

太魯閣國家公園之胡蜂調查

趙榮台^(1, 4)、王效岳⁽²⁾、王斌永^(1, 3)

(收稿日期：1998年4月3日；接受日期：1998年5月4日)

摘 要

為達到保障太魯閣國家公園遊客之遊憩安全、提供太魯閣國家公園經營管理或解說教育方面所需的基本生物資料等多重目標，本研究自1989年3月至6月在太魯閣國家公園內，針對區內胡蜂進行定點掃網調查，共計採得胡蜂科(Vespidae)中的虎頭蜂屬(*Vespa*) 3種，長腳蜂屬(*Polistes*) 5種，側異腹胡蜂屬(*Parapolybia*) 1種，鈴腹胡蜂屬(*Ropalidia*) 1種，合計採得2亞科、3族、4屬、13種的胡蜂61隻。另外還採到蝶蟻(eumenids)，細腰蜂(sphécids)，熊蜂(bumble bee)，木椽蜂(carpenter bee)等有螫類(Aculeate)昆蟲。自1989年7月至1990年3月底止，在中部橫貫公路113k(大禹嶺)與188k(太魯閣)間設置的46個誘引盒進行穿越線調查31次，共計調查1,426站次。計誘得虎頭蜂屬、黃胡蜂屬(*Vespula*)、側異腹胡蜂屬及長腳蜂屬等4屬的胡蜂2,593隻。其中虎頭蜂屬的數量最多，計捕獲2,192隻，佔所有捕獲胡蜂的84.5%(2192/2593)；黃胡蜂屬捕獲179隻，佔所有胡蜂的6.9%(179/2593)；側異腹胡蜂屬捕獲205隻，佔所有胡蜂的7.9%(205/2593)；長腳蜂屬捕獲量最少，僅有17隻，佔所有捕獲胡蜂的0.7%(17/2593)。就誘得的虎頭蜂而言，以黃附虎頭蜂(*V. velutina*)的數目最多，計捕得1,075隻，佔所有誘得量的49%(1075/2192)；其次為威氏虎頭蜂(*V. wilemani*)，計捕得598隻，佔所有虎頭蜂的27.3%(598/2192)；虎頭蜂的數量從8月起持續增加，而在10月份達到巔峰；11月份捕獲的虎頭蜂數目陡降，此後的月捕獲量更一路下滑，到3月份數量最低。捕獲胡蜂之種類、數量、分布等資料在經營管理上代表的意義均在文中討論。

關鍵詞：國家公園、太魯閣、胡蜂、虎頭蜂、臺灣。

一、前 言

胡蜂(Vespid)是一科飛翔迅速的中大型昆蟲。胡蜂的分類地位如下：

動物界(Kingdom Animalia)
節肢動物門(Phylum Arthropoda)
昆蟲綱(Class Insecta)
膜翅目(Order Hymenoptera)
胡蜂總科(Superfamily Vespoidea)
胡蜂科(Family Vespidae)

1. 臺灣省林業試驗所森林保護系，台北市100南海路53號。
2. 臺灣省立博物館，台北市100徐州路48號。
3. 臺灣省畜產試驗所，台南縣712新化市牧場112號。
4. 通信連絡員。

胡蜂是社會昆蟲 (social insects)，也就是說，牠們具有社會組織和結構，不同於其他獨棲 (solitary) 的蜂類。胡蜂日常的活動都以蜂窩 (nest) 為核心，在蜂窩裡，親代與子代共聚一堂，同一窩的個體彼此分工合作，共同哺育幼小。因種類和環境的不同，每個蜂窩住有幾十隻甚至成千上萬的胡蜂。

螫 (sting) 是胡蜂主要的防禦武器，當窩受到干擾和侵犯時，胡蜂會立刻群起螫刺附近的人畜。由於螫器連著一個毒囊 (venom sac)，毒囊內含有的組織 (histamine)、乙醯膽胺 (acetylcholine)、磷脂酵素 (phospholipase) 等多種複雜的成份 (Akre *et al.*, 1981; Eawards, 1980) 隨者螫刺注入人體內之後，引起平滑肌收縮、毛細管滲透壓改變等程度不一的生理反應，造成血壓下降、喘哮、疼痛、皮膚紅腫、休克、甚至死亡。根據 Barnard (1973) 的報告，美國在 10 年之內就有 400 多人死於蜂螫。在臺灣雖無正式醫療統計，但是蜂螫的病例很多，例如在 1988 年僅羅東博愛醫院一家醫院的蜂螫病例就高達 55 件 (趙榮台，未發表資料)，可見胡蜂的潛在威脅於一斑。

胡蜂為肉食性、嗜甜的昆蟲；腐肉、熟水果、爛水果、果醬、汽水、果汁、啤酒、都會招引胡蜂，而上述諸類食物最常出現的地方，就是在公園、遊樂區、露營區、烤肉區和垃圾場。1973 年當美國西北的黃胡蜂 (yellowjackets) 大發生時，幾乎沒有遊客願意到私人公園、州立公園、國家公園以及鄉村遊樂區去了 (Akre *et al.*, 1981)。據 Howell *et al.* (1974) 報告，影響喬治亞州戶外遊憩最嚴重的有害生物 (pest)，就是黃胡蜂。而在加州，胡蜂使得每一項遊樂活動所減少的收入每年高達 5,000 美元 (Poiner and Ennick, 1972)。遊客所抱怨的，除了被螫以外，就是胡蜂干擾了戶外活動，胡蜂在遊客身邊飛來飛去，使他們飽受威脅。

臺灣的社會性胡蜂至少有 28 種 (Starr, 1992; Vecht, 1941, 1942, 1966; Yamane and Tano, 1985; 松浦及山根, 1984; 楚南, 1943)。牠們的分佈從平地一直到海拔 3,000 多公尺，喜歡在建築物的屋簷下、草地、灌叢、樹藤、矮木、樹枝、樹根或地下築窩；都市及其郊區、森林遊樂區和國家公園內隨處都可以看到牠們。太魯閣國家公園旅遊人數眾多，登山活動頻繁，加上本省遊客隨地拋擲垃圾的習慣可能招來胡蜂聚集，遊客在山區內遭遇胡蜂之機率也相對增加。

任何一個人都可能提出下列之類的問題：在太魯閣國家公園內我們可能遭遇的胡蜂種類、比較常見的胡蜂種類、對人畜較危險的胡蜂種類以及牠們的分佈情形、出現的季節和數量變化；而從以上的問題又可以衍伸出另一些管理上的問題：例如常見胡蜂的攻擊性如何、造成傷害的機率如何、應加監測的胡蜂種類為何、國家公園管理處應採取何等監測工作以及國家公園管理處應透過何等管道讓遊客認識胡蜂，以降低野外傷亡的風險。

要回答上述的問題，要保障遊憩的安全和品質，我們首先必須對國家公園轄區內的胡蜂種類、分佈及其一般習性有一個概括的瞭解，才能防患未然。為了便於日後做教育解說、安全防護或深入研究等進一步的工作，因此本研究乃在 1989 年 3 月到 6 月的期間在太魯閣國家公園轄區內進行點狀調查，採集胡蜂標本、記錄胡蜂的生態習性；同年的 7 月起，以穿越線誘引法調查中橫沿線的胡蜂，期能獲得更多的資訊，了解該區的胡蜂，以便在保障人類安全的同時，也兼顧到野生動物的生存權利。

二、材料與方法

一、定點掃網調查

太魯閣國家公園幅員廣大，在短期內無法以單薄之人力進行廣泛採集。不過，由於本計畫之目的係以遊客安全為首要考量，所以我們在人跡較多的長春祠、天祥、文山、西寶、洛韶、畢祿溪等地點進行採集。馬氏捕蟲器 (Malaise trap) 不適用於胡蜂的採集。誘引法雖可達到捕捉胡蜂的目的，但胡蜂在 3-6 月第一隻工蜂羽化之前的羽化前期 (pre-emergence period) 族群甚低，此時進行誘引可能會捕獲過多的后蜂，對未來的胡蜂族群造成影響，因此仍以掃網採集為主，亦即在野外植群中捕捉個體。採集到的胡蜂攜回實驗室製成針插標本、鑑定種類。標本的採集時間、地點及其他有關資料均詳加記錄，以便日後建立檔案及參考之用。

二、穿越線誘引調查

穿越線誘引調查主要以虎頭蜂為對象。

(一) 預備試驗

1989 年 7 月 15 日至 20 日自中部橫貫公路 (以下簡稱中橫) 神秘谷 (中橫 187k) 至洛韶設置胡蜂誘引盒 21 個，逐月檢查誘引效果，以決定誘引盒的放置地點、方位、間隔距離、誘引裝置之改進、誘引劑之有效期限、誘引劑之更換時間、選擇理想之虎頭蜂採集時間間隔、採集方式及採集作業流程。

(二) 調查方法

以醫院廢棄不用的葡萄糖點滴塑膠瓶做誘引盒，依 Edwards (1980) 的方法將果醬與啤酒充分攪拌後加水混合成為誘引劑。將誘引劑倒入誘引盒內至半滿的程度，盒上鑽兩個孔，以便誘使胡蜂鑽入盒中。1989 年 7 月 22 日自中橫 113k (大禹嶺) 至 188k (太魯閣口) 每隔 1-2 公里，將誘引盒 1 個懸掛在路邊 (通常是邊坡) 的樹枝上。共計設置誘引盒 46 個 (圖一)。誘引盒設置完畢後，原則上每隔 6-7 日收集一次墜入盒內、溺斃的胡蜂，並更換誘引劑或誘引盒。但在 1990 年 1 月 13 日至 3 月 17 日間則因天候不良改為每 14 日採樣一次。此外，由於颱風、降雨造成公路坍方等人力無法控制之因素，致有 3 次採樣日期延後。每個誘引盒每次誘得的胡蜂均分別放置於塑膠袋內，註明採集日期及站號，至臺灣省林業試驗所台北總所鑑定種類、計算數目。每次採得的胡蜂在記錄種類及數目之後製成標本。

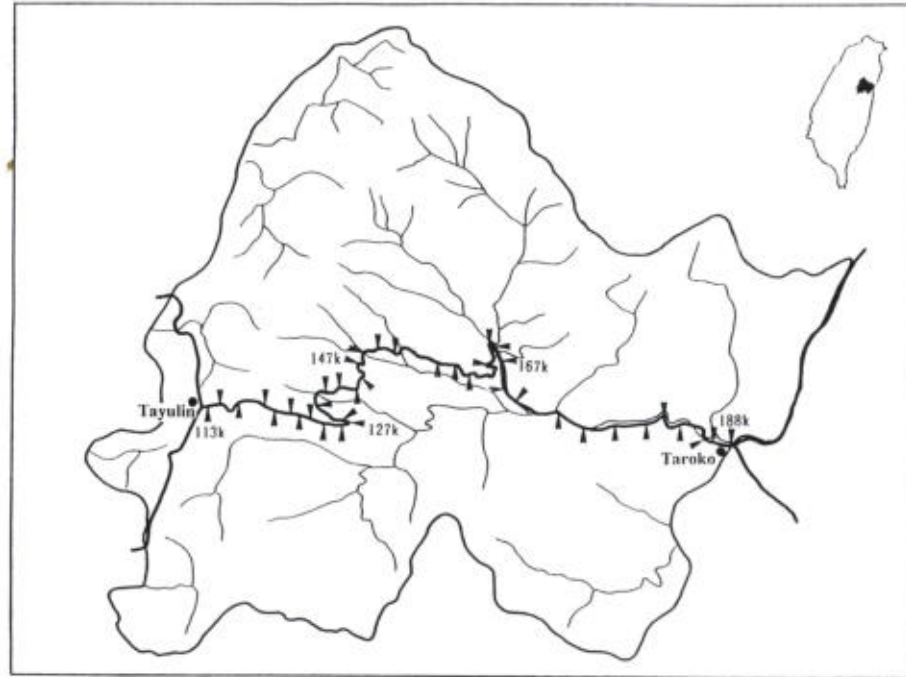
三、結果與討論

一、定點掃網採集

虎頭蜂 (*Vespa* spp.) 大多在每年 11 月-12 月即進入冬眠，而長腳蜂 (*Polistes* spp.)、鈴腹胡蜂 (*Ropalidia* spp.)、側異腹胡蜂 (*Parapolybia* spp.) 等的情形亦極類似。所以，實際上僅於 3-6 月在長春祠到大禹嶺間的中橫沿線 6 個據點進行了 5 次採集記錄，每次採集、記錄為期 3-5 日。

1989 年 3 月至 6 月在中橫沿線的畢祿溪、洛韶、西寶、文山、天祥、長春祠等地共計採得屬於 2 亞科、3 族、4 屬、13 種的胡蜂共 61 隻 (表 1)。採得的胡蜂數量，在

屬 (Genus) 的層次依次為長腳蜂屬 32 隻，虎頭蜂屬 20 隻，鈴腹胡蜂屬 4 隻 (表 1)。就種 (Species) 的層次而言，黃跗虎頭蜂 (*V. velutina*) 捕獲量最多，長腳蜂 sp.5 (9 隻) 與 *P. gigas* (8 隻) 的數目也不少 (表 1)。



圖一、1989年7月22日至1990年3月31日間在太魯閣國家公園轄區內中部橫貫公路 113k(大禹嶺)至 188k(太魯閣)間設置的 46 個胡蜂誘引盒位置一覽圖。右上角為太魯閣國家公園轄區在臺灣之相對位置。

表 1. 1989年3-6月間在長春祠等6個地點掃網採集到的胡蜂種類，括號內為採得之數量

種類(Taxa)	地點
胡蜂亞科 Vespinae (20)	
中華大虎頭蜂 <i>Vespa mandarinia</i> (1)	天祥
姬虎頭蜂 <i>Vespa ducalis</i> (6)	長春祠、天祥
黃跗虎頭蜂 <i>Vespa velutina</i> (13)	天祥、西寶、洛韶、畢祿溪
長腳蜂亞科 Polistinae (41)	
鈴腹胡蜂族 Ropalidiini (5)	
臺灣鈴腹胡蜂 <i>Ropalidia taiwana</i> (5)	長春祠、文山
長腳蜂族 Polistini (32)	
<i>Polistes gigas</i> (8)	長春祠、天祥、西寶
<i>Polistes gressitti</i> (?) (4)	長春祠、天祥、西寶
<i>Polistes tenebriocosus</i> (2)	天祥
<i>Polistes</i> sp.1 (4)	長春祠、天祥
<i>Polistes</i> sp.2 (1)	天祥
<i>Polistes</i> sp.3 (2)	長春祠
<i>Polistes</i> sp.4 (2)	天祥
<i>Polistes</i> sp.5 (9)	長春祠、天祥
異腹胡蜂族 Polybiini (4)	
節側異腹胡蜂 <i>Parapolybia nodosa</i> (4)	天祥、西寶

表 1 顯示黃跗虎頭蜂的數量最多，出現地點也最廣，是值得注意的蜂種。山根(1977)將黃跗虎頭蜂之警戒防衛反應指數列為本省產 7 種虎頭蜂中的第三位，因此在遊客經常出現的區域中，如果有黃跗虎頭蜂之窩存在，應該及早處理。長腳蜂的聚落(colony)較小，對人類造成的傷害不像虎頭蜂那麼大，但是長腳蜂常在草叢中築窩，遊客在比較荒野的地方行進時應該注意，以防被螫。

除了表 1 所列的胡蜂之外，另採集到細腰蜂(sphecid)3 隻、蝶羸(eumenid)7 隻、熊蜂(bumble bee)6 隻、木椽蜂(carpeniter bee)6 隻，以上這些蜂都屬於有螫類(Aculeate)，亦即這些蜂都能夠螫人。不過，一方面由於有螫類種類、數量龐大，一方面由於有螫類中仍以胡蜂對遊客的威脅最大，故不擬在本研究中詳細討論太魯閣國家公園內胡蜂以外的有螫類，但從管理的角度來看，日後仍有必要對轄區內的有螫類進行調查與瞭解。

就採到的胡蜂中，3-4 月的 5 個工作天中僅採得 14 隻，而 6 月的 10 個工作天則採得 47 隻。3-4 月的平均日捕獲量為 2.8 隻，6 月的平均日捕獲量則為 4.7 隻。雖然捕獲量受到採集地點、天候、人為因素等多重影響，但是資料及採集經驗顯示 3-4 月間在太魯閣國家公園境內活動的胡蜂仍然很少。本區內的胡蜂在 6 月份可能已進入羽化後期(post-emergence period，亦即第一隻工蜂出現之後，胡蜂族群開始迅速擴大的階段)，因此採到的胡蜂數量開始增加。這個資料暗示如果要進行當年胡蜂族群的調查和預估，6 月份左右或許是一個恰當的時間。

從各調查地點採集的蜂種來看，中部橫貫公路洛韶以上的種類很少，西寶以下胡蜂種類就多了。出現在天祥的胡蜂種類最多，計有 11 種，天祥是人口密集的遊憩區，因此該地的胡蜂種類、豐度及季節變化均有待進一步的研究。

二、穿越線誘引調查

自 1989 年 7 月至 1990 年 3 月底止，在中橫 113k(大禹嶺)與 188k(太魯閣)間設置的 46 個誘引盒進行穿越線調查 31 次，共計調查 1,426 站次。1990 年 9 月薇拉颱風襲本省，除造成中橫公路坍方、交通阻隔以致延期採樣外，並吹走 3 個誘引盒；颱風帶來的雨水也打進誘引盒，使 10 個誘引盒的誘引劑溢出，可能影響到 9 月份的胡蜂採集數目。中橫公路綠水與天祥間經常坍方，而高海拔處天氣變化無常，因此有數次採樣無法在一天內完成，例如第 17 次採樣是在 1989 年 11 月 25-27 日進行，但在統計胡蜂之採集量時，為方便起見仍以 11 月 27 日做為第 17 次採樣的日期。

1989 年慈恩附近(中橫 133k，海拔 2,000m)在 11 月 27 日第一次下霜，高海拔處自此開始有夜間結冰現象。1990 年 1 月 27 日至 3 月 17 日間因天候不良，能見度低，為減少採樣時交通事故的風險，改為每 2 週(14 日)採樣一次。3 月 17 日天氣轉趨穩定後，再度恢復每 7 日採樣一次。

調查期間共有 8 個誘引盒被人取走、遭不明人士破壞、被拓寬公路的施工單位損壞、因樹被砍倒致使掛在樹上的誘引盒掉落地面、或因車禍殃及路邊的誘引盒。這些誘引盒在該特定日期的胡蜂採集量均以遺失計。

(一)種類分析

調查期間共計誘得虎頭蜂、黃胡蜂、側異腹胡蜂及長腳蜂等 4 屬的胡蜂(表 1)。此外，誘引盒還誘得蜜蜂(*Apis* spp.)、螞蟻、蝴蝶、蠅類(Diptera)、蜥蜴、以及鼠類。由於此一調查的主要研究對象為虎頭蜂屬的胡蜂，加之上述非胡蜂的生物在誘引劑內浸泡之後大多腐爛無法製成標本，所以均留置誘引現場任其繼續分解。

調查期間誘得的虎頭蜂計有擬大虎頭蜂(*Vespa analis*)、黑絨虎頭蜂(*V. basalis*)、中華大虎頭蜂(*V. maderinia*)、姬虎頭蜂(*V. ducalis*)、黃附虎頭蜂及威氏虎頭蜂(*V. wilemani*)等 6 種(表 2)。臺灣的虎頭蜂共有 7 種(趙榮台, 1992), 平地常見的黃腰虎頭蜂(*V. affinis*)在這次調查中沒有捕獲記錄。

(二)捕數量分析

在 1,426 站次的採樣中, 共計捕獲 4 屬胡蜂 2,593 隻(表 2)。其中虎頭蜂屬最多, 計捕獲 2,192 隻, 佔所有捕獲胡蜂的 84.5% (2192/2593); 黃胡蜂屬捕獲 179 隻, 佔所有胡蜂的 6.9% (179/2593); 側異胡蜂屬捕獲 205 隻, 佔所有胡蜂的 7.9% (205/2593); 長腳蜂屬捕獲量最少, 僅有 17 隻, 佔所有捕獲胡蜂的 0.7% (17/2593) (表 2)。

就誘得的 2,192 隻虎頭蜂而言, 以黃附虎頭蜂的數目最多, 計捕得 1,075 隻, 佔所有誘得量的 49% (1075/2192); 其次為威氏虎頭蜂, 計捕得 598 隻, 佔所有虎頭蜂的 27.3% (598/2192); 剩下 4 種虎頭蜂的誘捕量均較低, 依次為黑絨虎頭蜂的 201 隻, 佔總捕獲數的 9.2% (201/2192); 中華大虎頭蜂捕獲 165 隻, 佔總捕獲量的 7.5% (165/2192); 擬大虎頭蜂捕獲 81 隻, 佔總捕獲量的 3.7% (81/2192); 而以姬虎頭蜂的誘得數最少 (72 隻), 僅佔總捕獲量的 3.3% (72/2192)(表 3)。

表 2. 1989 年 7 月 22 日至 1990 年 3 月 31 日止在中部橫貫公路 113k 與 188k 間設置 46 個誘引盒所捕獲的 4 屬胡蜂(vespid)及其數量

屬名	捕獲量	百分比
虎頭蜂屬 (<i>Vespa</i>)	2,192	(84.5%)
黃胡蜂屬 (<i>Vespula</i>)	179	(6.9%)
側異腹胡蜂屬 (<i>Parapolybia</i>)	205	(7.9%)
長腳蜂屬 (<i>Polistes</i>)	17	(0.7%)
合計	2,593	(100%)

表 3. 1989 年 7 月 22 日至 1990 年 3 月 31 日止在中部橫貫公路 113k 至 188k 間設置 46 個誘引盒所捕獲的虎頭蜂(*Vespa*)種類及數量分析

種類	捕獲量	百分比
擬大虎頭蜂 (<i>Vespa analis</i>)	81	(3.7%)
黑絨虎頭蜂 (<i>V. basalis</i>)	201	(9.2%)
姬虎頭蜂 (<i>V. ducalis</i>)	72	(3.3%)
中華大虎頭蜂 (<i>V. maderinia</i>)	165	(7.5%)
黃附虎頭蜂 (<i>V. velutina</i>)	1,075	(49.0%)
威氏虎頭蜂 (<i>V. wilemani</i>)	598	(27.3%)
合計	2,192	(100%)

(三)虎頭蜂捕獲量的空間變化

1. 擬大虎頭蜂

81 隻捕獲的擬大虎頭蜂中, 94% (76/81)捕自中橫 143k(海拔 1,625m, 新白楊附近)至 163k(海拔 850m, 西寶附近)間的 10 個誘引盒中。125k(海拔 2,375m)、129-1k(海拔 2,100m 左右)、167k(海拔 590m)、169-171k(天祥)以及 175k(海拔 300m)的 5 個誘引盒也曾各捕獲一隻擬大虎頭蜂, 但是這 5 個誘引盒零星分散, 並非連續的誘引盒。

2. 黑絨虎頭蜂

從中橫 114k (海拔 2,500m)到 188k (海拔 50m)間的 45 個誘引盒中, 僅 64% (29/45)有捕獲黑絨虎頭蜂的記錄。在所有捕獲的黑絨虎頭蜂中, 60% (121/201)的黑絨虎頭蜂捕自 153k(海拔 1,170m, 66 隻)、155k(海拔 1,090m, 26 隻)和 175k (海拔 317m, 29 隻)的 3 個誘引盒。

3. 姬虎頭蜂

中橫 143k (海拔 1,625m, 新白楊附近)與 177k (海拔 285k)之間的 19 個誘引盒中, 有 16 個(84.2%)誘引盒所捕獲到的姬虎頭蜂佔所有捕獲姬虎頭蜂的 97.2% (70/72)。不過, 中橫 127k (海拔 2,265m)與 188k (海拔 50m)的兩個誘引盒也各有捕獲 1 隻姬虎頭蜂的記錄。

4. 中華大虎頭蜂

在捕獲的 165 隻中華大虎頭蜂中, 98.2% (162/165)捕於中橫 133k 海拔 2,005m, 慈恩附近)與 171k (海拔 400m, 天祥附近)間的誘引盒。這 39km 間有 21 個誘引盒, 其中 38.1% (8/21)沒有捕到過中華大虎頭蜂。此外, 83.6% (138/165)的捕獲中華大虎頭蜂都集中於中橫 153k (海拔 1,170m, 洛韶附近)與 163k (海拔 850m, 西寶附近)間的 6 個誘引盒。

5. 黃附虎頭蜂

本研究期間設置的 46 個誘引盒中, 95.6% (44/46)都捕獲過黃附虎頭蜂。其中 72.7% (32/44)的誘引盒均捕獲 10 隻以上的黃附虎頭蜂, 而捕獲 20 隻以上黃附虎頭蜂的誘引盒也高達 45.5% (20/44)。

6. 威氏虎頭蜂

超過 99% (593/598)的威氏虎頭蜂捕獲自中橫 113k (海拔 2,565m, 大禹嶺)與 143k (海拔 1,625m, 新白楊附近)間的 28 個誘引盒。另有 1 隻及 4 隻威氏虎頭蜂分別捕自於中橫 151k (海拔 1,250m)及 155k (海拔 1,090m)。

將 6 種虎頭蜂在 3 種海拔區間(亦即高於 2,000m, 1,000-2,000m, 低於 1,000m)被捕獲的數量做進一步的分析(表 4), 顯示擬大虎頭蜂與黑絨虎頭蜂在 1,000-2,000m 被捕獲的比率最高, 中華大虎頭蜂與姬虎頭蜂在低於 1,000m 的地區之捕獲率最高, 但在 1,000-2,000m 也有相當的捕獲量。雖然黃附虎頭蜂在 1,000m 以上的捕獲量(798 隻, 表 4)比 1,000m 以下(277 隻, 表 4)為高, 但是與其他種類的數量相較, 黃附虎頭蜂在 1,000m 以下的低海拔捕獲量仍然相當龐大。至於威氏虎頭蜂的捕獲地區主要在 2,000m 以上(555 隻, 表 4), 1,000-2,000m 間尚有少量的威氏虎頭蜂, 但在 1,000m 以下則全無威氏虎頭蜂之蹤跡了。

表 4. 1989 年 7 月 22 日至 1990 年 3 月 31 日在中部橫貫公路 113k(海拔 2,565m)與 188k (海拔 50m)間 46 個誘引盒在不同海拔區間捕獲的虎頭蜂種類及數量

種類	>2,000m	1,000-2,000m	<1,000m	合計
擬大虎頭蜂 (<i>V. analis</i>)	2	71	8	81
黑絨虎頭蜂 (<i>V. basalis</i>)	28	120	53	201
姬虎頭蜂 (<i>V. ducalis</i>)	1	26	45	72
中華大虎頭蜂 (<i>V. maderinia</i>)	10	72	83	165
黃附虎頭蜂 (<i>V. velutina</i>)	315	483	277	1,075
威氏虎頭蜂 (<i>V. wilemani</i>)	555	43	0	598
合計	911	815	466	2,192

(四)虎頭蜂捕獲量的時間變化

表 5 顯示了研究期間 31 次採樣(每次採樣 46 站)捕獲的 6 種虎頭蜂數量變化情形。由表 5 的整個趨勢看來,虎頭蜂的數量從 8 月起持續增加,而在 10 月份達到巔峰(505 隻);11 月份捕獲的虎頭蜂數目(315 隻)陡降,此後的月捕獲量更一路下滑,到 3 月份的最低量(57 隻,表 5)。

表 5. 1989 年 7 月 22 日至 1990 年 3 月 31 日在中部橫貫公路 113k(海拔 2,565m)與 188k(海拔 50m)間 46 個誘引盒在不同月份捕獲的虎頭蜂種類及數量

種類	1989 年						1990 年			合計
	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
擬大虎頭蜂 (<i>V. analis</i>)	2	4	19	27	12	13	4	0	0	81
黑絨虎頭蜂 (<i>V. basalis</i>)	2	10	35	78	43	13	15	3	2	201
姬虎頭蜂 (<i>V. ducalis</i>)	2	20	27	21	2	0	0	0	0	72
中華大虎頭蜂 (<i>V. maderinia</i>)	0	18	26	42	58	21	0	0	0	165
黃跗虎頭蜂 (<i>V. velutina</i>)	6	87	141	217	148	191	168	64	53	1,075
威氏虎頭蜂 (<i>V. wilemani</i>)	17	219	183	120	52	5	0	0	2	598
合計	29	358	431	505	315	243	187	67	57	2,192

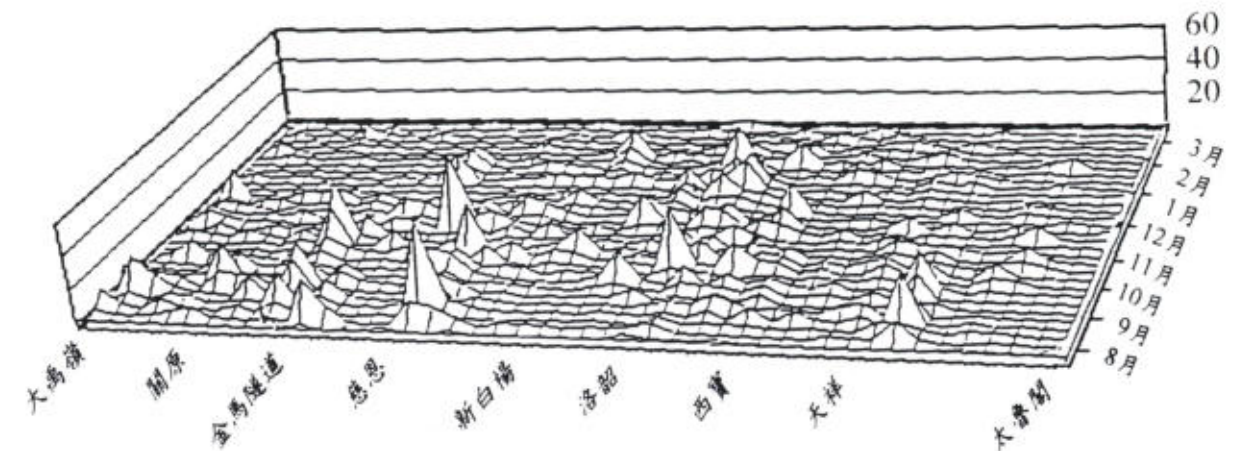
六種虎頭蜂個別的月捕獲量大小趨勢與總捕獲量趨勢未必完全一致。擬大虎頭蜂與黑絨虎頭蜂在捕獲量上雖有差異,但是兩者的月捕獲量走勢卻很相似:都是從 8 月起開始增加,10 月是捕獲量的高峰期,11 月後的月捕獲量明顯下降。不過,擬大虎頭蜂在 12 月份的捕獲量(13 隻)比 11 月(12 隻)稍高,而黑絨虎頭蜂則是 1 月份的捕獲量(15 隻)比 12 月(13 隻)高。此外,擬大虎頭蜂自 2 月份起已經沒有捕獲記錄,黑絨虎頭蜂一直到 3 月都有零星的捕獲記錄。姬虎頭蜂只有 5 個月(7-11 月)的捕獲記錄,而其捕獲高峰既非 10 月也非 11 月,而是 9 月(27 隻,表 5)。中華大虎頭蜂的月捕獲量也是從 8 月開始不斷上昇,只是其最高點延到 11 月,12 月時中華大虎頭蜂的數量陡降,而自 1 月起已經沒有捕獲記錄。黃跗虎頭蜂的月捕獲量居 6 種虎頭蜂之冠。表 5 顯示黃跗虎頭蜂的月捕獲量也是從 8 月一直增加到 10 月的最高點(217 隻),11 月份捕獲量降為 10 月份的 68%(148/217,參見表 5),但在 12 月份捕獲量再創新高點(191 隻,表 5)。雖然自 12 月份起黃跗虎頭蜂的捕獲量逐月下降,與其他種類比較起來,黃跗虎頭蜂在 1-3 月間的捕獲量十分突出(表 5)。至於威氏虎頭蜂的月捕獲量趨勢與前述其他種類的月捕獲量十分不同:威氏虎頭蜂的月捕獲量在 8 月份即已達到巔峰(219 隻,表 5),此後其捕獲量即逐月遞減,1-2 月沒有威氏虎頭蜂的捕獲記錄,有趣的是在 3 月份又再度捕到 2 隻威氏虎頭蜂。

八月份誘得的虎頭蜂中以威氏虎頭蜂最多,此後,威氏虎頭蜂的數量逐漸減少,相對的黃跗虎頭蜂數量逐漸增加,到了 10 月份黃跗虎頭蜂成為誘得虎頭蜂中的優勢種類,雖然這個時候大多數的虎頭蜂捕獲數量都先後達到巔峰。整體看來,黃跗虎頭蜂自 8 月到 3 月一直維持相當的捕獲數量,而其他種類的虎頭蜂在 1 月以後即使有捕獲記錄,其數量也是微乎其微。

(五)中橫沿線虎頭蜂捕獲量的時空變化

以中橫沿線設置的誘引盒位置為橫軸,以 7-3 月 31 次採樣時間為縱軸,就可以將中橫沿線採得的虎頭蜂數量變化表示在圖二的三度空間立體圖中。圖二中較為平坦的

部分都是虎頭蜂誘得數量不高的地區。圖二顯示中橫 130 到 133k(慈恩附近)在 8 月-11 月間有好幾個捕獲量高峰。其次,9 月至 1 月間,中橫 149k 到 155k(洛韶一帶)亦有一群捕獲量的高峰(參見圖二)。8 月至 11 月間,中橫 125k(金馬隧道)的捕獲量也相當多,而綠水附近的 175k 誘引盒在 9 月前後的捕獲量也比周圍地區為高(參見圖二)。最後,在 8-10 月間的大禹嶺(中橫 113k)到關原(中橫 116k)一帶的胡蜂採集數量不少,只是沒有前述的時間地點那麼多(參見圖二)。在高捕獲量的特定時空,顯然值得國家公園管理處繼續監測虎頭蜂的動態。



圖二、1989 年 7 月 22 日至 1990 年 3 月 31 日在中部橫貫公路 113k(大禹嶺)與 188k (太魯閣)間設置的 46 個誘引盒(X 軸),每站在不同時間(Y 軸)誘得的虎頭蜂數量變化。

四、謝 誌

本文作者特別向花蓮秀林鄉的邱金城先生致謝,感謝他協助野外採集胡蜂,使我們獲得預期豐富的資料。臺灣大學朱耀沂教授及另一位審查者給予寶貴修正意見,陳景亭女士協助整理資料,梁素珠女士協助繕打,謹此一併申謝。此外,本文將同時成為林業試驗所報告登記第 102 號 (Contribution No.102 of Taiwan Forestry Research Institute)。

五、參考文獻

- 趙榮台, 1992。臺灣虎頭蜂的生態及防治,第五屆病媒防治技術研討會論文集, 91-96 頁。行政院環境保護署。
 山根爽一, 1977。スズメバチ類(Vespinae)の巢のとり方, 生物教材, 12: 42-59。
 松浦誠、山根正氣, 1984。スズメバチ類の比較行動學, 北海道大學圖書刊行會發行。
 楚南仁博, 1943。臺灣產アシナガバチ屬 *Polistes* Latreille に就て, 臺灣博物學會會

- Akre, R. D. 1982. Social Wasps. pp.1-105. In R. R. Hermann (ed.) Social Insects. Vol IV. Academic Press, New York.
- Barnard, J. R. 1973. Studies of 400 hymenoptera sting deaths in the United States. Allergy Clin. Immun. J. **52**: 259-264.
- Edwards, R. E. 1980. Social Wasps. Their biology and control. The Rentokil Ltd. East Grinstead.
- Howell, J. O., T.P. McGovern, and M. Beroza. 1974. Attractiveness of synthetic compounds to some eastern *Vespula* species. J. Econ. Ent. **67**: 629-630.
- Poiner, G. O., and F. Ennick. 1972. The use of *Neoplectana carpocapsae* (Steinernematidae: Rhabditoidea) against adult yellowjackets (*Vespula* spp., Vespidae: Hymenoptera). J. Invert. Path. **19**: 331-334.
- Starr, C. K. The social wasps of Taiwan. Bull. Natl. Museum Nat. Sci. **3**: 93-138.
- Vecht, J. van der. 1941. The Indo-Australian species of the genus *Roalidia* (Icaria) (Hymenoptera: Vespidae) (First Part). Treubia **18**(1): 103-190.
- Vecht, J. van der. 1962. The Indo-Australian species of the genus *Ropalidia* (Icaria) (Hymenoptera, Vespidae) (Second part) Zool. Verh. Rijksmus. Nat. Hist. Leiden **57**: 1-72.
- Vecht, J. van der. 1966. The East-Asiatic and Indo-Australian species of *Polybioides* Buysson and *Parapolybia* Saussure (Hym., Vespidae). Zool. Verhand. **82**: 1-42.
- Yamane, Sk., and T. Tano. 1985. Supplements to the *Vespula* fauna of Taiwan (Hymenoptera, Vespidae). Kontyu **53**(3): 420-425.

A Survey of Social Wasps in Taroko National Park

Jung-Tai Chao^(1, 4), Hsiao-Yue Wang⁽²⁾ and Bin-Yeong Wang^(1, 3)

(Manuscript received 3 April 1998; accepted 4 May 1998)

ABSTRACT: The study of social wasps in Taroko National Park (TNP) was conducted in order to secure the safety of tourist from being stung and to provide basic biological information of these wasps for management and interpretation purposes. Social wasps in 6 areas within the territory of TNP were collected by sweep net from March to June, 1989. A total of 61 social wasps, belonging to 2 subfamilies, 3 tribes, 4 genera and 13 species, were collected. Some other Aculeates (stinging wasps), namely eumenids, sphecids, bumble bees, carpenter bees were also found in TNP. Forty-six bait traps were set up along the Cross Island Highway (113k to 188k) to attract hornets and other social wasps. Based on a total of 1,426 trapping from July 1989 to March 1990, 2,593 social wasps belonging to 4 genera were successfully trapped. Among these social wasps, 84.5% (2,192/2,593) were hornets (*Vespa* spp.), 6.9% (179/2,593) were *Vespula* spp., 7.9% (205/2,593) were *Parapolybia* spp. and only 0.7% (17/2,593) were *Polistes* spp. Of the 2,192 hornets trapped, *V. velutina* was the most abundant species which accounted for 49% (1,075/2,192) of the total trapped hornets. *V. wilemani* ranked the second highest number and accounted for 27.3% (598/2,192) of all trapped hornets. The number of trapped hornets increased from August, reached its peak in October, dropped dramatically in November, and decreased consistently until its lowest in March. The implication of data on species, number and distribution of social wasps to Park management is discussed in detail.

KEYWORDS: National Park, Social Wasp, Hornet, Taroko, Taiwan.

1. Taiwan Forestry Research Institute, 53 Nanhai Road, Taipei, Taiwan, R. O. C.

2. Taiwan Museum, 48 Hsuehchow Road, Taipei, Taiwan, R. O. C.

3. Taiwan Livestock Research Institute, 112 Pasture Shinhua, Tainan 712, Taiwan, R. O. C.

4. Corresponding author.