黑熊的好奇心，因為有些內容物，熊並沒有吃，或只吃一點點而已。幾乎完全被黑熊吃光的食物包括米、小米、麵條、麥片、三合一燕麥片、肉鬆、糖、康寶濃湯包。有一些食物比如鹹魚、臘肉、米粉、冬粉，則只被黑熊吃掉一小部份而已，此情況除了可能與該熊的飽食程度有關之外，應該與該食物的口感有關，起碼鹹魚及臘肉的味道皆具十分鹹味，而乾的米粉及冬粉則質地強硬，口感可能不佳。而被咬破包裝袋，但沒被吃的東西則有咖啡粉、鹽、乾海菜、乾麵筋塊、綠豆、紅豆、黃豆等。於至於一些罐頭，則尚沒有被黑熊咬破的記錄。

此外，研究者亦觀察到黑熊有將食物拖離破壞現場，到附近吃的現象。這些被拖走的東西通常是整袋裝的米、麵條或其他黑熊會吃的食物。東西被拖走的距離，從十幾公尺至約五、六十公尺不等。現場還發現黑熊在附近走出多條路跡清楚的路徑，這些所謂的「熊徑」，交錯複雜，路面寬度約七至八十公分。現場也常可記錄到其他黑熊活動痕跡，如嘔吐物、排遺、以及休息處。例如，在土多滾，研究者在離工寮附近三、四十公尺的一棵大樹的樹根處，發現黑熊就地趴臥的凹陷休息處，以及吐落一地的嘔吐物。在大分研究站一百平方公尺的範圍內，記錄到至少 13 堆新舊程度不一的黑熊排遺，以及 21 個休息處。

初步觀察顯示，黑熊的休息處通常有 3 種類型：(1)黑熊直接趴臥於地面或草地上，此種休息處的位置一般位在樹下、大石頭或是草叢的基部。(2)黑熊有時也會壓折四周可及的草或小樹枝，向圓心集中，墊於地面，熊再坐臥其上。(3)黑熊將芒草壓折並編折成似碗的形狀，外觀上像是個大鳥巢，中間凹陷，巢位在該芒草叢基部或是直接位於旁邊被壓下的芒草上方，其外徑 80 至 150 公分，內徑 60 至 100 公分不等(n=6)。

這些在破壞現場發現的黑熊嘔吐物及排遺都含有該熊在工寮吃下的人為食物，或偶含自然的食物，而此天然食物有些甚至可以確認是在工寮附近覓食所得。新鮮的黑熊嘔吐物十分黏稠，沒有固定的形狀；並且由其明顯可見該內含物的顆粒大小來看，黑熊吃東西時，咀嚼食物的程度十分低。而由嘔吐物痕跡的分佈來看，黑熊應該是一邊走一邊吐。由現場可以發現交錯的黑熊路徑，以及黑熊留下的各種痕跡的新舊程度不一來看，似乎可以看出黑熊在此區出沒多次，而且停留該處的時間可能超過數天以上。上述這些黑熊行為與原住民透露的黑熊習性的資訊相符。

三、無線電追蹤

(一) 移動

我們為捕捉到 9 隻黑熊，分別繫掛 3 個 PTT 及 1 個 GPS 人造衛星報器，以及 4 個 VHF 發報器，一熊則因體型較小，未掛上發報器。持續的密集地面無線電追蹤監測 VHF 訊號的結果顯示，第三梯次於 89 年 11 月 6 日至 13 日期間，捕捉繫放的 6 隻個體，於 12 月 4 日之後，便皆離開大分地區，此現象與於民國 87 年同時同地捕捉繫放的 6 隻個體，在大分停留至次年一月初的情況大為不同（王及黃 1999）。然而，89 年 12 月 20 日研究者於下山的途中，分別於新岡、佳心對岸的山區偵測到二隻黑熊的訊號，至於其他個體的蹤跡，則有待持續的無線電追蹤。

Sarvi 所繫掛的衛星式發報器(North Start Doppler/VHF collar)，可藉由衛星得到的其位置資料。民國 88 年 12 月至次年 8 月期間，共收集 98 筆定位點，根據 ARGOS 系統提供的誤差資料，顯示誤差在 1 公里以內 Class 1 至 3 的資料共有 23 點（表三）。為了初步瞭解黑熊的活動範圍，茲將 Class 0 至 3 及 Class A 的定位點資料合併，再刪除一些外圍定位點的資料，顯示動物的活動範圍可能遠超過 50 平方公里以上（圖二）。

表三、民國 88 年 12 月至次年 8 月期間，黑熊 Sarvi 的衛星定位點資料

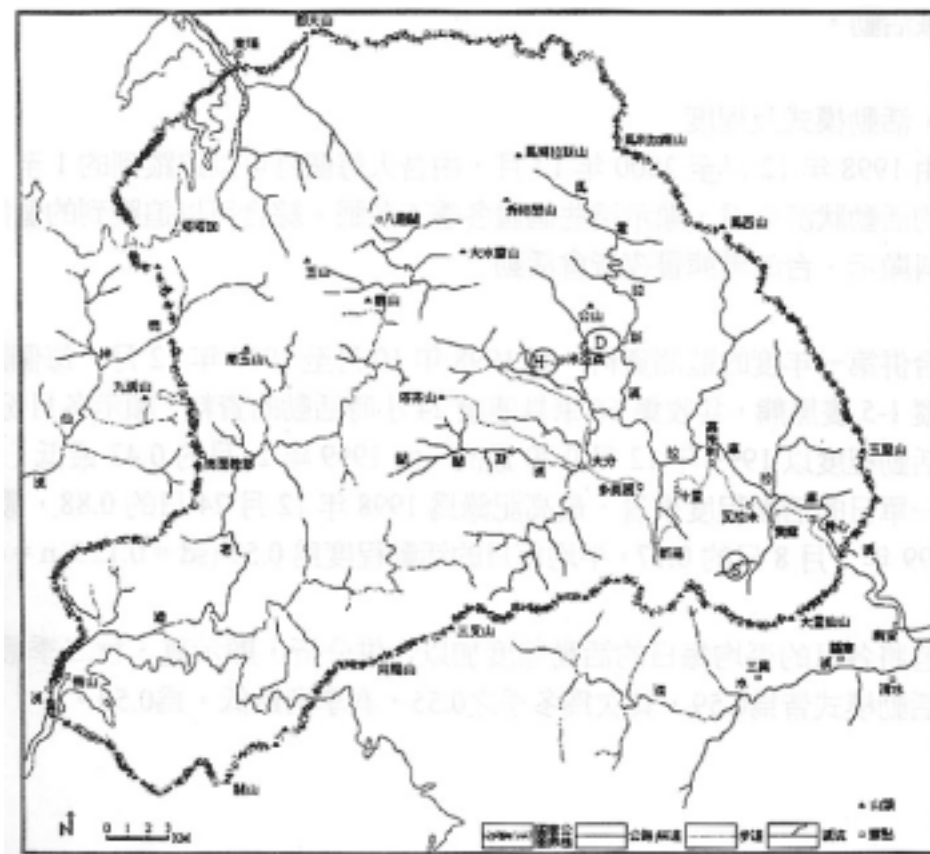
精準度等級	誤差	定位點數
Class 3	150 m	6
Class 2	350 m	6
Class 1	1 km	11
Class 0	1-5 km	2
A	無法估計	19
B	無法估計	52
Z	無法估計	2



圖二、民國 88 年 12 月至 89 年 8 月期間，衛星定位黑熊 Sarvi 的活動範圍

至於 89 年 8 月及 11 月繫放的雄熊 Bilis 及 Lumaf，分別繫掛 PTT 及 GPS PTT 發報器，截至 12 月為止，則尚未收集到有適當的衛星定位資料，至於是否是發報器本身，或是地形環境的問題，則亦待進一步觀察。

無線電追蹤民國 87 年 12 月捕獲的個體的資料顯示，民國 88 年 10 月及 89 年 5 月研究人員陸續發現二隻雄性成體(Dalum 及 Silu)的發報器發出「死亡訊號」，意即發報器若超過一星期的時間沒有移動，其脈波速率會由依設定的每分鐘 64 下降低為 46 下。民國 88 年 4、5、7 月，為了搜尋部份個體的移動狀況，吾人則利用直升機進行高空無線電追蹤，發現 2 個發報器掉落的區域，皆是位在此個體離開大分之後，經常活動的區域，Dalum 的訊號發現於公山地區(E260170, N2592850)，海拔高度為 2000 公尺；Silu 的訊號發現於黃麻溪上游溪谷(E267220, N2579650)，海拔高度為 1500 公尺(圖三)。這些地區地處偏僻，人的活動極少，因此，吾人推測此結果應是發報器自然脫落所造成，人為致死的機率不高。另外一雄熊(Huban)也由 89 年 7 月高空無線電追蹤發現，仍活動於米亞桑地區(E257920, N2591330)，海拔高度為 2000 公尺，牠是第一年度計畫捕捉繫放的個體中，該時唯一仍可發現有活動訊號的記錄。



圖三、民國 89 年 7 月高空無線電追蹤三隻黑熊 Silu (S)、Dalum (D)、Huban (H)

第一年度計畫捕獲的其他二隻個體(Dimu, Cuma), 吾人在過去一年 1 半年內皆未曾再收過其訊號, 其中一隻繫掛 GPS 發報器(ATS, Inc.)的母熊(Dimu), 其發報器已無電力, 該電池壽命只有一年, 故無法追蹤到。

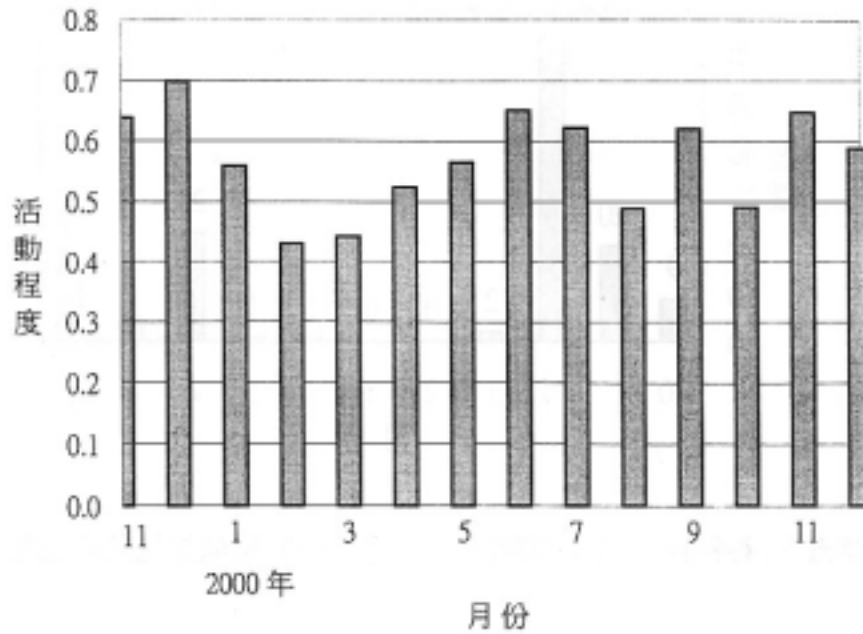
就不同年代黑熊的移動狀況來看, 秋、冬季節殼斗科結果時, 有的黑熊個體會返回以前被捕獲的區域, 然而, 也有的個體並沒有此活動趨勢。就一隻較長時間持續追蹤的雄性成體(Silu)來看, 牠於殼斗科果期結束後, 民國 88 年 1 月離開大分, 春、夏季時期, 則活動於玉山國家公園東南側區域, 黃麻溪上游山谷、佳心山稜的區域。次年, 值殼斗科果期, 吾人於 88 年 10 月在大分收到 Silu 的訊號, 唯其活動區域並非在前一年同季節的區域, 而是南方 3 公里以外的區域。這些地區, 該時的狹葉櫟的結果狀況極佳, 黑熊活動吃該堅果的痕跡多而明顯, 反之, 大分的青剛櫟則結果稀疏。由於 89 年 5 月, 吾人再度發現 Silu 的訊號出現於黃麻溪谷, 雖然發報器可能已經脫落, 但似乎可看出 Silu 於秋冬季, 有返回大分地區, 春季再回到原春、夏季活動範圍的現象。另一在 88 年 12 月, 於大分被捕獲的雌熊 Sarvi, 89 年 11 月 3 日於大分地區的目擊記錄資料顯示, 其情況良好, 該年 10 月至 12 月期間, 地面無線電追蹤亦顯示牠皆停留於此區域活動。

(二) 活動模式及程度

由 1998 年 12 月至 2000 年 12 月, 由吾人每個月可以追蹤到的 1 至 5 隻的個體的活動狀況來看, 顯示這些個體冬季不冬眠。綜合可以追蹤到的個體的活動資料顯示, 台灣黑熊晝夜皆會活動。

合併第一年度的監測資料, 從 1998 年 10 月至 1999 年 12 月, 每個月無線電追蹤 1-5 隻黑熊, 共收隻 66 筆具連續 24 小時活動的資料, 顯示各月份的平均每日活動程度以 1999 年 12 月 0.70 最高, 而 1999 年 2 月的 0.43 最低 (圖四)。就某一單日的活動程度來看, 最高記錄為 1998 年 12 月 24 日的 0.88, 最低記錄為 1999 年 3 月 8 日的 0.17, 平均每日的活動程度為 0.59(sd=0.125, n=66 日)。

若將各月的平均每日的活動程度加以合併分析, 顯示夏、秋二季最高, 平均日活動模式皆為 0.59, 其次為冬季之 0.55, 春季則最低, 為 0.50。



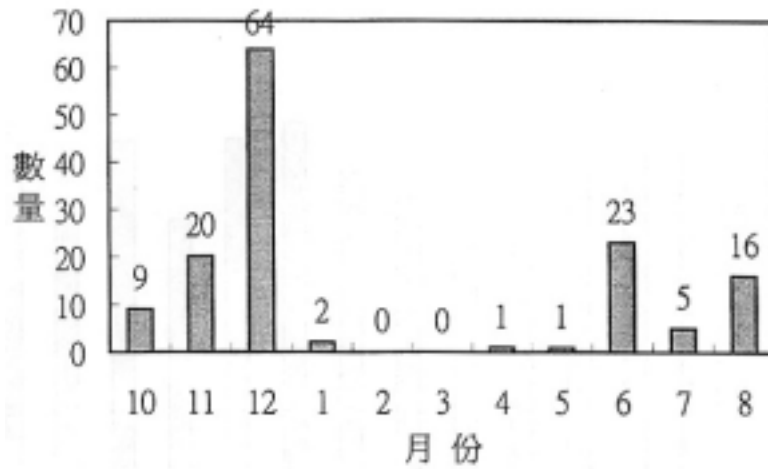
圖四、1998 年 10 月至 1999 年 12 月黑熊的平均日活動模式

四、食性

有關黑熊食性的調查，本研究採用的三種方法，皆顯示黑熊的食性為以植物性食物為主的雜食性特色。

(一) 黑熊排遺的內含物分析

1999 年 10 月至 2000 年 8 月期間，共收集 141 堆黑熊排遺，各月份收集的排遺數量從二、三月的 0 堆至 12 月的 64 堆不等(圖五)。若合併各月的收集樣本數，就季節來看，1999 年秋、冬季分別有 29、66 堆，而 2000 年的春、夏季則分別有 2、44 堆排遺。



圖五、1999年10月至2000年8月各月份的黑熊排遺的收集數量

1、排遺內含物之定性分析

每堆黑熊排遺中所含的食物類別以含1至3類者居多。動物性的排遺內含物包括哺乳類和昆蟲類，發現的哺乳類殘遺主要是偶蹄目之山羌及山羊的毛髮，偶有骨頭碎片及皮毛；昆蟲綱則有膜翅目(Hymenoptera)的胡蜂科和鞘翅目(Coleoptera)。膜翅目為虎頭蜂和螞蟻殘骸，推測該是黑熊吃蜂或蟻巢時，一起將昆蟲吃進去的。

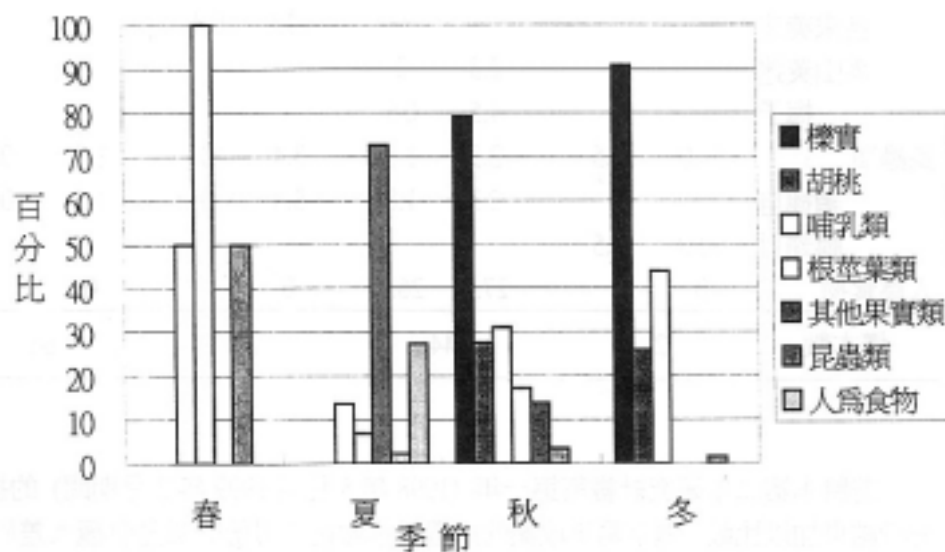
植物類食物，包括沒有消化完全的植物的根、莖、葉等部位，以及種子或果皮。除了台灣胡桃(*Juglans cathayensis*)之外，殼斗科的堅果主要為狹葉櫟(*Cyclobalanopsis stenophylla*)，至於其他果實類則包括槲櫚屬的果實(*Machilus spp.*)，山枇杷(*Eriobotrya deflexa*)，台灣蘋果(*Malus formosana*)，呂宋莢迷(*Viburnum luzonicum*)，高山莢迷(*Viburnum propinquum*)，梅子(*Prunus mume*)。槲櫚屬植物由於辨識不易，但若配合排遺出現地點的附近遭黑熊取食的樹木種類來看，則推測排遺內可確認的種類至少包括日本槲櫚(*Machilus japonica*)、香櫚(*M. zuihoensis*)。人為食物則有稻米和小米等，此乃是因黑熊破壞大分研究站，覓食存放的糧食所至。

2、排遺內含物之定量分析

由排遺共鑑定出7類食物類別，出現頻度以殼斗科的堅果最高(58.9%)，依次為哺乳類(31.9%)，其他果實類(25.5%)，台灣胡桃(17.7%)，人為食物(8.5%)，

植物的根、莖、葉(7.1%)，昆蟲類(2.8%)。至於其他果實類，則以槿楠屬果實食物的出現頻度最高(21.3%)。

就黑熊食性的季節性變化而言，各類食物於不同季節的出現頻度有差異(圖六)。在春季(n=2)，二堆排遺中皆有植物的根莖葉。在夏季(n=44)，以其他果實類的出現頻度最高(72.7%)，其中槿楠屬果實便為 68.2%，其次為人為食物(27.3%)，然後依次為哺乳類(13.6%)，植物的根莖葉(6.8%)，昆蟲類(2.3%)。在秋季(n=29)及冬季(n=66)，出現頻度較高的前三類食物相同，殼斗科的櫟實出現頻度最高，分別是 79.3%及 90.9%，其次是哺乳類(31.0%，43.9%)，以及台灣胡桃(27.6%，25.8%)。在秋季，另有植物的根莖葉(17.2%)，其他果實類(13.8%)，昆蟲類(3.4%)；而在冬季，則還有一昆蟲類食物(1.5%) (表四)。



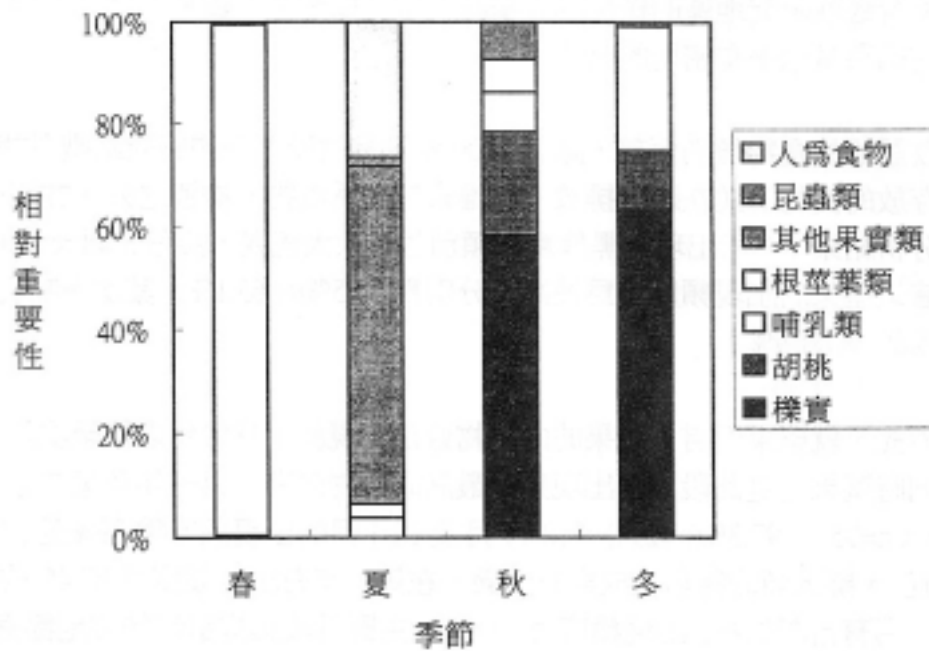
圖六、1999年6月至2000年8月黑熊排遺中的各項食物類別出現頻度的季節變化

除了各項食物類別出現頻度的季節變化之外，其相對重要性亦呈現明顯的季節性變化(圖七)。在春季，植物的根莖葉的相對重要性最高(99.0%)。在夏季，其他果實類的相對重要性最高(65.2%)，其中又以槿楠屬果實為主，相對重要性為 64.6%，其次為人為食物(26.5%)。在秋季，殼斗科的堅果的相對重要性最高(58.5%)，其次為台灣胡桃(19.9%)，哺乳類(7.8%)，其他果實類(7.3%)。在冬季，殼斗科的堅果的相對重要性更高達 63.4%，其次為哺乳類(24.4%)，台灣胡桃(11.4%)(表四)。

表四、1999 年 6 月至 2000 年 8 月玉山國家公園黑熊排遺中的食物類別在各季節的出現頻度(F)及相對重要性(RI)

	春 (n=2)		夏(n=44)		秋(n=29)		冬(n=66)	
	F	RI	F	RI	F	RI	F	RI
櫟實	0		0		79.3	58.5	90.9	63.4
台灣胡桃	0		0		27.6	19.9	25.8	11.4
哺乳類	50.0	0.5	13.6	3.8	31.0	7.8	43.9	24.4
根莖葉類	100.0	99.0	6.8	2.8	17.2	6.4	0	
其他果實類	0		72.7	65.2	13.8	7.3		
槲楠屬			68.2	64.6				
山枇杷					6.9	5.1		
台灣蘋果					6.9	1.7		
呂宋莢迷					13.8	0.4		
高山莢迷			2.3	0				
梅子			4.5	0.5				
昆蟲類	50.0	0.5	2.3	1.8	3.4	0	1.5	0.8
鞘翅目			2.3	1.8	3.4	0	1.5	0.8
膜翅目	50.0	0.5						
人為食物	0		27.3	26.5	0		0	
樣本數	2		44		29		66	

若將本第二年研究計畫與第一年（1998 年 8 月至 1999 年 2 月期間）的排遺分析結果加以比較，顯示兩年收集的排遺樣本數在各月份的數量有極大差異（表五），但皆主要集中於秋、冬二季。例如，於秋季和冬季所收集的排遺樣本數，各為第一及第二年研究期間收集總排遺樣本數之 98.1% (n=269)及 66.0% (n=141)。於春季撿拾到的排遺數量皆十分稀少，只有在 1999 年時收集到 2 堆而已。此外，2000 年夏季，研究地區的中海拔區域，正值樟科槲楠屬的植物大量結果，此時發現的楠籽的出現頻度為 100%，黑熊排遺亦多集中於這些地點，樣本數量(n=44)亦遠較 1999 年的樣本數(n=5)多。這些排遺出現的地點分佈，與野外觀察黑熊活動痕跡的出現頻度相符，排遺大部分被發現於食物豐盛而集中的地方。至於其他時間，可能受食物分散影響，黑熊的行蹤不定，加上活動範圍廣大，造成排遺收集上的困難。



圖七、1999年6月至2000年8月黑熊排遺中各項食物類別相對重要性的季節變化

表五、7月至次年1月期間，1998年及1999年黑熊排遺分析的結果比較

時間 (月/年)	7-8月		10-11月		12-1月	
	1998	1999	1998	1999	1998	1999
堅果類	0	0	89.0	89.7	100	97.0
哺乳類	60.0	4.8	4.1	31.0	4.7	43.9
其他果實類	40.0	100	9.6	13.8	0	0
根莖葉類	20.0	4.8	0	17.2	0	0
昆蟲類	0	0	0	3.4	0.5	1.5
樣本數	5	21	73	29	191	66

在同時考量黑熊的食性有明顯的季節性變化時，不同時間所收集的黑熊排遺樣本數量的差異，將可能影響吾人對黑熊食性的全年性推測，造成高估樣本數較多的某一月份的某些食物類別的出現頻度或重要性，本研究便有高估堅果類食物的可能。因此，我們將就於此二年研究期間，比較同一月份撿拾到的排

遺內含物，以檢視不同年代黑熊食性的隨時間變化的趨勢。此外，將排遺分析結果配合觀察研究地區的植物物候學的結果加以比較，顯示黑熊的食性與某些植物的結果量似乎有密切的關係。

就記錄的食物類別而言，除了 2000 年 6 月位於大分的研究站遭黑熊侵入，覓食存放的食物，並在附近排放十餘堆含有人為食物的排遺之外，在第一及第二年分析結果中，所出現的黑熊食物類別並無太大差異，共有 5 類天然的食物，並且皆以堅果的出現頻度皆為最高，分別為 95.5%與 63.1%，其次是哺乳類，分別為 5.6%與 31.9%。

首先，就堅果而言，堅果的內含物皆是出現於十月中旬之後至次年一月期間，同時堅果也是此段期間出現頻度最高的食物類別，第一年及第二年分別為 93.7%(n=95)，97.3%(n=294)，10-11 月及 12-1 月的出現頻度為 89%至 100%不等（表五）。堅果類的種類組成則有差異，在第二年有出現頻度為 87.4%的殼斗科果實，另有台灣胡桃，出現頻度為 27.4%。由野外收集排遺時的實地觀察可知，這些排遺大多發現於狹葉櫟的樹林附近，而 1999 年排遺內含物的殼斗科果實之組成，大部份為狹葉櫟，該種植物廣泛地分佈於大分以外的中海拔地區，並且於該年的結果量十分豐富，該時期於大分地區並無發現任何排遺。至於第一年的排遺內含物的堅果類種類組成，則大多為殼斗科的青剛櫟(*Cyclobalanopsis glauca*)，於 1998 年青剛櫟結果正值豐年，而排遺收集的地點則主要位於以該物種為優勢的大分地區。

哺乳類在第二年 10-11 月和 12-1 月的出現頻度為 31.0%，43.9%，皆較第一年(4.1%，4.7%)為高；反之，在第一年 7-8 月期間的出現頻度(60%)則遠較第二年(4.8%)為高。

其他果實類和根莖葉類皆沒有出現於 12-1 月，其他果實類在此二年之 7-8 月的出現頻度皆較其他期間為高(40.0%，100.0%)。2000 年夏季研究區域的中海拔正值樟科槲楠屬的植物大量結果，此類果實在今年 7-8 月期間黑熊排遺內的出現頻度為 100%。比較其他出現的果實種類，除了 1998 年八月有一糙葉樹的紀錄之外，此二年的 10-11 月皆有山枇杷及台灣蘋果的記錄，而 1999 年另有呂宋莢迷的記錄。至於昆蟲類的出現頻度，則皆普遍偏低。

(二) 黑熊食痕之調查

野外記錄黑熊曾經爬到樹上的樹木種類，總共記錄到可辨識的樹木 17 種，

以及 2 種不知名的喬木。記錄超過 30 筆的樹種有狹葉櫟、錐果櫟、槲楠屬的日

本槲楠及香楠等（表六）。

表六、1999 年 7 月至 2000 年 12 月期間黑熊食痕之調查結果

中文	學名	記錄次數	新鮮痕跡 出現月份
狹葉櫟	<i>Quercus stenophylloides</i>	>30	10,11,12
槲楠屬	<i>Machilus spp.</i>	>30	6,7,8
錐果櫟	<i>Cyclobalanopsis longinux</i>	>30	
青剛櫟	<i>Cyclobalanopsis glauca</i>	15	11,12
土肉桂	<i>Cinnamomum osmophloeum</i>	12	
台灣蘋果	<i>Malus formosana</i>	10	10,11,1
山櫻花	<i>Prunus campanulata</i>	6	5
山枇杷	<i>Eriobotrya deflexa</i>	4	10
呂宋莢迷	<i>Viburnum luzonicum</i>	3	
尖葉槭	<i>Acer albopurpurascens</i>	3	
銳葉高山櫟	<i>Quercus tatakaensis</i>	2	10
鬼櫟	<i>Lithocarpus lepidocarpus</i>	2	3
米飯花	<i>Vaccinium donianum</i>	2	
木薑子	<i>Litsea spp.</i>	2	
台灣杉	<i>Taiwania cryptomerioidies</i>	1	
赤楊	<i>Alnus formosana</i>	1	
台灣紅榨槭	<i>Acer morrisonense</i>	1	

覓食時，黑熊會爬到樹木的樹冠層，折斷長有果實的樹枝再吃果實，造成樹冠受損，被折斷的乾枯樹枝掉落於地，或殘留於樹上，痕跡極易辨識。痕跡的新舊程度亦顯示，在植物結果時，黑熊會有不同時間重複利用同一棵樹木取食的現象。吾人便曾發現有一棵青剛櫟樹，曾被黑熊折枝取食五、六次的記錄，至於是否為同一個體所為則不知。

黑熊對果實的利用成程度，與野外觀察該植物的結果量有關係。記錄的植物種類中，以狹葉櫟發現熊爪痕的次數最高，此痕在多美麗北稜以及闊闊斯溪南側流域較常見，位於稜線的地點似乎又較為普遍，此類植物 1999 年於研究區域的結果量豐富。其次是槲楠屬，至少包括日本槲楠及香楠，痕跡發現的地點皆在 1500 公尺以上的海拔高度，該植物於中海拔地區今年的結果量豐富，反之，低海拔地區今年的結果量則十分少。新鮮的食痕顯示黑熊於 2000 年 6 月至 8 月期間，對此植物高利用程度。此外，根據野外的初步觀察，錐果櫟的分佈並不像狹葉櫟那般廣泛，發現痕跡的地點主要集中於多美麗稜線西北側，推測該食

痕應是發生於 1999 年秋、冬季節。

記錄次數為 10-30 之間的植物有青剛櫟、土肉桂、台灣蘋果三種。青剛櫟於 2000 年的食痕記錄，與 1999 年的記錄比較之下，顯得十分稀少，僅出現於結果較多的零星區域。土肉桂則多分佈於溪谷附近，痕跡新舊程度不一。新鮮的台灣蘋果食痕，出現於 10 月至次年 1 月，黑熊除了會爬上樹吃果實之外，也會取食地上的落果。

偶有記錄(1 至 10 次)的樹種有 11 種，包括山櫻花、山枇杷、呂宋莢迷、尖葉槭、銳葉高山櫟、鬼櫟、米飯花、木薑子、台灣杉、赤楊、台灣紅榨槭。

(三) 黑熊食性的訪查

受訪的 63 位具豐富狩獵經驗的原住民，提供黑熊食性的資料顯示，除了一般草食獸山羌、山羊、水鹿、山豬之外，另有 415 筆資料(附錄四)，包括五種類別的食物如下：(1)植物類，包括 45 種以上植物中，以殼斗科的堅果(n=150)及樟科槿楠屬的漿果(n=35)的出現頻度最高。除了果實之外，黑熊還會吃植物之根、莖、葉、花等其他部位。(2)動物類，哺乳類的白鼻心；昆蟲類的蜂巢/蜜、螞蟻、雞母蟲、蟲蠅；另有甲殼類的蝦、蟹、魚類、蛇類、鳥類、及環節動物的蚯蚓等。(3)農作物 10 種，包括桃、李、梅、梨、玉米、小米、木瓜、香蕉、地瓜、小米等。(4)人爲食物，包括煙薰的獵肉、臘肉、鹹魚、白米、鹽巴等。(5)其他食物，包括菇類、被陷阱捉住的獵物、動物腐肉及骨頭內的髓質。此外，訪查的植物性食物資料中，尚有 16 種布農植物名稱，是研究者無法鑑定出來的，以及 10 種是連受訪者亦不知道真正名稱的食物。

1. 哺乳類

一般的受訪者大多強調，台灣黑熊是食性十分雜而多樣的動物，「什麼動物都吃」，常見的草食動物是主食之一，例如山羌、山羊等。此時黑熊常會在動物出沒較頻繁的地點，比如稜線，或是懸崖的地形，或甚至是樹上，以守候的方式，撲捉經過附近的動物。同時，受訪者的經驗也顯示，黑熊會沿著獵人的獵徑，吃掉或拖走陷阱上被捕獲的動物或甚至是腐皮。哺乳類尚包括白鼻心，各有一名受訪者曾觀察黑熊留在樹上吃剩的白鼻心殘遺，以及熊用石頭擊碎山豬骨頭，吃裡面的骨髓。

2. 堅果類

訪查資料顯示台灣黑熊對於植物的堅果的利用程度最高，堅果成熟的時間在秋、冬季，是黑熊該季的重要的食物來源。其中殼斗科的堅果的記錄最高(n=150)，共計 5 屬，另偶有胡桃科(Juglandaceae)台灣胡桃的記錄(n=4)。出現

的殼斗科物種依主要為鬼櫟(n=44)，青剛櫟(n=41)，以及長尾柯(n=20)，另有狹葉櫟、銳葉高山櫟、森氏櫟、阿里山三斗石櫟、太魯閣櫟、錐果櫟等等。由於受訪者多以布農語說明黑熊食物名錄，遂有同一布農名，但卻是指一類外型特徵相似的不同種類，或是由於地域性的方言之故，同一物種有不同名稱說法的情況。加上殼斗科植物本身於分類上的困難，造成調查結果不可避免的偏差。例如，根據研究者與布農族原住民一起實地野外鑑定植物，以及請教瞭解植物習性的原住民，發現 Galagalay 可能指柯屬(Pasania)的阿里山三斗石櫟、以及櫟屬(Quercus)的狹葉櫟、高山櫟、太魯閣櫟或台灣櫟。狹葉櫟在桃源鄉為 Doulouhu，在卓溪鄉則有 Galagalay 的說法；鬼櫟在桃源鄉是 Barchiwu，而在卓溪鄉則為 Vidoner。

堅果類在在卓溪、桃源鄉二個鄉皆記錄到 8 個種類，但排序結果則有些許差異，就記錄最高的前三種植物而言，在桃源鄉依次為鬼櫟(n=30)、青剛櫟(n=23)、長尾柯(n=19)，沒 Galagalay 的記錄，在卓溪鄉則為青剛櫟(n=15)、鬼櫟(n=11)、及 Galagalay(n=6)，而長尾柯的記錄僅有一筆。

3. 其它果實類

訪查到的其它果實類，總共有 26 種以上(n=122)，其中以樟科槿楠屬植物的記錄最高(n=35)，提供黑熊春末至夏季的食物來源。除了一台灣雅楠的記錄之外，記錄的布農名稱主要分屬於 Vak(n=24)及 Nagastragano(n=10)二類。由於此屬植物於野外辨識上，即有相當的困難程度，故實際上受訪者所指的物種為何，則不易進一步確認，據受訪者描述，一般 Vak 的葉型較大，推測為大葉楠等種類，Nagastragano 則為紅楠、香楠、日本槿楠等植物。

除槿楠屬之外，黑熊亦利用其他 24 種植物的果實，記錄為 10 至 15 筆者有 4 種植物，依次為山枇杷、台灣蘋果、土肉桂、及姑婆芋。記錄筆數 2 至 6 者有 8 種，依次為台東柿、百香果、山櫻花、彌猴桃、呂宋夾迷、紅柿、木薑子、月桃。記錄僅有 1 筆者 12 種，為台灣胡頹子、茄苳、山黃麻、野芒果、白珠樹、懸鉤子、五掌楠、愛玉、桑樹、山棕、山芋、薔薇。

槿楠屬植物的果實在桃源鄉(n=22)及卓溪鄉(n=11)皆為排序最高的果實，排序第二、三類的其它果實在桃源鄉排序依次為山枇杷(n=13)、台灣蘋果(n=7)，而在卓溪鄉則為土肉桂(n=5)、台灣蘋果及山櫻花(n=4)。

4. 植物的其它部位類

至於植物的其它部位，總計 10 種植物(n=30)，箭竹筍出現的記錄最高(n=15)，其次為芒草嫩芽(n=4)。除此之外，其它的記錄則僅出現 1 或 2 次，食用部位為植物的莖或莖的髓部的種類，有葛藤、山棕、山香蕉。另外，黑熊也吃腎蕨的貯水器、山櫻花的花、蕨類的嫩葉、及蘭花的嫩莖、葉，以及山芋和婆芋的嫩葉、莖焗苞。

5.農作物類

除了野生的動、植物之外，黑熊也會到農地或果園去吃農作物(n=28)，6 種水果包括桃、李、梅、梨、木瓜、香蕉，以及竹筍、玉米、地瓜、小米。

6.其他類

蜂蜜是訪查的動物性食物類別中，除哺乳類之外，記錄最多的食物類別(n=30)。黑熊性喜甜食，根據受訪者表示及研究者的經驗，這種蜜蜂，即是俗稱的土蜂，一般會築巢在地下、石洞或樹洞之內。此種蜂蜜或整個蜂房的味道十分甜美可口。由於洞口通常不大，黑熊會將前肢伸入洞內，挖扒蜂巢。對於位在樹幹內的蜂巢，黑熊亦會用牙齒咬掉洞口的木材、或者會搖樹，再用手掌深入挖蜂房，取食時會發出特殊的叫聲。然而，亦有少部分受訪者表示，黑熊也會吃築巢於樹梢的虎頭蜂蜂巢，根據其觀察，由於此蜂夜晚的活動量較低，熊會利用晚上爬到樹上，用掌將蜂巢打落，然後爬下樹，用鼻子嗅聞，再將蜂蛹吃掉，如此亦可避免被蜂叮咬。

其他的昆蟲類，包括鞘翅目的幼蟲，即雞母蟲(n=4)、長在芒草莖上的蟲癭(n=1)，以及螞蟻(n=1)。其他零星的記錄，也包括鳥類(n=2)，此為野生的鳥及人飼養的雞、爬蟲類的蛇(n=2)、蕈類的野生菇(n=1)。台灣黑熊對於溪流活動的動物的利用似乎遠較陸地者低。有的受訪者(n=8)曾看過黑熊翻動石頭找甲殼類的螃蟹及蝦子，或水棲昆蟲吃；黑熊偶有抓魚吃的記錄(n=4)，一受訪者觀察黑熊在在水淺處抓魚時，牠雙眼專注水面，用雙掌捉魚。

7.人為食物

獵人的獵寮是獵人上山打獵或採集山產時休息及貯放食物、器材的地方，通常是簡單搭建的棚子、建築物或地形上的隱蔽處。多數受訪者曾有工寮被黑熊破壞的經驗，黑熊會翻箱倒櫃，把人存放的糧食都吃掉，包括煙薰的獵肉、臘肉、鹹魚、白米、小米、麵條、甚至鹽巴等。

十餘位受訪者表示，熊有其他特殊的覓食習性，例如，黑熊的胃很小，腸子也很短，是個“餓鬼”，吃飽了就吐，吐完了又吃。食物若一次吃不完，黑

熊常會在食物附近休息，不會離開，醒了之後再繼續吃。

五、人與熊之間的關係

(一) 一般人對熊及獵熊活動的態度及評價

自民國 87 年 7 月至 10 月期間，研究者於卓溪鄉利用開放性問答之方式親自訪問 44 名受訪者，再將訪查資料予以初步歸納整理。針對「您認為打熊是一種怎麼樣的活動？」一問題，受訪者認為獵熊活動應該是有趣的、好玩的、快樂的，但也有人認為是危險的、殘忍的、可怕的。至於「如果有機會，您會不會去獵熊？」，影響決定的因素則包括該人的運氣、膽識、強健的身體、純熟的狩獵技術、豐富的野外知識及經驗，也需要花時間，以及有適當的武器、工具、或人手幫忙。

問及「你認為獵熊有什麼好處或壞處？」，受訪者表示獵熊所可能產生的正面結果，包括：(1)獵熊者會被認為是“英雄”，因為熊是很危險、稀少的動物，(2)可以提供肉類食物的來源，這也是一般打獵的普遍目的之一，(3)會增加經濟收入，因為熊膽、掌很值錢，(4)可以控制黑熊的族群數量，唯恐熊的數量太多，造成危害，(5)滿足對熊肉的好奇心，因為一般很少有機會吃得到，會讓家人吃到難得的熊肉及利用其他部位，(6)會滿足個人的興趣或嗜好，畢竟上山打獵是看到什麼動物便打，熊也算是一種獵物，(7)可以保護農作物，避免遭熊破壞，熊就如猴子、山豬會破壞農作物，(8)當熊主動攻擊人時，獵熊可以保障人的生命安全，(9)當熊出現於社區附近時，主動獵熊可以保障人的安全，避免不必要的傷害。

至於獵熊的負面結果，則包括：(1)熊很危險，人會因此受傷，(2)熊很稀少，打熊會使該動物漸趨滅絕，(3)打熊不吉利，會為自己或親友帶來不好的運氣，(4)打熊不好，很麻煩，比如不能立刻回家，或是要休息幾天，不能工作，(5)會破壞生態平衡，影響其他動、植物的生存。

(二) 獵熊活動

針對獵熊事件，自民國 87 年 7 月至 89 年 5 月期間，研究人員走訪高雄縣桃源鄉 6 個村（梅山、樟山、復興、桃源、勤和、高中村）、花蓮縣卓溪鄉 6 個村（由北至南依次為崙山、立山、太平、卓溪、卓清、古風村），以及台東海端鄉霧鹿村，共訪問 90 名以上的原住民，總計有 89 個人曾涉及 175 隻次的獵熊的活動，涉及的年代從民國 28 年至今(民國 89)，共捕獲 161 隻黑熊。

1. 受訪者背景資料

受訪者的角色有三種情況，一為本人即為獵熊者(69.7%)，也就是獵殺或

捉到熊的人；二為本人是獵熊事件過程中的參與者，但非實際打到熊的人(12.3%)；三為整個獵熊事件的第三者，受訪者未實地參與獵熊事件(18.0%)。若是第三類受訪者，研究者為客觀求證獵熊事件的完整及真實性，通常針對此一事件，會訪談多位的受訪者，以拼湊該獵捕的歷程。受訪者多為男性，其中只有兩名為婦女，其先生已過世，但生前曾有獵熊的經驗。

在所有調查到的獵熊人數中，桃源鄉有 52 人，其中 4 人已去逝；卓溪鄉有 31 人，其中 8 人已去逝；在卓溪鄉調查時，意外的訪查到一位工作於此地的嘉義縣阿里山鄉來集村獵熊者，在以後資料比較分析時，將其資料與霧鹿村的資料合併為「其他村落」處理，共 6 人。這些獵熊者多為布農族(95.6%，n=89)，另外，桃源鄉有排灣族及曹族各 1 人，卓溪鄉則有太魯閣族 1 人，和來自阿里山鄉的曹族 1 人。

就獵熊行動參與者的教育程度來看，以具國小學歷者最多，佔 64.5% (n=76)，其中又有 5 位 69 歲以上的老者，受程度相近的日本教育；其次是沒有受過正式學校教育者(27.6%)，這些受訪者皆為 50 歲以上；另外，國中以上學歷者共 6 人，包括國中(2.6%)，高職(2.6%)及專科(2.6%)各二人。

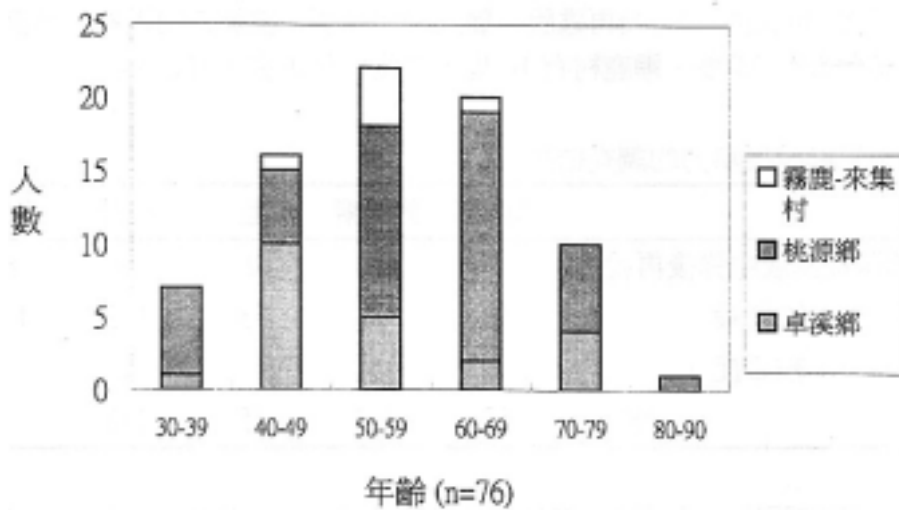
獵熊行動參與者的經濟狀況，普遍來看並不佳。經濟活動，大多以從事農業為主(60.5%)，種植果樹(梅、桃、李)、蔬菜、玉米、水稻、蕃薯等農作物，或同時配合林務局的造林活動，在所有地上種植檉、樟木等造林樹種，定期除草整地。由於農作的時間不穩定及經濟效益低，原住民在工作機會低的情況下，多會間歇性的從事其他臨時性工作，比如到林班工作或參與工程建設，以增加經濟收入(13.2%)。其他較為固定的工作，包括公務單位的工友、石礦或工廠工人、公車或大卡車司機(10.5%)。另有部份是退休者(10.5%)，以及無業在家者(3.9%)，從商者則有 1 人。

從現存曾直接或間接參與獵熊活動的 76 名受訪者來看，其現今年齡從 35 歲至 82 歲不等。就受訪者的年齡層而言，以 50-59 歲者最多(29.0%)，依次為 60-69 歲者(26.3%)、40-49 歲(21.1%)、70-79 歲(13.2%)、30-39 歲(9.2%)，80 歲以上者最少，只有一人(1.3%) (圖八)。就各鄉現存獵熊者的年齡層而言，卓溪鄉則以 40-49 歲為主，為該鄉之 45.5%，其次是 50-59 歲(22.7%)；而桃源鄉則以 50-59 及 60-69 歲為主，各佔該鄉之 27.1%及 35.4%。

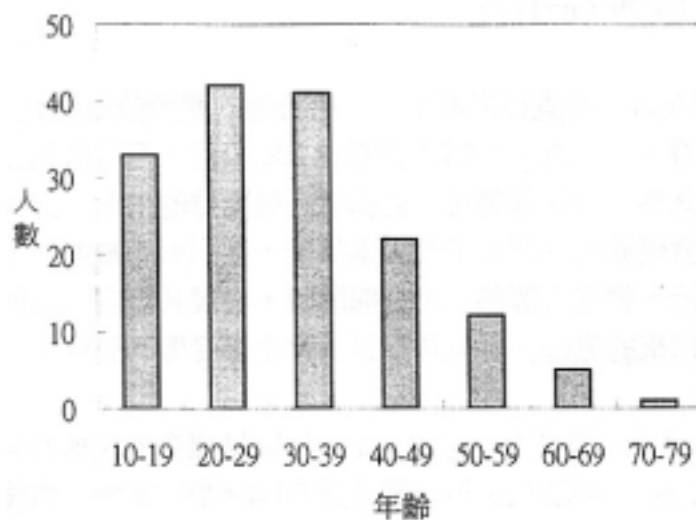
然而，若就第一次參與獵熊行動，獵熊者當時的年齡而言，其中則以 20-29

歲者最多(30.0%, n=70)，其次為 10-20 歲者(27.1%)，30-39 歲者(24.3%)，

40-49 歲者(14.3%)，50-59 歲者(4.3%)最少（圖九）。就曾實際參與任何一次的獵熊行動獵熊者的當時年齡而言(n=156)，最高的年紀記錄為 70 歲，最低的記錄為 13、14 歲，而以 20-29 歲及 30-39 歲二個年齡層最多(26.9%，26.3%)，其次為 10-19 歲(21.2%)，40-49 歲(14.1%)，而 50 歲以上者最少(11.5%)。



圖八、受訪獵熊者之年齡分佈圖



圖九、獵熊事件中參與者當時的年齡分佈圖

2.熊被捕獲之壓力

訪查的 89 個案例（以獵熊者為單位）中，175 次的獵熊行動，其中有 2 回是二位受訪的獵熊者同時參與的，資料分析並不重複計算，總計 161 隻黑熊被獵捕，其中有 9 隻熊被活捉，獵人打算飼養或活賣出去，另有 14 次記錄是熊被陷阱捉到或是中彈之後再逃脫，獵人未能尋獲。被獵捕的黑熊，卓溪鄉有 53 隻，桃源鄉有 95 隻，霧鹿村有 10 隻，來集村有 3 隻（表七）。

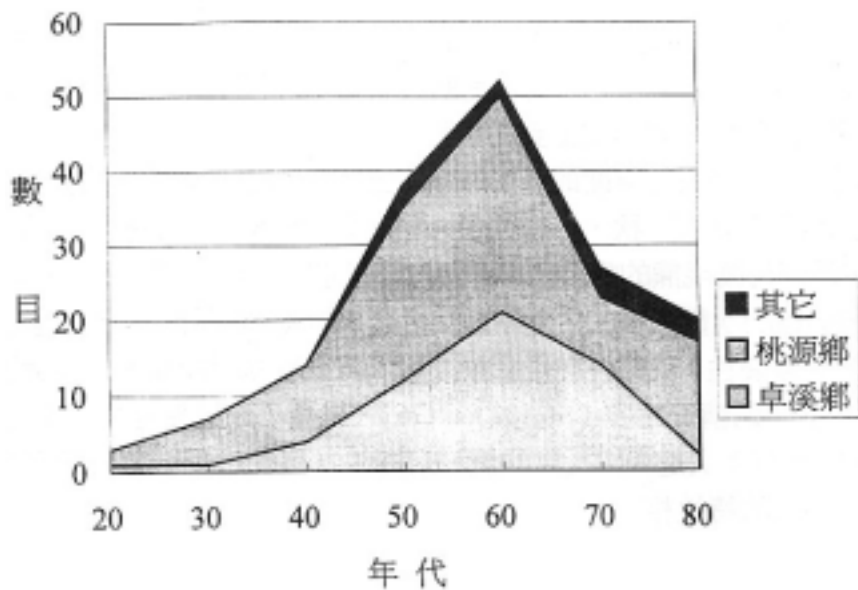
表七、黑熊狩獵壓力的調查結果

	卓溪鄉	桃源鄉	其他村	小計	百分比
被陷阱捉到或中彈後再脫逃	4	8	2	14	8.0
被捕殺	49	90	13	152	86.9
被活捉	4	5		9	5.1
總計	57	103	15	175	

由可確認的被捕獲的黑熊個體性別資料得知，其雌雄性別比例為 1:1.84 (n=128)，在桃源鄉為 1:1.67(n=88)，在卓溪鄉則為 1:2.33(n=30)。若扣除卓溪鄉於海岸山脈(n=3，皆為雄性)以及霧鹿村於關山山脈(n=8)捕獲的個體資料，則就於玉山國家公園及其鄰近區域被捕獲的個體資料來看，黑熊的雌雄性別比例為 1:1.79(n=117)。

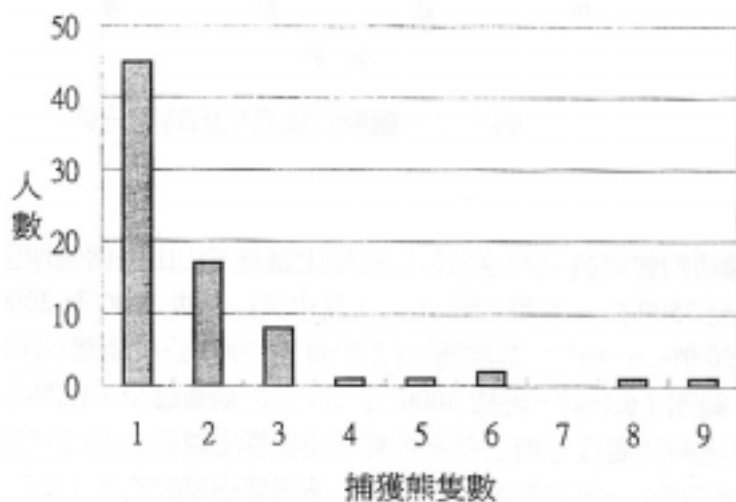
就形態而言，訪查結果顯示，一般雄性的體型較雌性大，由曾經有實際秤重的記錄來看，有的雄性黑熊重量超過 200 公斤，而母熊則很少有超過 150 公斤的記錄。此外，有的個體有一前腳掌已經斷掉的情形，此與受訪者表示以前打獵時，會發現放置的鐵夾子及鋼索吊子，捉到熊而被熊帶走的說詞相符。另一受訪者表示，曾在人解剖一大公熊體時，發現其體內有以前的子彈殘片已被組織癒合包起來的痕跡，足見該熊以前曾中彈受傷的記錄。

就年代而言，過去六十年中，訪查地區被獵殺的黑熊數目以 60 年代（民國 60-69 年）最多，共記錄 52 隻，其次為 50 年代的 38 隻，然後依年代的遞增而捕獲記錄逐漸減少，80 年代則有 20 隻之記錄（圖十）。桃源鄉和卓溪鄉的黑熊被獵捕的趨勢大致相似，20 年代至 60 年代遞增，高峰期皆出現於 60 年代，分別有 29 及 21 隻，但是桃源鄉於 80 年代的捕獲記錄則為 15 隻，較 70 年代的 9 隻多，而卓溪鄉 80 年代的捕獲記錄則為 2 隻，較 70 年代的 14 隻少。綜觀民國 75 年之後，也就是國家公園成立之後，共計有 34 次的獵熊活動，總計捕獲 29 隻熊，其中有 3 隻幼熊被活捉的記錄。



圖十、被捕獲黑熊記錄的年代分佈圖

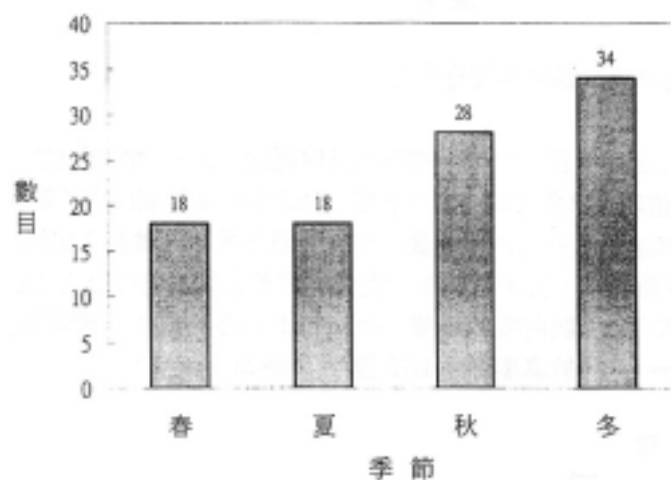
就個人的捕獲記錄而言，大部份的獵人以曾捉過 1 隻黑熊的記錄居多 (59.2%, $n=76$)，依次為 2 隻(22.4%)，3 隻(10.5%)，4 隻或以上(7.9%) (圖十一)。最高的獵熊記錄是一位六十多歲的布農族原住民，他曾在 7 次的狩獵行動中，用槍打到 9 隻黑熊，其中有 2 次行動皆是打到 2 隻，包括母熊及幼熊。平均每個人捕獲的黑熊數目為 1.56 隻($n=76$, $sd=1.86$)，其中在桃源鄉為 1.88 隻/人($sd=1.58$, $n=48$)，於卓溪鄉為 1.73 隻/人($n=23$, $sd=1.57$)。



圖十一、獵人捕獲黑熊的隻數分佈圖

3. 獵熊活動的環境背景

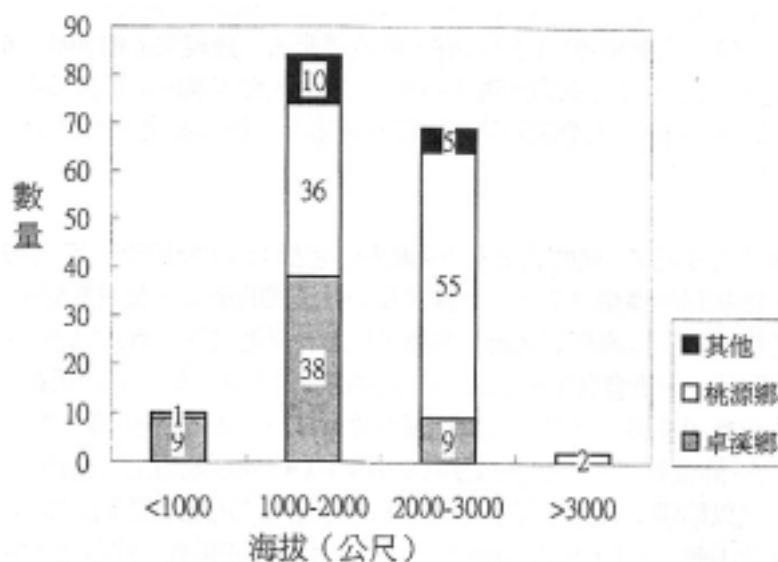
獵熊活動發生的時間以冬季居多(34.7%，n=98)，秋季次之(28.6%)，春、夏二季最少(各 18.4%) (圖十二)。受訪者表示 10 月至次年 3 月是上山打獵的旺季，因為氣溫較低，打到或捉到的動物可以保存較久的時間。此外，冬季也是農閒時期，一般農民的空閒的時間較多，上山走動的機會相對的也比較高。不少有經驗的獵人強調，秋、冬季節殼斗科的果實成熟時，很多動物會去吃殼斗果實，也最容易發現熊的痕跡，本研究之訪查亦顯示於 11 及 12 月秋末冬初之際，黑熊被捕獲的次數最多，佔全年捕捉量之 35.0%，足見殼斗果實此時對中大型野生動物的重要性。就野外發現活動的黑熊再獵殺的時段而言，以黃昏(15:00 至天黑之前)的情況為多(36.1%，n=36)，早晨(天亮後至 9:00 之前)次之(27.8%)，另有 2 次是夜間發生的情況(5.6%)，與一般受訪者表示黑熊於晨、昏時段活動頻繁的特性相符。



圖十二、獵熊活動發生的時間分佈

獵熊活動曾經發生的地點包括海岸山脈及玉山山脈兩個地區，海拔範圍從 500 公尺至 3500 公尺不等 (圖十三)，其中又以海拔 1000 至 2000 公尺範圍的記錄最多(50.9%，n=165)，其次為海拔 2000 至 3000 公尺範圍(41.8%)，海拔 1000 公尺以下範圍(6.1%)，海拔 3000 公尺以上之範圍最少(1.2%)。卓溪鄉及桃源鄉在捕獲黑熊的海拔分佈上有所差異，前者皆出現於 3000 公尺以下，主要於海拔 1000 至 2000 公尺之範圍(69.7%)；後者皆出現於海拔 1000 公尺以上，主要分佈於海拔 2000 至 3000 公尺範圍(58.5%)。此差異應與該地獵人活動的狩獵地區位置，因為桃源鄉的部落海拔分佈可高達 1000 公尺，較卓溪鄉的部落高，

而村民的獵區分佈亦常見於 2000 公尺以上的高山。另一不容忽略的因素，則可能與黑熊對不同海拔的棲地利用形式有關。



圖十三、捕獲黑熊地點的海拔分佈

4. 獵人發現熊前之活動

這些獵熊活動發生時，最初上山活動的人數以一個人居多(41.9%，n=148)，其次是二人結伴同行(30.4%)，3 至 5 人小組(23.0%)，6 至 10 人(4.1%)，只有一次記錄是村落十幾個人群集，一起去圍捕破壞農作物的動物，才赫然發現獵物是熊而非原先以為的山豬。上山活動雖有結伴的現象，但真正去打獵或巡視陷阱時，則多會分散人群而獨自活動，因此真正在獵捕黑熊，多為一個人單獨完成(78.1%，n=137)，或二人合作(19.0%)，偶有 3 人以上的情況(2.9%)。

獵熊者最初上山活動的目的，很少是為了去獵熊，其活動包括：(1)去巡視或設置陷阱(68.7%，n=153)，此時經常也會隨身攜帶山刀，有時也會帶獵槍。(2)單純上山去打獵(20.9%)，看到什麼打什麼，一般目標動物為草食獸，但有時則會針對特定動物，比如飛鼠(n=5)、山豬(n=4)、水鹿(n=2)、猴子(n=1)，只有 2 筆記錄是針對熊(n=2)。(3)上山採集(8.5%)，比如愛玉(n=9)、蘭花(n=2)，或釣魚(n=1)。(4)與工作有關(3.3%)，其中有一次是在除草時，放出去的狗追到熊；一次是伐木工人於休息時間，外出打獵碰到；一次是警員執行勤務，在山上巡邏，忽然碰到熊；一次是工人在農地旁的保留地放夾子，捉到熊；一次是去田裡工作的路上，看到熊在果園吃小梨子。

當獵人發現熊時，他的情境有下列幾種：(1)人在巡視陷阱當時，在陷阱附近或獵徑上發現熊(54.4%，n=147)，(2)人正在走路、或尋找動物打獵時(31.3%)，(3)人聽到獵狗的吠叫聲，隨後趕過去，發現狗追蹤到熊(6.8%)，(4)人埋伏起來，等待獵物出現(4.8%)，(5)人發現熊的痕跡或叫聲，再追蹤下去(2.0%)，(6)人發現陷阱上已捉到的獵物，被熊拖走，再循跡追蹤熊(0.7%)。

當熊被人發現時，熊的狀況有下列數種，包括：(1)熊被陷阱捉住(37.6%，n=149)，這些陷阱種類有鐵夾、套腳式及套脖子式的鋼索、及尼龍繩吊子。獵人發現動物被陷阱套或夾到之後，熊除了被困於原地之外，有的已經死亡，或拖著陷阱跑掉，或者會爬到樹上去。(2)熊在樹上(21.5%)，大多正在吃東西，這些食物包括殼斗科(n=13)及槲櫟屬果實(n=4)、山枇杷、長葉木薑子、愛玉果、小梨子、蜂蜜等。(3)熊正在走路(15.4%)。(4)熊在地面上吃東西(14.1%)，其中食物又以陷阱上的獵物居多(66.7%)，這些現成的獵物種類以羊(n=11)為主、其次為山羌(n=2)和水鹿(n=2)。另外還有姑婆芋果實、掉落地上的殼斗科果實、蘭花、工寮食物、蜂蜜、農地的玉米等。(5)熊被獵狗包圍，或被狗追到樹上(4.7%)。(6)熊很突然的出現在人眼前，令人防不勝防(4.7%)。(7)熊躲在樹洞下，或在地上休息(2%)。

5. 獵熊動機

大部分的受訪者表示，原住民「沒有專門要去打熊」的，主要的狩獵對象是草食獸，比如山羌、山羊、山豬，另外，以前由於鹿茸的利潤極高，在三、四月後，他們也會上山追水鹿。

本訪查結果顯示，這些獵熊活動發生該時，除了黑熊誤中陷阱死亡之外，獵人的獵熊動機有下列幾種情況。(1)「看到就打」，因為熊也算是一種獵物(n=35)，或打獵即是一種興趣；(2)「遇到熊不打，熊會攻擊人」(n=17)，基於自我防衛的立場上看，遇到就要打。然而，不少人亦補充說明，熊一般不會主動攻擊人，如果熊距離人很遠，則不要管牠，牠會自己離開。此種矛盾心態，也可看出人對於受威脅程度的解讀，無一共同標準，因人而異。(3)和其他獵物比起來，黑熊的售價很高，畢竟打獵其中之一的目的，也是為可以養家活口，不無小補，比如買米或給孩子繳學費，或有的人在早期便因此有錢娶妻、蓋房子(n=15)。(4)打熊的人是英雄(n=8)。(5)提供肉類的來源(n=3)，因為平常也很少吃到熊肉，或以前可以拿熊肉來當工資，分給幫忙家裡工作的人。(6)為了保護狗(n=3)，此乃發生於獵狗追趕黑熊，狗與熊對峙爭鬥時。(7)「熊是我

的敵人」(n=2)，因為熊是猛獸，會攻擊人，或與人爭食，吃掉了獵人陷阱上的獵物。(8)「不得不打」，因為熊突然出現在離人很近的距離(n=3)，情況危急。(9)基於好奇，因為從來沒有打過熊(n=2)。(10)不知情的情況，因獵人誤以為該動物是山豬，直到打後看清該動物，才知道打到的是黑熊。這常和以前獵人受到的訓練，被要求「看到(風吹草動)就打」的直覺反應有關。

有的時候，一獵人暫時停止捉熊或追熊的機會，而返回家裡或工寮召集其他的人，再回到發現熊的地點繼續追捕或射殺黑熊，比如被槍打到的熊跑掉了(n=4)、熊被陷阱捉到，又拖著陷阱跑掉了(n=1)、該時人沒有槍或害怕(n=3)。

獵熊活動也有失敗的例子，即沒有成功的捕獲黑熊，此乃因有一些因素會阻礙獵人想順利完成捕獲熊的動機，此包括：(1)人害怕脫逃的黑熊會埋伏，攻擊追捕的獵人；(2)人沒有適當的武器，主要是獵槍，故不敢輕舉妄動，乾脆就不要追了；(3)地形環境阻礙人的追擊行動，此多為懸崖、急流、或視野不佳的密林；(4)時間已晚，人的活動不方便。

6.工具

無論熊是否已經誤中了陷阱，捕獲熊時所用的工具，多以槍為主(87.3%，N=157)，偶或在用槍不便或無槍時，使用隨身帶的山刀，此時獵人多會砍一根較長的木頭套在刀柄接口上，當作刺刀使用(n=10)，有時也會就地取材，撿拾木頭(n=5)、石頭(n=3)當武器，或者在早期有使用弓箭的記錄(n=2)。然而，為了活捉小熊，獵人也會徒手捉小熊(n=9)。

由於使用的槍枝的品質不一，獵人打死一隻熊所消耗的子彈數，從 1 至 5 顆不等，平均需要 2.08 發子彈數(n=75, sd=0.79)。一發者 41.3%，二發者 29.3%，三發者 18.7%，四發及五發者各為 5.3%。受訪者表示，早期的日式槍枝使用效率高，可以連發，近期則因槍枝及火藥的管制，土製槍枝的效率差，獵人對於使用土製槍枝打熊，則多較沒信心，因為若一槍沒把熊打死，獵人可能沒有足夠的時間充填第二槍的火藥，反擊力將因此降低。

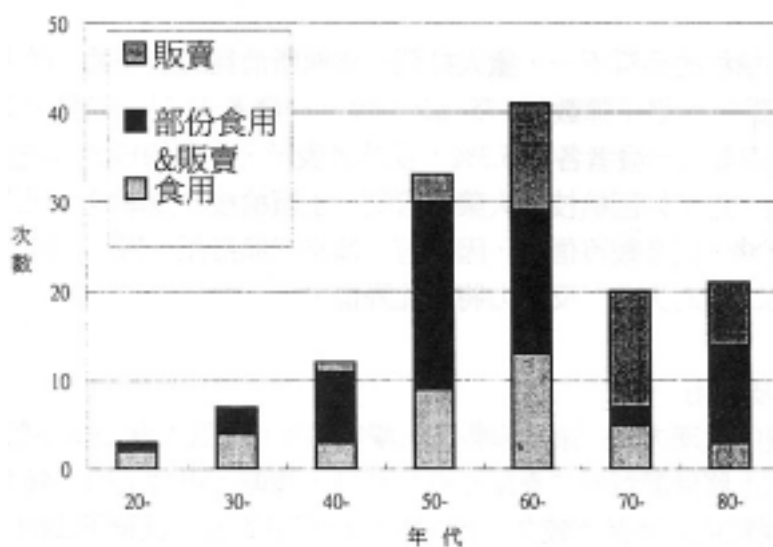
7.熊體的處理及利用

捉到熊之後的處理方式，除非熊體已腐爛無法利用，獵人會丟棄不管之外，一般獵人會在山上將熊體背回工寮或在現場解剖、烤乾，再背下山(46.8%，N=111)，此可減輕重量及保存較久，但偶亦有分解沒烤乾，就背下山的情況(n=3)。或者，將整隻熊完整帶下山(32.4%)；有時捕獲的熊太大，一人無法一次處理，則會先行下山，找其他人一起上山去將熊背下來(8.1%)。

獵人對於熊體的利用情況，有下列形式：(1)部份熊體賣出去，比如熊膽、骨頭、皮、掌等部位，一般則是熊肉留下來自己使用(43.9%，N=139)，主要因為早期的山產店對於熊肉的蒐購缺乏興趣；(2)全都留下供自己或親友使用，沒有賣(28.1%)；(3)整隻熊賣掉(25.9%)；(4)自己飼養的記錄有 3 隻，皆為小熊，但養不到一年便被賣出去了。

至於沒有賣出的熊肉，獵人多會分給部落的親友，大家一起吃(n=57)。在早期，有時甚至會被拿來當工資，分給幫忙家族工作的人(n=2)，或者因為禁忌而不能拿回家，放在山上工寮，獵人再慢慢吃(n=2)。然而，吾人也發現此一「共享」趨勢在近期有所改變，獵人傾向於將熊肉留下來給自己家人享用，或只分給較親密的親友，或值親友來家中拜訪，再拿出來一起吃。

對於捕捉到的黑熊的利用方式，也有時代上的差異（圖十四）。早期的原住民並沒有買賣熊體的情況。後來，由於交通的通暢（比如南橫公路）及平地文化的影響，獵人和收購山產的平地人接觸較頻繁之後，他們主要將熊膽、骨賣出，有時亦包括熊皮、熊掌。至於熊肉，則較少有人收買，除非是整隻熊賣出去的情況。二位曾經收購山產的受訪者，皆為平地人，表示獵人於山區捉到熊之後，將熊肉烤乾、或直接費時運下山之後，熊肉多已有異味，而且早期的平地人也沒有特別偏好吃熊肉。至於近期，受保育風潮影響，獵人於捕獲熊之後，多採「秘密行動」的姿態，不會像早期大肆宣揚，傾向由「自己人」把熊吃掉，或是急著脫手，此時獵人通常會先與山下的買方聯絡好，再將整隻熊運出去賣掉。



圖十四、獵人對於熊體利用方式的年代變化

對於黑熊的利用，原住民雖然不會經常吃到熊肉，但通常也沒有特別的烹調或使用方法，與一般山肉無異，或用火烤或水煮，骨頭則用來煮湯。早期的原住民，不知道熊體的中藥學功用，甚至會把熊膽丟掉。一般有經驗的人表示熊油可以拿來擦治燙傷，很有效。但至於其他部位的療效，則多半不知曉，並表示山產店或製藥的平地人不告訴他們。對於熊肉的評價，少數的人不吃熊肉，他們以為吃熊肉會不吉利，賺不到錢。然較多數吃過的人，表示熊肉具腥味，或有腐肉的味道，不好吃，遠不如山羌、羊的肉，除非是該熊很肥(52.0%，n=21)；但也有些人表示熊肉很好吃，顯示評價的二極化。

8.民眾對熊的態度與認知

布農族是玉山國家公園鄰近地區主要的原住民，黑熊是傳統布農族狩獵的對象之一。在問及受訪者認為現今黑熊族群變化趨勢的看法時，65.0%(N=60)的受訪者認為黑熊數量變多了，其中有 13.3%的受訪者則認為數量明顯增加。吾人在訪談過程中發現，受訪者若知曉吾人野外捕捉繫放黑熊的數量，有時也間接影響其對於野外黑熊族群的正面看法。另有 21.7%的受訪者認為黑熊數量變少了，其中又有 5.0%的受訪者則認為數量明顯地減少。其他 13.3%的受訪者則表示現在已較少上山，而不甚清楚狀況，或只有一人表示數量應該差不多。

受訪者認為黑熊數量增加的原因(n=39)，包括：(1)現在很少人上山（去打獵），或者「沒有人在（專門）打熊」（71.8%）；(2)野外看到黑熊的痕跡、或目擊黑熊的機會較以前多(15.4%)；(3)由於「國家公園」或「法律」的保護(n=4)；(4)和以前比較，近年來打到熊的人很少(n=3)；(5)近年來，有聽到別人目擊或捕獲黑熊的消息(n=3)；(6)熊自己會生殖增長(n=2)。

至於受訪者認為黑熊數量減少的原因，則包括：(1)熊會跑到人少的深山去，此乃因為部落周圍較容易到達之地區，狩獵壓力較大，以及「造林、砍草、開路(指南橫，產業道路)」，破壞棲息環境的緣故(n=5)。(2)「老人說熊沒東西吃，或小熊體能差跟不上母熊時，母熊會吃自己的小孩」，或有時成體也會吃其他個體的幼體(n=5)。(3)野外看到黑熊痕跡的機會變少(n=4)。(4)熊的生殖率低，一年一次只生產一、二隻小熊而已(n=4)。(5)近年來，很少聽說有人目擊或捕獲黑熊的消息(n=1)。

對於「保護黑熊」的態度，一般受訪者多表示「還是保護比較好」的支持立場，比如「熊需要保護，否則以後孩子看不到了」，或是「因為（熊）很少了」，或者「政府法令規定不能打，就不要打了」。但是，分析現今促使或阻礙受訪者

從事獵熊活動的因素，訪查的結果顯示，沒有人有意願或興趣主動去獵捕黑熊；如果有的話，也是在人碰到熊的情況，促使人去打熊的因素方可能進一步影響人的行動。半數以上的受訪者表示「看到就會打」(n=27)，其中有些受訪者認為若遇到熊不打，熊會捉人(n=9)，或是因為熊被陷阱捉住了，人不得不殺(n=4)，或是遇到熊便是「運氣」(n=3)，就要打。第二個促使因素是熊的售價很高，打到熊可以賺錢(n=8)。第三個因素是當熊要攻擊人時，人便要反擊(n=7)。其它的因素尚包括，打熊可以吃到熊肉(n=3)，或熊會吃掉獵人陷阱上的獵物(n=1)等。

至於就可能妨礙獵人獵熊的因素而言，除了沒有興趣之外，則只有 4 名受訪者沒有表示意見。此外，歸納其他妨礙獵人獵熊的因素如下：(1)最主要的因素是禁獵相關的法令規定(n=42)，受訪者談及「國家公園的成立」(N=13)；或是若打到熊被發現，要上法院、被重罰，很「划不來」(n=11)；或是現在講「保育」，禁止打獵了」(n=9)；受訪者表示熊是熊是「保育類」，現在數量「很少了」(n=9)。(2)獵人缺乏適當的獵熊所需的武器，一般指槍(n=8)或獵狗(n=1)。(3)熊本身很危險，為了安全考量(n=7)。(4)打到的熊不好賣或賣不出去(n=7)。(5)受訪者本身年紀大了(54 至 75 歲)，很少上山打獵了。(6)熊本身很難被遇到，或被打到(n=5)。(7)熊肉不好吃，或基於禁忌不能吃(n=2)。(8)打到熊被視為不吉利、或很麻煩(n=3)。同時，也有少數受訪者分別表示因為打熊的時間或地區性，或因其子女建議他不要上山，或他本人認為自己以前已打過太多隻熊，這些因素皆可能影響獵人打熊的意圖。

(三) 與熊有關的文化、神話、禁忌

1. 獵熊後的儀式

在卓溪鄉及桃源鄉，較為年長或有狩獵經驗的受訪者一般透露，傳統上獵人打到熊之後，不可以隨便或直接帶回家裡，必須一些特殊的儀式。依據在卓溪鄉有實際經驗的受訪者，以及焦點團體訪談(focus group)的訪談結果，讓吾人藉此瞭解早期打到熊之後的繁複處理過程。

如果兩個以上的獵人在山上用槍打死了一隻自由活動的熊，其中一個人便先下山通知家人準備。下山後，遇到老人，不能直接說打到「熊 (Duman)」了，要說” Madagalun”，意思是「很黑」，其實就是指熊，也就是說話不能直接講，要繞著說，慢慢地向老人說，他就會立刻知道，了解意思。受訪者表示此可能是，擔心老人心臟不好，會受刺激之意。家人知情後便會開始釀酒，通常需要三、四天時間，並且準備獵熊儀式所需要的東西，等候從山上快回家的獵人。之後，先行下山的人會依事先約定之時間，帶著村中的長者及二、三個年輕人

上山，到約好碰面之地點迎接背熊下山的伙伴。留在山上的獵人，則先把熊肉烤乾，再算好時間，由獵寮出發，在約定的時間到達約定的地點。如果是一個人打到熊，則暫時把動物放在工寮內，先下山通知家人。但是，該人卻不可以直接回家裡，而是託路上碰到面的人，回去通知家人。之後，獵人再回到山上去，把熊背下山到約定的地方，與迎接他的親友碰面。

獵人和上山迎接他的人見面後，長者會先接下獵人背上的東西，不讓它先碰到地。接著便在附近較平坦的地方，生個火，將獵物及帶上來的酒繞火三圈，再一起喝酒、聊天。酒足飯飽而準備回家之時，大家一起起身並喊：「Vison」。每個人先後跨過火堆，並且不可以回頭的走下山，一般在走一小段路後，老人趁酒興便高聲唱起「熊歌」，此歌是只有獵到熊才可以哼唱的。回家的路上，長者不斷的唱著熊歌，其他人也不斷的回應唱和，就這樣一路唱下山。快到部落之前，通常會再找個地方暫時休息一下，唱著熊歌，以通知部落的家人做好準備。

回家之後，先把獵肉分成男生吃、女生吃的二部份，並把熊肉、骨、皮分開裝，放在房子的外面，把熊下顎骨（即其所謂的下巴）取出。再把熊下巴、熊皮及釀好的酒，酒一碗要放在熊皮上面，放在一竹扁盤上，置於家門口裡面的地上。大家也圍著祭品，用手沾一些酒，點一下，並輪流唸一些話，這些多是祝福的話，如感謝讓我打到此熊，並希望保佑以後再打到熊之意。此時，他們也會找幾個有做好夢的女生一起參與。祭拜儀式完成之後，大家一起享用山肉、分享山上打獵的經驗。

唱熊歌時，一個人先嘟一嘟一唱二次，接著另一個人再應和，然後一起合唱。整首歌都是哼著嘟的音，但音之高低、長短不一，據說好像是熊的聲音。好像在昭告今天殺了這個熊，整個部落要休息(Baduson)，今天從山上下來，明天開始休息，拜這個熊，除了打到熊的獵人休息兩天之外，部落的其他人則皆要休息一天，不可以工作。

熊皮也要送給親戚或打獵很厲害的人，此有“Malahi”的意思，即以後再上山打獵會很順利，也有讓受禮者承接此捧之含意，好像他自己也曾打過熊一樣，在日後的慶功宴場合下，他便可以獵熊之名而誇耀戰功了。這是象徵性的贈與，有時獵人甚至會把整隻熊贈與他人，但受禮者後來若因販售而獲致的經濟利益，亦歸獵熊者所有。無論是接受熊皮或是整隻熊，受禮者要準備一條豬回送，讓大家一起分享。至於賣熊所得的錢，則不能買衣服，只可以用來買鐵器，比如刀子，以後可以用來對付敵人般的猛獸，比如熊、山豬、山羊，或一

般用來買食物或酒，大家一起享用。

次日，整個部落都休息一天。凌晨天未亮之時，打熊者要再把熊的頭、熊皮及酒放在家門口內，做一次和昨晚相似的儀式。祭拜時，通常會有很多人圍觀，一些膽量較大的人會輪流身披著熊皮，在門前的空地上跳著祭熊的舞，跳來跳去，跳的人可分得一大塊肉及一杯酒。參與的人，彼此手牽著手，輪流披著熊皮，繞著地上的祭品打轉，將腳用力踏在地上，同時喊著“Vishigon”，意思是我們打到這隻動物是應該的，或者山羌、山羊、水鹿，所有動物都到我家裡來。之後，舉行誇功宴，唱歌並喝酒。此時，骨頭要收起來不讓小孩子摸，下顎骨則保留至打耳祭時，拿出來拜並拿到祭壇去放。

2、個案研究(Case Study)：祭拜黑熊

針對打耳祭時特殊的祭拜黑熊儀式，我們採用個案研究法(Patton 1990)，深入而有系統的瞭解傳統布農原住民對於熊的處理方式和態度。

受訪者 Soli 是整個訪談調查中，研究者唯一發現的掌管打耳祭時祭拜黑熊下顎骨的人，在此吾人稱呼為黑熊祭司。他為現年 77 歲的布農原住民，在退伍之後，約 24 歲時，父親就把祭拜黑熊的任務傳給他，在此之前，他已經用槍打過一隻熊了，因為若是沒有打過黑熊，是不能負責管理這樣的一件事，就一個以狩獵當做是生活及文化主軸的民族而言，這算是很榮耀的事。

布農族對熊的態度十分曖昧，Soli 指出以前布農族的祖先認為熊是「很討厭」的動物，打到熊的獵人回家後必須休息兩天，部落的其他人也都要休息一天，不以下田工作，否則農作物會長不好。

對於布農族人而言，山中最凶猛的野獸就屬山豬和黑熊，族人有時視之為「敵人」，因為以往靠狩獵為生，若打獵時遇到這兩種頭號大敵，稍不小心，獵人也會有受傷或死亡的情況。有時候，熊也會去吃掉獵人陷阱上吊到的動物，與人爭食。也許是源於敬畏之心，傳統的布農族遂有專門負責祭拜這兩種動物的祭拜地點、禮儀和祭司。祭拜的東西，其實就是獵到的動物的下巴。

每年打耳祭的時候，祭司會帶領部落裡曾經打過熊的人，前往祭壇舉行祭拜的儀式，同時把該年獵到的動物下巴拿去祭壇放，這些下巴以後就都擺置於此，供族人每年回到此處整理及祭拜。如果沒有打過熊的男子同行，則只可以在旁觀看而已，不能參與祭祀儀式，至於女子則根本不能前去該地點。至於祭壇的位置，必須經過審慎選擇，最好是很少人會去的地方，也生怕不懂事的小

孩子誤闖進去亂碰東西，會觸犯禁忌。

祭拜時，參與的人要先雙掌合握，按壓指頭關節發出聲音，然後每個人再先後倒一杯酒，用食指末端沾起一滴酒，指向熊下顎骨，高喊一聲「Vishigon」或「Vison」，是希望每年都送新的熊下顎骨來此地的意思。之後便口中唸唸有詞，大意是指「我今天是要來此拜拜的，來這裡看看這兒的情況，把掉落的下顎骨整理好，也來看看你們。希望以後所有的熊都跑來我的槍口、陷阱及我的身上，明年種的小米和其它作物也都長好，不要被燒掉（黑熊）」。這樣的祭熊儀式，過程十分莊重而神聖，我們不難看出祭祀多少是與祈求獵物和農作物的豐收有關。

與祭熊儀式相關的禁忌很多，如果違反，就會得到「Disicavishi」。所謂的「Disicavishi」通常是指當一個人言行不當，觸犯禁忌時，所招致的負面報應，此時人的身體會起紅斑，身體裡面會發癢、咳嗽、甚至生病、或者嚴重的話則會當場吐血，慢慢的會死亡，或是家庭會不順遂。相關的禁忌包括，不能用手去觸摸祭拜的熊下顎骨，若遇到骨頭掉到地上時，則也只能用樹枝夾起來放好。此外，布農族獵人很忌諱有人在背後說一些不好的話，他們認為那是某種詛咒，尤其是女孩子暗唸“不要打到動物”（如熊等）之類的話，會影響未來的狩獵量。沒有打過熊的人，也不可以對曾打過熊的人隨便亂講話，或暗地裡對該人下詛咒，否則也會得「Disicavishi」。Soli 舉例說，村裡有一個婦人曾經唸唸有詞地說，「應該要把置於她們家土地上的祭壇移走，以及把祭拜物會掉」，結果她隔年便死掉了，而她的弟弟也因說了類似的話，而不久之後也去世了。

Soli 表示，現在祭拜地點還有 7 付熊骨頭，分別是由 6 個人打到的，除了他之外，其它人都已經過世了，而且至少已經有好幾年沒有新的熊骨頭再被加進來放了。他透露，他個人希望可以再回到山裡，去打一隻熊，再把牠的骨頭給放回祭壇，並希望想找一個人接他的棒，一如他的父親把棒交到他手中一樣，然後

3、與熊有關的神話

(1) 懶媳婦與小米

有關熊的禁忌，尚有吃熊肉時，不可以配小米或蜂蜜一起吃，此則與一個神話有關。傳說中，以前的一株小米只長一粒小米，每次煮飯時只要取一粒小米便可以讓全家的人吃飽。然而，有一個媳婦很懶惰，一日她把所有的小米全部一次煮掉了，結果整個房子都是小米，所有的人和其它的動物怎麼吃也吃不

完，最後只有熊和蜜蜂才把小米吃光光。小米被吃完了，族人於是要拜拜。那主人在原來的房子旁邊再蓋一間房子住，不敢在原來的房子住，每一年都要拜那間舊房子。

(2) 獵人與母熊

從前有一個獵人去山上找油柴，半路上酒醉覺得很累，便睡著了。一隻母熊恰巧經過，就把這個人叨到樹上的巢裡。這個人醒來之後，用斧頭把同巢的二隻小熊打死，也發現母熊聽到小熊慘叫，從樹下爬上樹來，他拿起身邊的斧頭把靠近的母熊砍死。他沒有辦法爬下樹，就在樹上待了好幾天。後來村子裡的人發現此人失蹤了，到森林裡去找他。當族人找到他時，他們花了三天的時間做樓梯，好讓樹上的獵人爬下樹來。

4、與獵熊有關的禁忌

(1) 可以打熊的時間限制

傳統布農族對於可以獵熊的時間有嚴格的限制。然而訪查結果顯示，可以獵熊的時間並不是十分明確，有多種不同說詞，此雖亦有地域性上的差別，但是主要皆與栽種的小米的生長期有關。基本上，在種植小米時至小米結實期間，不可以打熊，否則以後小米結果會變黑，像燒焦了一樣。以低海拔的卓溪鄉卓溪村為例說明，以前播種小米是在約為一至二月期間，然較高海拔的桃源鄉梅山村則為十一月。到了三、四月時，小米長高、長密了，便要疏草，這段時間便不可以打熊，也不可以吃熊肉。等到小米開始結果之後至打耳祭(Dabusan)期間，通常也就是四、五、六月時，人便可以去打熊。

若在打耳祭前夕打到熊，獵人可以直接從山上回家，不需要有人從部落去山上接獵人下山。然而，若是打熊的時間不對，則獵人不能回家，也不能吃熊肉或將熊肉帶入家裡。例如，有一個 47 歲的受訪者便表示，他 16 歲時在 10 月，打到一隻熊之後，便要停止田裡的工作，也不能進到家裡，直到打耳祭為止。那時他到處遊晃，在山上待好幾個月，不能回家，家人便要一直送玉米、地瓜等食物去山上給他吃，且不可以吃小米。有一次經過人家的田地，老人看到他，便叫他不要靠近田地，後來該地該年的小米收成不好，果實變黑，而他自己的家裡的農作物（包括小米、玉米、稻米）收成也不好。因此，他自己認以前的迷言，好像也有道理，時間不對打熊，以後會沒飯吃。

(2) 不吉利的象徵

有些受訪者表示，打到熊會影響收成，所以要請長老祭拜，以保佑收成。以前務農，打熊除了對種植的農作物不好之外，熊肉也不能背入家裡，要放在

外面，否則以後做事也會不順利，影響生活。此外，有些人亦視打熊本身為「不吉利」的事，好像打死人一樣，此可由一些儀式和傳說略窺一二。

有二名卓溪鄉的受訪者表示，熊是以前一個布農族祖先變的，故殺熊就像殺人一樣，猶如以前的獵人頭，殺了熊之後要拜拜，熊肉也不可以隨便亂吃。獵人要休息一個星期，不可以工作，若是違規，以後會有不好的事發生，此禁忌與以前獵人頭的禁忌是相似的。也有一名受訪者（42 歲）表示，「熊以前是人，要殺死牠不容易，（獵）人殺他之前要先發咒，大意是向該動物說「對不起，我要開槍了……」。另有一名受訪者表示，獵人打到熊之後回部落，老人會詢問歸來的獵人其獵熊經驗，獵人得詳細敘述打獵的經過，之後獵人喝下老人遞給他的一杯酒，如此人們才會相信他打到熊，此儀式與過去獵人頭的人回家後的情形是一樣的。此受訪者認為這可能與「尊重被殺的動物」有關，不得隨便馬虎。

誠如一位受訪者所言：「以前迷信很累」，「打過熊的人，去倉庫拿成袋的小米，不能用手拿，要用棍子梆，好像是殺過人」，以及「去收割小米時，要跟在人後，不能在前面」。也有人說：「以前打到熊，老人說不可以洗澡」；或者「若不小心打到熊，往後的祭典不可以參加，名字不可以排列在名單內。」

因此，對於吃熊肉，也有不同的禁忌。有些人不習慣或者忌諱吃熊肉，視此為不吉利，會影響該年的收成、賺不到錢、或者會像熊一樣浪費，而生活不好。其他的記錄尚有，50 歲以下的人不可以吃熊肉；吃熊肉時，打到的獵人要先吃，別人才可以吃。另一個迷信是老一輩的傳說，「以前打到熊時，熊很痛，會一直叫，（叫聲）好像在哭一樣，打到熊的人家會出事情，會有人死掉」。

（四）黑熊的生態習性

受訪者一般表示熊有大、小二種，如同其它野生動物一樣，例如山羌、山羊、山豬等，但對於二者的描敘，則略有差異。通常大型者可重達 100 公斤以上，胸前白斑較大，呈“V”字型，顏色偏白，獨行性；小型者重約 60 公斤，胸前 V 字型，白斑較小，或呈“Y”字型，顏色偏黃，偶或沒有胸斑，性較為凶猛，並有數隻群集活動的現象。獵區涵蓋海岸山脈的受訪者(n=3)亦強調，海岸山脈的熊屬於小型，而中央山脈的則較大，然而，若就受訪者實際在該區所獵得的黑熊體型來看，則無所說的地區性的體型區別。

就生活習性而言，受訪者表示台灣黑熊並沒有冬眠的現象，冬天天氣嚴寒之際，高海拔的黑熊會降遷到海拔低的山區。黑熊一般行蹤不固定，並沒有固

定的休息地點，常是走到那裡，睡到那裡。休息地點常包括樹洞、石壁下、或石洞內，有時牠們也會在地面用芒草或樹枝壓折成窩，或在樹上將折斷的樹枝壓成鳥巢狀，在上面休息。

黑熊活動路徑雖與食物的取得有關，但偏好在稜線、懸崖的地形，據受訪者表示此可能與稜線的視野較佳，草食獸的活動頻繁，以及懸崖的隱蔽及不可及性有關。同時，黑熊似乎也不太怕人，時常會跟循獵人開闢的獵徑活動，或常會有黑熊吃掉或拖走陷阱上的獵物的情況。基本上，黑熊對於人多採取趨避的反應，除非受傷，或是正在吃東西、或母熊帶小熊，否則不會主動攻擊人。

有些受訪者亦表示，黑熊的行動靈敏，但上坡的速度較下坡時為慢，建議人若遇熊追擊，應該要往上坡跑。然而，國外有證據指出，對於四隻腳活動的黑熊而言，奔跑速度可達每小時 40 公里以上，上、下坡的行動力並沒有很大差別。

伍、討論

(一) 捕捉繫放黑熊

本研究於民國 87 年至 89 年期間，於玉山國家公園的黑熊捕捉率相當於捕捉一隻個體需要 173.5 個籠天，遠高於捕獲一美洲黑熊所需之 8 至 60 個籠天 (Beecham and Rohlman 1994)。除了低捕獲率之外，研究地區雖為保護區，但是熊的目擊率也仍是很低，0.011 次/人天。事實上，我們也發現除了在某些食物盛產的季節和地點之外，一般在野外發現黑熊的痕跡，比如腳印、排遺、食痕並不頻繁，此多少可以反應台灣黑熊野外的族群數量並不多的情況。

況且，本研究大部分的目擊記錄，皆出現於黑熊捕捉季時，由於黑熊捕捉季皆是研究者刻意選擇野外黑熊植物性食物最豐盛的地點及時間進行，因此黑熊前往或停留於該區域覓食的時間較平常多，或者同時又受到餌食或塗抹於樹幹上的氣味劑的味道吸引而來，目擊黑熊的機率自然地應該較平常情況為高。例如，本研究的熊目擊率 (0.011 次/人天) 遠遠高於王(1990)調查台灣全省黑熊的目擊記錄，為每天 0.064% 的機率。就如此低的黑熊目擊率來看，吾人認為除了與黑熊數量稀少，個體廣大的活動範圍，以及顯有固定的活動路徑有關之外，該動物本身特殊的行為模式，即遇到危險傾向於趨避的反應，或許也多少可以解釋野外看到黑熊的機率低的原因之一。

根據曾經捕捉繫放數百隻美洲黑熊的美國熊類專家 Dave Garshelis 表示 (個

人通訊)，在其過去的研究中未曾發現有類似台灣黑熊斷肢的記錄。此外，其他的研究亦指出，美洲黑熊在繁殖季節時，雄熊若爲了競爭交配對象而相互鬥爭，多半只會在臉上留下創傷和抓痕的記錄(Beecham and Rohlman 1994)。因此，吾人推測捕獲的台灣黑熊的斷肢情況，是由於曾中獵人陷阱再逃脫所致。此推斷同時也與訪查原住民獵人的結果相符，據一名受訪者表示，他曾於巡視陷阱時，發現用來捕捉山羌或山羊的套腳式鋼索捕捉到黑熊，然而該熊已經逃脫，現場留下熊的趾頭。

若就三年所捕捉的 15 隻個體資料來看，共有 2 隻（皆母熊）爲嚴重斷肢，五隻爲輕度斷肢，則黑熊曾被獵人陷阱捕獲過的機率爲 46.7%，此被捕獲率尙沒有考量未知的真正被獵人捕獲的個體。由此可看出，台灣黑熊所面臨的潛在獵捕壓力實不容忽視。一般研究指出，交通的通暢程度對於獵捕活動的程度有很大影響（王等 2000），此與原住民獵人的訪談結果相符，現今的狩獵活動大多發生於村落附近，一或二日可到達的地方。由於本研究進行黑熊捕捉繫放的樣區，地處偏遠且交通不便，無法行車，除了研究者外，鮮有人跡，獵捕活動十分低。因此，這些斷肢的黑熊，推測是活動於國家公園較外圍的區域，因誤踏獵人的陷阱所致，由此也可看出黑熊活動範圍之寬廣。更可以看出，保護區外圍的生態緩衝區，以及生態走廊對於台灣黑熊的經營管理，扮演著十分重要的角色，值得經營管理決策者參考。

根據 Beecham 及 Rohlman(1994)的歸納，美洲黑熊在陷阱上對人的六種行爲反應，爲威脅(49%)、逃走(15%)、順服(15%)、沒有反應(14%)、躲藏(5%)、轉移注意(2%)。雖然本研究與 Beecham 及 Rohlman 的方法有些差異，若加上吾人於 1998 年參與美國明尼蘇達洲美洲黑熊捕捉繫放的觀察經驗，本研究結果顯示台灣黑熊於陷阱上對人的反應較美洲黑熊激烈，表現威脅、逃走、轉移注意行爲的頻度及程度皆較高，而反應較爲緩和的順服反應則較少發生，此可能與動物與人長期的互動關係有關，通常美洲黑熊對人的適應性較高，對人出現的反應則較溫和；反之，在台灣，由於狩獵壓力的持續威脅，人、熊多處於敵對狀況，動物對人傾向於採取較爲敏感、激烈的反應。此外，陷阱上的熊對於研究小組靠近的反應，初步觀察雖顯示雄熊與雌熊的無顯著的差異，但是，台灣黑熊雄性成體的行爲似乎較亞成體具有攻擊性及破壞性，此結果與美洲黑熊及棕熊的研究指出，大的雄熊爲優勢，且較常出現攻擊行爲的結果相似(Beecham and Rohlman 1994)。

(二) 黑熊生態習性

影響黑熊破壞營地的原因可能很複雜。第一，黑熊本身的因素，包括該熊過去的覓食經驗、飢餓程度、好奇心等。因為研究者也曾經發現一些廢棄而無食物的營地，仍遭受黑熊破壞，或是一些被黑熊咬破的空寶特瓶、汽油塑膠桶的記錄。例如，有關美洲黑熊的研究及指出，黑熊的好奇心比一般食肉性動物高，以前掌玩弄或啃咬物品的方式為其特徵(Bacon 1977)。

第二，食物源因素，此包括營地內是否有黑熊可以吃的食物、或是該地區黑熊潛在的天然食物的豐富度。例如，就以在破壞現場發現的排遺內含物分析結果來看，內含物除了有人為食品之外，尚含天然的食物種類，如山羌、梅子、植物草莖，這些天然食物，有的則是在破壞現場附近吃的，比如僅在該處才有種植的梅子正值大量結果，或者在附近發現一被熊吃掉的山羌骨骸。故若就食物來源來看，是人為食物還是天然食物吸引黑熊前來覓食的主要原因，則不易釐清。然就整體而言，在人為干擾少的地方，如果該營地有存放黑熊可以感官偵測出的人為食物，並且附近黑熊可利用的食物亦豐富，則該營地被熊破壞的相對機率應該較高。

第三，環境因素，包括自然棲地環境的適合性，以及人類干擾程度或是出沒該地區的頻度。由於本研究地區皆為原始的闊葉或針闊葉混合林，是黑熊自然的生境，但在研究期間有吊橋施工，其間人類活動頻繁，黑熊於施工地點的活動顯著地減少，此應是人為干擾所致。研究者曾有三次記錄，在工程結束，工作人員撤退約半個月至一個月多的期間之後，即發現黑熊出沒於這些工寮附近的痕跡。此時的工寮常仍遺留一些垃圾，或是施工的器材。至於出沒的黑熊，則可能是原本活動範圍就涵蓋該區的個體，只不過減少施工期間對該地的利用情況，或者可能是原領域擁有的個體移出，造成此區出現暫時性的領域空缺，而後由原本活動於其他地區的其他個體移入所致。

由無線電追蹤、排遺收集、野外觀察黑熊活動痕跡的結果來看，黑熊的活動與食物的分佈與豐富度有很大的關係(黃及王 1999)。持續三年於大分地區記錄青剛櫟之結果植物物候學與觀察黑熊的痕跡發現，黑熊約在十月中旬開始取食青剛櫟，堅果的結果量似乎會影響聚集於此區的黑熊數量，以及動物滯留於此的期限。例如，就以青剛櫟為優勢的大分而言，1999年該季則僅發現一處黑熊爬青剛櫟樹吃堅果的新鮮痕跡，然而，1998年的排遺收集量超過二百堆以上，無線電追蹤結果顯示黑熊於12月底至1月初期間陸續離開此區。至於結果量尚佳之2000年，黑熊於十二月初期即已遠離大分地區。此差異推測與青剛櫟

的結果量有關，1998 年青剛櫟的結果量十分多，應是俗稱的結果「豐年」，然而 1999 年的結果量卻十分稀少，不到前一年的十分之一，應是個結果「欠年」，就連會以掉落的堅果為食的山羌、羊等動物的相對數量也大為減少，而這些草食獸亦是黑熊潛在的重要食物來源。至於 2000 年的結果量，則介於前二年之間。反之，在大分外圍的區域，優勢的殼斗科植物之一是狹葉櫟，1998 年的結果量不多，但 1999 年則呈「豐年」的現象，黑熊活動轉而於此區的程度大增。即使是槿楠屬植物，其結果量變化與黑熊於該區的相對活動頻度，亦有相似的現象。

植物結果豐盛時，野外目擊黑熊、排遺及食痕的記錄顯示黑熊有集中覓食的趨勢。排遺的分布有集中的現象，有時在一棵樹下可同時發現新舊程度不一的排遺十幾堆，或是一棵結實累累的樹，有前後多次遭熊折枝覓食的情況，甚至可達 6 次，至於是否為同一個體所為，吾人亦曾利用紅外線自動攝影系統試圖記錄，但沒有結果。2000 年大分地區青剛櫟結果期，研究者除了於該季捕獲 7 隻個體之外，尚有多次目擊到其他沒有標記的個體，此與美洲黑熊及亞洲黑熊活動範圍具有廣泛重疊，以及秋季有集中於殼斗林取食堅果的現象有關 (Saberwal, 1989; Schaller et al., 1989; 馬等人, 1994)。

本研究所收集的排遺，多集中於夏、冬二季，雖無法適當地反應黑熊全年的食性，卻約略呈現出季節性的變化。比較本研究與其它地區（中國、日本、印度）對亞洲黑熊 (Schaller 1969; Norzaki et al. 1983; 吳 1983; 高 1987; Manjrekar 1989; Schaller et al. 1989; Lee 1991; 王及胡, 1990; 陳 1990; 趙 1991; 馬等 1994; Hashimoto & Takatsuki 1997; Hashimoto 1998) 和美洲黑熊 (Beeman & Pelton 1980; Maehr & Brady 1982; Powell 1997) 的食性調查結果，發現黑熊為機會主義覓食者，所食用的食物類別大部分相同，並以植物性食物為主。這些研究多指出，黑熊的食性有季節性的變化。春季時，黑熊以嫩草和樹木的幼芽及嫩葉為主食；夏季，則以各種漿果為主食，並有較高頻度利用動物性食物；秋季，則以堅果為主食。依據本研究的結果，吾人認為台灣中、低海拔山區的植被組成為優勢植群的樟科夏季成熟之漿果於夏季，以及秋冬季節殼斗科之堅果，是黑熊重要食物的來源。

第一、二年的食性分析結果，皆顯示堅果類食物是黑熊於秋、冬季節的重要食物類別，目前發現的種類以青剛櫟、狹葉櫟、台灣胡桃為主。然而，由於殼斗科的種類多，且結果的豐、欠年週期經常需時多年，由於野外觀察期至今只有三年，亦可能造成觀察上的偏差，遺漏某些尚未出現結果豐年的種類，故需長期的野外觀察及監測其他的物種，以瞭解黑熊對殼斗科的利用情況。目前初步的野外觀察記錄，發現黑熊對於某些殼斗科植物有選擇性，比如亦是研究

地區的優勢種類的大葉校櫟(*Pasania kawakamii*)，即使是結果豐盛，也鮮少發現黑熊取食的痕跡。

黑熊對於堅果的利用情況，也與其他地區調查黑熊食性的結果相似(Yamamoto 1973; Hazumi & Maruyama 1986, 1987; Manjrekar 1989; Saberwal 1989; Reid et al. 1991; Hashimoto & Takatsuki 1997)。例如，日本的黑熊，秋季大多是攝食麻櫟屬(*Quercus*)和山毛櫸屬(*Fagus*)植物的堅果(Hashimoto & Takatsuki 1997)。這些研究多指出，堅果因質肪含量極高，是植物性食物中獲取高熱量的良好來源，此對進入冬眠前的黑熊尤為重要性。雖然無線電追蹤部分的繫放個體以及訪查的資料顯示台灣黑熊並無冬眠，但於食物較為缺乏的冬季，此類食物對黑熊而言應該是提供能量的重要來源。

本研究採用三種不同的方法，調查黑熊的食性，其中以訪查所收集的食物種類最多，排遺內含物分析最少，與前一年的研究成果相似(黃及王 1999)。這些訪查資料的來源由於涵蓋不同的時空範圍，因為受訪者可能廣泛活動於具有不同動、植物資源的廣大區域，加上從別人或前人的經驗中累積這方面相關的知識，故可提供很多研究者於短期內於野外所無法累積及收集到的資料。除了受訪者所提供有關熊的大量資訊外，一些訪談資料也與研究人員野外的實地觀察結果相符，比如黑熊飽食後，邊走邊吐的行為。這些人與大自然相依相存而產生的「生態智慧」，被有些學者謂為是「大自然的百科全書圖鑑」的部分資料(王 1999)，直得吾人重視。

食痕記錄的方法，則受限於可觀察食痕留存的時間長度。由於台灣中、低海拔高濕度的氣候，蘚苔類植物生長快速，以及植物本身的生長，樹幹加粗或長新的枝葉，吾人發現樹幹上新鮮的熊爪痕，有的在兩年之後，痕跡轉為模糊，很難分辨出來。此外，黑熊爬到樹上有時可能也不完全是為了覓食該植物之故，比如北海道的棕熊便有爬到樹上吃盤繞其上的葡萄藤果實的記錄(Oscar, 個人通訊)，此將即可能造成食性調查結果的偏差。

至於排遺，主要是因為黑熊的行蹤不定，活動範圍廣大，以及排遺分解的速度極快，造成取樣上的困難。然而，排遺分析法卻可以提供吾人瞭解某一月份或季節，黑熊利用食物的類別及程度，同時，此法若可以同步配合野外食物資源豐富度的觀察，則將能釐清黑熊對環境資源的利用方式。因此，基於台灣深山環境的特殊性，以及該動物的稀有及活動特性，活動痕跡不易留下或被發現的情況下，本研究建議此三種方法的合併使用，能更有效地瞭解黑熊的食性。

(三) 人熊關係

原住民將野生動物神化或人格化，作為行為依循和準則，或是禁忌，膜拜的對象，是世界普遍的現象(Black 1998)。除了布農族之外，本研究亦發現，對於山林中最威猛的黑熊，排灣族、泰雅族、阿美族、曹族也有類似的情況。黑熊雖然是傳統布農族狩獵的對象之一，如黃(1992)調查東埔社的布農人指出，熊被視為是第三類的動物，限於聚落空間之外，與人的關係最遠；此外，此動物雖被視為可食，但卻有限制，一方面視熊危險而應盡量迴避，另一方面也視殺熊為英雄行為。此種對熊曖昧的態度，與本研究的調查結果一致。

狩獵對高山族的傳統布農人而言，是一種生活，也是自我表現、爭取社會認同的方式、更是一種文化、祭典行為(黃 1992；霍斯陸曼 1997)。由於社會、經濟、政策隨時代的改變，原住民的社會生活、文化及風俗習慣受到很大的衝擊。狩獵已逐漸轉變為一種賺錢的工具或是娛樂的方式，市場經濟的運作於部落之中或是對外仍是可見，重要的是，傳統的聚落「共享」關係(黃 1992)的式微。此現象即明顯見於本研究的調查結果之中，也就是對於獵到的熊的利用情況，隨著年代不同而有轉變的情況，資源傾向於私有化，甚至因為法令因素，而轉為隱密化。

人熊之間的衝突，在印度的懶熊時有所聞，但此乃棲地破壞，自然資源減少，造成人熊爭食，人被熊傷(Rajpurohit and Krausman 2000)。在台灣，由於黑熊數量稀少，以及研究觀察到野外黑熊的行為，吾人認為熊傷人一事並不是一重要議題。然而，在台灣的人熊衝突模式，與其他國家不同，影響著小族群的台灣黑熊的未來存續，不容忽視。雖然大部分的獵熊者表示，他們並不是專門要去獵熊，多半是熊誤中陷阱或是基於「看到就打」的觀念。獵人設置陷阱雖然主要是針對山羊、山羌或山豬，無形中這些地區也成為了黑熊可以不勞而獲的「食場」，因為被捕動物發出的叫聲或肉屍臭可能會吸引黑熊前來此區覓食(王 1999)，此外，因為獵人必也會選擇動物資源多的地區設陷阱，這樣的地方通常本身就是黑熊適當的棲息場所，因此黑熊誤中陷阱的機會，以及和獵人相遇的機率就較一般情況為高。此時，若再加上一些人對熊的刻板印象，「我不殺牠，牠會攻擊我」，則人熊之間的衝突則將加遽。

對於黑熊被狩獵的程度的評估，吾人相信此結果乃低估該區實際的狩獵程度，主要是因為仍有一些未為研究者發掘的獵熊事蹟、少數獵熊者已經搬離該部落、或獵熊者已經去世。從與部落村民相處及實際的訪談互動過程中，吾人發現在某些情境下，獵人不會主動提起一些獵熊的活動，包括：(1)沒有成功捕獲黑熊的經驗，比如陷阱捉到熊，卻被熊帶走，或黑熊中彈後逃走，未能尋

獲。(2) 對於有時黑熊誤重陷阱而死亡多時，無法拿取利用熊體的事情，以及(3) 較近期的獵熊活動，獵人也常會採緘其口的態度，一般除了較為親密的親友之外，鮮為人知。

此外，低估獵捕壓力的原因，尚有時代上的差異，造成研究上無法避免的取樣上偏差。訪查結果顯示，早期獵熊的記錄低，主要是因為早期曾獵過熊的人有較大的比例已經去世；至於晚期，由於大部份的原住民多知道熊是「受保護」的動物，「不可以亂打」，捕殺黑熊是違法的事，獵熊者轉而多採「多一事不如少一事」的心態，不會像過去一樣慶祝及大肆張揚宣揚捉到熊的事。獵熊的消息若真正在部落中傳開來，時常也是事隔一段時間之後，甚者，鮮有人知道。因此，研究者若要瞭解整個獵熊事件的經過，時常要透過多位第三者之介入。

訪查結果雖然可看出 20 至 40 歲是潛在從事獵熊活動機率最高的年齡層 (53.2%)，然而，現存受訪者的年齡分佈則有偏高的趨勢，較實際從事獵熊當時的年齡分佈為高，推測此可能是現在年輕的獵熊者的人數較以前少的緣故，至於是否反應現今的實際情況，抑或由於秘密性而造成取樣的誤差所致，則不易釐清。

有關獵熊的儀式或禁忌，本研究顯示有因人或因地而差異的情況，此與參考不同的文獻，所得之資訊亦略有出入的情況相符。舉獵熊的時間為例，有的指出 10 至 11 月是唯一可以光明正大吃熊肉的月份 (達西烏拉灣 1995)；有的則是只有 6、8、10 月可以殺食熊 (黃 1992)。無論如何，從人熊互動的關係中，吾人可看出布農人對於利用黑熊比其他野生動物，有較多的限制。由針對熊的訪談內容，我們可以看到傳統布農族「生態智慧」內涵，比如透過這些繁瑣的禁忌，使熊不會遭受過度之捕殺；並將動物人格化，視同如「人」等，藉以限制人對自然資源的使用程度，避免過度或無節制的開發利用，這便是原住民永續資源管理的一種方式。所以，有人形容原住民的生態智慧可謂是「大自然的百科全書圖鑑」的部分資料，兼顧文化多樣性及生物多樣性 (王 1999)。

有鑑於原住民的文化及生計，因國家公園的設立與管理而受影響 (宋 1999)，吾人認為對於台灣黑熊保育的宣導，若能基於尊重原住民文化，積極發揚與探索其歷代相傳的生態智慧，則在原住民自覺運動蓬勃發展之今日，此法不僅可以保存文化多樣性，讓人更深入瞭解祖先智慧中對自然資源永續利用的觀念，同時也可達到黑熊保育之目的，減少人熊之衝突。

陸、謝誌

本研究承內政部營建署玉山國家公園管理處經費資助及人力的資助，這是本研究得以順利完成的關鍵所在。此外，研究期間，承蒙張和平處長、陳隆隆秘書、保育課蘇志峰課長、吳萬昌先生、南安管理站主任許英文、林淵源先生對研究的費心與大力支持；管理處謝光明、黃金進、張俊育、方良吉、高忠義、景碧秀、蘇印慧、柯明安、江丁祥、印莉敏，以及玉管處雇工黃吉元、張家豪、賴志節等人協助運補、野外及訪查工作，謹至無限謝忱。

國立台灣師範大學生物系野生動物研究室之人力及物力等方面的協助，尤其是陳翠霞、對行政事務的協助和配合，以及研究助理鍾正一協助野外調查；University of Minnesota, Conservation Biology Program 之指導教授 David L. Garshelis 對研究之指導及提供研究所需的相關器材；台大動物系李玲玲教授對研究的熱誠關注與指導，以及李培芬教授協助 GIS 繪圖；師大生物系王震哲教授協助植物標本之鑑定；獸醫師祁偉廉於動物麻醉處理上，提供技術的指導和器材援助；義工群的吳煜慧、林政翰、劉崇加、幸君、楊志賢、林志明、江文雄、王晨凡助野外調查；偉盟國際有限公司贊助戶外野營的器材；中興、德安航空公司、周大觀文教基金會提供直昇機高空運補或無線電追蹤之協助；百岳文化事業有限公司支援紅外線感應自動拍攝系統，並協助運送及裝設；彭金城先生提供無線電通訊系統；大地地理出版事業股份有限公司、台東鳥會提供研究經費贊助；調查期間，玉山國家公園梅山和南安管理站提供食宿，及所有員工於生活上的關懷與協助，以及於卓溪鄉、桃源鄉、霧鹿村協助及配合部落訪查的所有原住民朋友，在此至萬分的謝意。

柒、參考文獻

- Bacon E. S. 1977. Curity in the American black bear. *Bears—Their Biology and management*: 153-157
- Beecham, J. J., and Rohlman, J. 1994. *A shadow in the forest: Idaho's black bears*. University of Idaho Press, Moscow, Idaho. 245 pp.
- Beeman, L. E. and M. R. Pelton. 1980. Seasonal foods and feeding ecology of black bears in Smoky Mountains. *Bears- their biology and management*. 4: 141-147.
- Black L. T. 1998. Bear in human imagination and in ritual. *Ursus* 10:343-347.
- Bromlei, G. 1973. *Bears of the South Far-eastern USSR*. New Delhi, Indian National Scientific Document Centre.
- Cheng J. 1991. A study on the ecology of Asiatic black bear. Page 147 in Ma J. C. et al., editors. *Proceedings of the second eastern Asiatic bear conference*. China. (Abstract only)
- Cook, B. 1984. Chemical immobilization of black bears in the Great Smoky Mountains National Park. *Proceeding of the eastern workshop for black bear management research* 7:79-81.
- Eagle, T. C., and M. R. Pelton. 1978. A tooth-section and simplified staining technique for aging black bears in the southeast. *Proceedings of the fourth eastern black bear workshop*, Greenville, Maine. April 3-6, 1978.
- Furubayashi, K. K., K. Hirai, and T. Mizuguchi. 1977. Relationships between occurrence of bear damage and clearcutting in central Honshu, Japan. *International Conference on Bear Research and Management* 3:81-84.
- Gao, J., and Qu, H. 1991. The current situation of bear resources in Shuangfeng Forest Bureau. Page 144 in Ma, J. C. et al., editors. *Proceedings of the second eastern Asiatic bear conference*. China. (Abstract only)
- Garshelis, D. 1994. Global status of the Asiatic black bear. Pages 31-40 in Y. Wang, S. Chu, and U. S. Seal, editors. *Asiatic black bear population and habitat viability assessment workshop*. Council of Agriculture, R.O.C.
- Garshelis, D. L., and M. R. Pelton. 1980. Activity of black bears in the Great Smoky Mountain National Park. *J. Mamm.* 61:8-19.
- Garshelish, D. L., K. V. Noyce, and P. D. Karns. 1987. Yohibine as an antagonist to ketamine-xylazine immobilization in black bears. *International Conference on Bear Research and Management* 7:323-327.
- Hashimota, Y. 1998. Seasonal food habits and monthly range size of Japanese black bear in Chichibu Mountains, Central Japan. 11th *International Conference on Bear Research and Management*, April 19-24, Catlinburg, Tennessee. 126pp.

- Hashimota, Y., and S. Takatsuki. 1997. Food habits of Japanese black bears: A review. 哺乳類科學. 37:1-19.
- Hazumi, T. 1994. Status of Japanese black bear. Int. Conf. Bear Res. and Manage. 9:145-148.
- Hazumi, T., and N. Maruyama. 1986. Movements and home ranges of Japanese black bears in Nikko. Int. Conf. Bear Res. and Manage.6:99-101.
- Hazumi, T., and N. Maruyama. 1987. Movements and habitat use of Japanese black bears in Nikko. Int. Conf. Bear Res. and Manage.7:275-279.
- Johnson, K. G., and M. R. Pelton. 1980. Environmental relationships and the denning period of black bears in Tennessee. J. Mammal. 61:653-660.
- Jonkel, J. J. 1993. A manual for handling bears for managers and researchers. University of Montana, Missoula, Montana.
- Kano, T. 1930. The habitat and distribution of Taiwan mammals (II). Zoological Bulletin 42:156-173.
- Kuo, P. C. 1986. Threatened wildlife in Taiwan-Formosan black bear. Pages 7-13 in Memoir of nature, endangered and rare plant/animal species and landscape conservation (III). Council of Agri. For. Ser. No.10, Taipei, Taiwan.
- LeCount, A. L. 1986. Black bear field guide: a manager's manual. Arizona Game and Fisheries Special Report No.16.
- Lee K. H. 1991. 黑熊的生態。第二屆東亞熊類會議論文摘要。25 頁。
- Lin C. Y., and L. K. Lin. 1983. The preliminary study on the biogeography of Formosan mammals. Taiwan Museum Bulletin 26:53-61.
- Maehr, D. S. and Brady, J. R. 1984. Food habits of Florida black bears. J. Wildl. Manage. 48:230-235.
- Manjrekar, N. 1989. Feeding ecology of the Himalayan black bear (*Selenarctos thibetanus cuvier*) in Dachigam national park. Master's Thesis. Saurashtra University, Rajkot.
- McCullough, D. R. 1974. Status of larger mammals in Taiwan. Tourism Bureau, Taipei, R.O.C.
- Norzaki, E., S. Azuma, T. Aoi, H. Torii, T. Ito, and K. Maeda. 1983. Food habits of Japanese black bears International Conference Bear Research and Management 5:106-109.
- Palomares, F. and M. Delibes. 1991. Assessing three methods to estimate daily activity patterns in radio-tracking mongooses. J. Wildl. Manage. 55:698-700.
- Patton, M. Q. 1990. Qualitative evaluation and research methods (2nd ed.) Newbury, CA: Sage.

- Pikunov, D. G., and V. V. Aramilev. 1991. A pattern of distribution of *Ursus Thibetanus* in Sikhote-Alin. Pages 142-143 in Ma, J. C. et al., editors. Proceedings of the second East Asiatic Bear Conference. China. (Abstract only)
- Powell, R. A., J. W. Zimmerman, and D. E. Seaman. 1997. Ecology and behaviour of North American black bears: Home ranges, habitat and social organization. Chapman & Hall, London, UK. 203 pp.
- Rajpurohit, K. S. and Krausman, P. R. 2000. Human-sloth-bear conflicts in Madhya Pradesh, India. *Wildlife Society Bulletin* 28(2):393-399.
- Ramsay, M. A., I. Sterling, L. Knutsen, and E. Broughton. 1985. Use of yohimbine hydrochloride to reverse immobilization of polar bears by ketamine hydrochloride and xylazine hydrochloride. *Journal of Wildlife Disease* 21:396-400.
- Reid, D., M. Jiang, Q. Teng, Z. Qin, and J. Hu. 1991. Ecology of the Asiatic black bear (*Ursus thibetanus*) in Sichuan, China. *Mammalia* 55:221-237.
- Robison, J. G., and K. H. Redford. 1991a. The use and conservation of wildlife. Pages 3-5 in Robison, J. G., and K. H. Redford, editors. Neotropical wildlife use and conservation. The University of Chicago Press, Chicago.
- Robison, J. G., and K. H. Redford. 1991b. Sustainable harvest of neotropical forest mammals. Pages 415-429 in Robison, J. G., and K. H. Redford, editors. Neotropical wildlife use and conservation. The University of Chicago Press, Chicago.
- Robison, J. G., and K. H. Redford. 1994. Community-based approaches to wildlife conservation in neotropical forests. Pages 300-319 in D. Western, and R. M. Wright, editors. Natural connection: prespective in community-based conservation. Island Press, Washington. D.C.
- Saberwal, V. 1989. Distribution and movement patterns of the Himalayan black bear (*Selenarctos thibetanus cuvier*) in Dachigam national park, Kashmir. Master's Thesis. Saurashtra University, Rajkot.
- Schaller, G. B. 1969. Food habits of the Himalayan black bear (*Selenarctos thibetanus*) in the Dachigam Sanctuary, Kashmir. *Journal of Bombay Natural Historical Society* 66:156-159.
- Schaller, G. B., Q. Teng, K. J. Johnson, X. Wang, H. Shen, and J. Hu. 1989. The feeding ecology of giant pandas and Asiatic black bears in the Tangjiahe reserve, China. Pages 212-241 in Gittleman J. L. editor. Carnivore behavior, Ecology, and Evolution. Chapman & Hall, London, UK.
- Servheen, C., Herrero, S., and Peyton, B. (compilers). 1999. Bears: status survey and conservation action plan. IUCN/SSC bear and polar bears specialist groups. IUCN, Galand, Switzerland and Cambridge, UK.
- Stevens, S. 1997. New alliances for conservation. Pages 33-62 in Stevens, S. editor.

- Conservation through cultural survival. Island Press, Washington, D. C.
- Wang, Y 1990. The current status of the Formosan black bear in Taiwan. Int. Conf. Bear Res. and Manage. 8:1-4.
- Wang, Y 1999. Status and management of the Formosan black bear in Taiwan. Pages 213-215 in C. Servheen, Herrero, S., and Peyton, B. compilers. Bears: status survey and conservation action plan. IUCN/SSC bear and polar bears specialist groups. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- White, T. H., M. K. Oli, B. D. Leopold, H. A. Jacobson, and J. W. Kasbohm. 1996. Field evaluation of Telazol and Ketamine-xylazine for immobilizing black bears. Wildlife Society Bulletin 24:521-527.
- Wiley, C. H. 1974. Aging black bears from first premolar tooth sections. Journal of wildlife management 38:97-100.
- Wise, M. H., I. J. Linn, and C. R. Kennedy. 1981. A comparison of feeding biology of mink *Mustela vison* and otter *Lutra lutra*. J. Zool., Lond. 195:181-213.
- Xu, L., and Y. Ma. 1991. Selection of denning habitat and characteristics of dens for bears in South of the Xiao Xinganling Mountain. Page 145 in Ma J. C. et al., editors. Proceedings of the second East Asiatic Bear Conference. China. (Abstract only)
- Yamamoto, K. 1973. The food habit of the Japanese black bears. Hakusan Nat. Surv. Ann. Rept. 5:49-59. (In Japanese.)
- Yiqing, M. 1994. Conservation and utilization of the bear resources in China. International Conference on Bear Research and Management 9:157-160.
- 王俊秀。1999。全球變遷與變遷全球：環境社會學的視野。巨流出版社。
- 王冠邦。1990。台灣黑熊之生態學研究—分布、棲地及動物園行爲。國立台灣師範大學生物研究所，碩士論文。
- 王捷、胡錦蘊。川西高原黑熊生態學的初步研究。第二屆東亞熊類會議論文摘要。29 頁。
- 王穎、王冠邦。1990。台灣黑熊之生態學研究及其經營管理策略 (I)。行政院農委會。行政院農業委員會生態研究第 010 號。19 頁。
- 王穎、陳添喜。1994。台灣黑熊之生態學研究及其經營管理策略(V)。行政院農委會。行政院農業委員會生態研究第 014 號。44 頁。
- 王穎、陳輝勝、黃美秀、高美芳。1992。台灣黑熊之生態學研究及其經營管理策略 (III)。行政院農業委員會生態研究第 0130 號。55 頁。
- 王穎、陳怡君、王佳琪。2000。台灣中大型保育類草食獸現況之調查 (二)。行政院農委會。28 頁。

- 王穎、黃美秀。1999。玉山國家公園台灣黑熊之生態及人熊關係之研究（一）。內政部營建署玉山國家公園管理處。50 頁。
- 王穎。1995。玉山國家公園瓦拉米地區中大型野生哺乳動物之棲地、習性及族群動態之調查（三）。內政部營建署玉山國家公園。47 頁。
- 王穎。1999。台灣黑熊族群調查及保育研究計劃。台北市動物園之友協會。52 頁。
- 吳家炎。1983。秦嶺黑熊食性的初步觀察。動物學雜誌，48-51 頁。
- 宋秉明。1999。論台灣原住民文化受國家公園衝擊之因應。國家公園學報。9(1):65-80。
- 馬逸青、胡錦羸、翟慶龍。1994。中國的熊類。四川科學科技出版社。
- 高耀亭等 編。1987。中國動物誌--獸綱食肉目。科學出版社。
- 郭城孟。1999。玉山國家公園瓦拉米地區生態資源與經營管理之研究。內政部營建署玉山國家公園管理處。92 頁。
- 陳正祥。1957。氣候之分類與分區。林業叢刊第七號。國立台灣大學農學院實驗林，台北。174 頁。
- 黃美秀、王穎。1993。台灣黑熊飼養狀況下的行為觀察。動物園學報。5:71-87。
- 黃應貴。1992。東埔社布農人的社會生活。中央研究院民族學研究所。312 頁。
- 達西烏拉彎.畢馬。1995。台灣布農族風俗圖誌。常氏文化。187 頁。
- 趙英杰。大興安嶺和完達山區熊的生態。第二屆東亞熊類會議論文摘要。40 頁。
- 霍斯陸曼.伐伐。1997。中央山脈的守護者：布農族。稻香出版社。253 頁。

附錄一

調查獵熊活動之問卷

受訪者：	訪問者/時間：
• 個人基本資料	
住址： 鄉 村	電話：
原住民族： <input type="checkbox"/> 布農族 <input type="checkbox"/> 平地人 <input type="checkbox"/> 其他：	年齡：民國 年生（ 歲）
() 教育程度：(1)不識字(2)國小(3)國中(4)高中、高職(5)專科(6)大學	
() 現在職業是：	
(1)農夫、漁夫 (2)商人、小販 (3)工廠工人 (4)臨時工、學徒 (5) 軍公教	
(6)無業 (7)退休 (8)其他行業:	
• 您曾打過幾隻熊？	
故事經過：	
(1) 時間：民國 年 月 時（該時您的年齡？）	
(2) 地點：(a) 山或林道 (b) 是否位在您的獵區： (c) 離家距離：	
(3) 那隻熊的：(a) 性別： (b)重量（大小）： (c) 其他特徵：	
(4) 有多少人您一起參與此獵熊行動，及彼此關係：	
(5) 發現熊的情況？如何殺死熊？ 熊的反應？ 如何處理死熊及運下山？	
(6) 殺死熊的動機：	
(7) 下山後，如何處理此熊？	
(a)賣掉（部位，價格，買方）：	
(b)食用（部位）：	
(8) 熊體各部位的特殊效用，及個人評價：	
• 個人態度：	
1 • 打熊之好處：	
• 打熊之壞處：	
2 • 促使打熊因素：	
• 阻礙打熊因素：	
3 • 會贊成打熊之人或團體：	
• 會反對打熊之人或團體：	
4. 和十幾年前比較起來，現在熊的數量是增加或減少？ 為什麼:	
5. 有關熊的傳說，或是打熊的禁忌？ 相信程度為何？（-2,~0~+2.）	
6. 熊的野外習性：	

附錄二

利用牙齒齒叢層年齡判斷技術 (cementum-annuli aging technique) 估計 1998 年捕獲黑熊年齡之結果

命名	Dimu	Silu	Dalum	Cuma	Gulu	Huban
編號	1	2	3	4	5	6
性別	雌	雄	雄	雄	雄	雄
體重	65	98	99	88	69	51
體長	149	161.5	163	164	149	134.5
年齡	12-14	4-5	4-5		2-3	2-3
年齡上限	18	7	7			

附錄三 1999 年 10 月至 2000 年 12 月捕獲 9 隻黑熊的形質測量資料

命名	Sarvi	Bilis	Lumaf	Lon	Danhuhun	Lala	Hon	Huson	DandanA
編號	7	8	9	10	11	12	13	14	15
捕獲日期	12/9/99	8/26/00	11/06/00	11/06-7/00	11/07-8/00	11/9/00	11/13/00	11/13/00	12/10/00
晶片	022061606	021375815	023012073	023053318	022053542	022314374	022002790	022065306	021560592
耳標 (左/右)	658,y/2,o	7,o/663,y	50,b/11,o	666y/35b	668,y/8,o	667,y/32,b	664,y/34,b	10,o/12,o	5,o/33,b
發報器類型	PTT	PTT	GPS PTT	GPS	VHF	VHF	VHF	VHF	no collar
重量	77	110	70	90	93	78	63	84	33
性別	雌	雄	雄	雄	雄	雄	雄	雄	雄
全長	148	160	158	174	167	167	162.5	165.2	124.5
尾長	7.5	8	7	7	7.5	8	7.5	8	5
耳朵 (長 x 寬)	9x8	9x8	9x8	9.3x8	11x8	10.5x8.3	10x7	11x8.5	10.x8
頸圍	58	60.5	54	67	57.2	53.5	51.7	56	36
頭圍	55	58	55		58	55		57.5	43
頭長	31	29	33	35	34	33		34.5	26
胸圍	85	103	79.5	90	91	82	73.4	87	55.5
前腳掌墊長	10.5	11	12.5	12.2	14	12.3	12	13	10
前腳掌墊寬	11.5	12	11.6	12	13.2	11.7	16.3	12.2	9
前腳趾部寬	13	13.5	13.5	13	15.8	13.5	13.8	13.2	10.7
前腳掌全長	16	15.5	17	16.5	19.2	17	17.2	18.8	15
後腳掌墊長	14	16.5	17	17.5	17.7	15.8	14.8	17	13.3
後腳掌墊寬	9.2	11	11	11.5	12.1	10.5	9.6	12	7.4
後腳趾部寬	10.5	11.5	10.2	11.5	12	10.2	10.2	12.4	8.3
後腳掌全長	18.5	20.5	21	21.7	21.5	21.2	18.5	21.5	16.5
斷肢	右掌		右後 3 趾	左前 3 趾		左前 4 趾	左前 3 趾		

附錄四

訪談原住民收集之黑熊食性名錄

部位	中文	布農語	學名	卓 溪 鄉	桃 源 鄉	其 他	總 計
		barchinwu/vidoner					
堅果	鬼櫟	/vagiwu	<i>Lithocarpus castanopsisifolius</i>	11	30	3	44
	青岡櫟	harvida/ vuvuda	<i>Cyclobalanopsis glauca</i>	15	23	3	41
	長尾柯	liluk	<i>Castanopsis carlesii</i>	1	19		20
	狹葉櫟	doulouhu	<i>Quercus stenophylloides</i>		13		13
	森氏櫟	lugishibabo	<i>Quercus morii</i>	4	7	1	12
	阿里山三斗石櫟/ 或狹葉櫟等	galagalay*	<i>Pasania glabra</i>	7		3	10
	太魯閣櫟	kantumang	<i>Quercus tarokoensis</i>	1	5		6
	錐果櫟	husou/ hasawa	<i>Cyclobalanopsis longinux</i>	3	1		4
	台灣胡桃	halisiwan	<i>Juglans cathayensis</i>	1	3		4
其他 果實	槿楠屬	vak	<i>Machilus kusanoi</i>	5	17	2	24
		nagastragano/nabouph an	<i>Machilu</i> spp.	5	5		10
	山枇杷	hido	<i>Eriobotrya deflexa</i>	2	13		15
	台灣蘋果	sarvi	<i>Malus formosana</i>	4	7		11
	土肉桂	himus	<i>Cinnamomum osmophloeum</i>	5	6		11
	姑婆芋	bia	<i>Alocosia macrorrhiza</i>	1	6	3	10
	台東柿	garlubish	<i>Diospyros oldhamii</i>	2	4		6
	百香果	dagishu	<i>Passiflora edulis</i>		6		6
	山櫻花	lalan	<i>Prunus campanulata</i>	4			4
	彌猴桃		<i>Actinidia callosa</i>	3		1	4
	呂宋莢迷	barlinsin	<i>Viburnum luzonicum</i>	2			2
	紅柿	haluba	<i>Diospyros sasakii</i>		2		2
	木薑子		<i>Litsea</i> spp.		2		2
	月桃	silu	<i>Alpinia speciosa</i>		1		2
	台灣雅楠	don'an'an	<i>Phoebe formosana</i>	1			1
	胡頹子	gliser	<i>Elaeagnus</i> spp.	1			1
	茄苳	harvisa	<i>Bischofia trifoliata</i>	1			1
	山黃麻	nanon	<i>Trema orientalis</i>	1			1

附錄四（續）

訪談原住民收集之黑熊食性名錄

部位	中文	布農語	學名	卓 溪 鄉	桃 源 鄉	其 他	總 計
	白珠樹		<i>Gaultheria cumingiana</i>		1		1
	野芒果			1			1
	懸鉤子	mumulas	<i>Rubu</i> spp.		1		1
	薔薇		<i>Rosa</i> spp.		1		1
	五掌楠	vakdima	<i>Neolitsea konishii</i>		1		1
	愛玉	tabagay	<i>Ficus pulima</i>		1		1
	桑樹		<i>Morus acidosa</i>		1		1
根莖葉花	箭竹	dalum	<i>Yushania niitakayamensis</i>	6	8	1	15
	芒草		<i>Miscanthus floridulus</i>	3	1		4
	山芋	bulaheday	<i>Colocasia formosana</i>	2		1	3
	葛藤	valu	<i>Pueraria lobata</i>	2			2
	山棕	ashik	<i>Arenga pinnata</i>	2			2
	腎蕨	buhu	<i>Nephrolepis auriculata</i>		1		1
	匹亞蘭		Orchidaceae (蘭科)			1	1
	台灣芭蕉		<i>Musa formosana</i>			1	1
	蕨	lili	Pteridophyte (蕨類)		1		1
	台灣山蘇花	Aliasha	<i>Asplenium nidus</i>	1			1
農作物	桃		<i>Prunus persica</i>		5		5
	李		<i>Prunus salicina</i>		5		5
	梅	abusabus	<i>Prunus mume</i>		3		3
	梨				3		3
	木瓜	salidon		1	2		3
	玉米	argebo			2		2
	香蕉				2		2
	竹筍			1			3
	地瓜			1			1
	小米				1		1

附錄四（續）

訪談原住民收集之黑熊食性名錄

部位	中文	布農語	學名	卓 溪 鄉	桃 源 鄉	其 他	總計
昆蟲類	蜂蜜	vanu/arlú		9	16	5	30
	雞母蟲				4		4
	螞蟻			1			1
	芒嚶	vuhwin			1		1
甲殼類	螃蟹			3	4		7
	蝦				1		1
魚類	魚			3	1		4
鳥類	鳥			1			1
	雞			1			1
爬蟲類	蛇			1		1	2
哺乳類	白鼻心			1			1
	蚯蚓				1		1
蕈類	野香菇				1		1

*：布農語 galagaly 指涉之物種，推測尚有狹葉櫟、高山櫟(*Quercus spinosa*)、太魯閣櫟、台灣櫟。