

# 虎頭蜂對臺灣養蜂之影響

趙榮台<sup>1</sup> 陸聲山<sup>1</sup> 何聖玲<sup>1</sup> 張世揚<sup>2</sup>

<sup>1</sup>行政院農業委員會林業試驗所森林保護組 台北市南海路 53 號

<sup>2</sup>行政院農業委員會動植物防疫檢疫局 台北市重慶南路二段 51 號 9 樓

## 摘 要

自 1988 年 10 月至 1989 年 6 月以面訪、問卷及電話逢機取樣，訪問臺灣本島 15 縣市的蜂農共 209 人，以瞭解本省虎頭蜂對養蜂場所造成之影響；2002 年 9-10 月再以電話訪問曾經受訪的蜂農共 112 位，以比較虎頭蜂對養蜂影響的時間變化。第一次訪問的結果顯示，受訪蜂農的養蜂規模大多(76%)不超過 250 箱，第二次訪問的結果顯示，養蜂的規模比 13 年前更小。捕食蜜蜂、侵擾養蜂場的虎頭蜂包括黃腰虎頭蜂 (*Vespa affinis*)、擬大虎頭蜂 (*V. analis*)、黑絨虎頭蜂 (*V. basalis*)、姬虎頭蜂 (*V. ducalis*)、中華大虎頭蜂 (*V. mandarinia*)及黃附虎頭蜂 (*V. velutina*)等 6 種，其中以黃腰虎頭蜂為最普遍(指陳頻度 180/553)，而以擬大虎頭蜂為最少見(指陳頻度 27/553)。虎頭蜂對養蜂之為害包括獵捕蜜蜂、取食蜜蜂幼蟲及蜂蜜，造成蜂群減少、擾亂蜂群，導致蜂蜜、蜂王乳及花粉產量減少，另外有 50% (104/209)的受訪人曾被虎頭蜂螫。1988-1989 年受訪蜂農對付來襲虎頭蜂的措施包括在蜂場打死虎頭蜂、清除虎頭蜂窩等 6 種方法。到了 2002 年，至少 26%的受訪蜂農表示有更多人捕捉虎頭蜂或採集蜂窩，將成蜂泡酒飲用或販售。虎頭蜂侵擾養蜂場的時間主要在 6~12 月，其中尤以 8~10 月為最頻繁。不過，1988-1989 年認為虎頭蜂為害嚴重者僅 6.7%，但至少 42%以上的受訪人認為虎頭蜂為害並不嚴重；2002 年的受訪人中認為虎頭蜂為害減少或差不多的人則高達 93.6%。

**關鍵詞：**虎頭蜂、養蜂、害蟲、臺灣。

## 前 言

虎頭蜂 (*Vespa* species) 是節肢動物門 (Arthropoda) 昆蟲綱 (Insecta) 膜翅目 (Hymenoptera) 胡蜂科 (Vespidae) 中胡蜂亞科 (Vespinae) 之一屬，臺灣有 7 種虎頭蜂 (趙榮台, 1992; 山根, 1977; 松浦、山根, 1984; Jacobson, 私人聯絡)，臺灣的民眾對虎頭蜂相當熟悉，因為虎頭蜂蟄人時有所聞。1985 年歲末台南縣仁愛國小師生赴曾文水庫郊遊時遭虎頭蜂群起攻擊，致三人死亡，數十人受傷的事件，引起軒然大波和社會各界的關切。其實衛生與農業單位雖無正式統計數字，但虎頭蜂蟄死人畜的案例，每年總有多起，以羅東博愛醫院為例，1988 年被蜂蟄的病例就高達 55 件 (趙榮台, 未發表資料)。

虎頭蜂雖有其負面影響 (Fluno, 1961)，但從生態的角度而言，虎頭蜂還扮演傳粉者 (pollinator) 和掠食者 (predator) 的角色。虎頭蜂捕食蠅類、蚜蟲、蝗蟲和鱗翅目幼蟲等害蟲以哺育其幼小，因此牠們在控制害蟲族群上有相當之貢獻 (Edwards, 1980; Steward *et al.*, 1988)。但捕食性的胡蜂，尤其是虎頭蜂，卻也對世界各地的養蜂業造成威脅。蜜蜂的蜂房裡含有大量幾乎無法移動的幼體 (卵、幼蟲及蛹)，加上所儲存的蜂蜜與花粉，都是潛在的食物來源，因此吸引了許多不同的動物前來取食，其中也包括了同樣是社會性昆蟲的虎頭蜂 (Akre and Mayer, 1994)。

有關虎頭蜂捕食蜜蜂的記載可以溯至羅馬時代 (De Jong, *cf.* Akre and Mayer, 1994)。虎頭蜂因體型大，強有力的大顎輕而易舉便能撕裂蜜蜂身體，並將蜜蜂咬成肉團，攜帶回窩哺育幼蟲。由於虎頭蜂的分佈中心在東亞，歐洲及北美的種類較少 (例如分佈在歐洲及北美的 *V. crabro*)，對蜜蜂之為害相對較輕，因此歐美這方面的文獻報導並不多 (Matsuura, 1988)。

在大陸福建地區，常見有 6 種虎頭蜂 (*V. mandarinia*、*V. basalis*、*V. bicolor*、*V. tropica baematodes*、*V. ducalis*、*V. affinis*) 捕食蜜蜂、侵擾養蜂場 (王建鼎等, 1985)。Matsuura (1988) 記錄 5 種虎頭蜂 (*V. mandarinia*、*V. simillima*、*V. analis*、*V. tropica*、*V. crabro*) 侵擾日本三重縣鹿鈴市的養蜂場。在印度亦有 5 種虎頭蜂 (*V. auraria*、*V. basalis*、*V. cincta* [*V. tropica*]、*V. magnifica*、*V. velutina*) 捕食蜜蜂 侵擾養蜂場 (Abrol, 1994; Kumer *et al.* 1998)。此外，體型稍小的黃胡蜂 (*Vespula* spp.) 也會危害養蜂業 (Akre *et al.*, 1981; Clapperton *et al.*, 1989)。本研究的目的即在於透過訪問蜂農，確認捕食蜜蜂的虎頭蜂種類，分析、探討臺灣虎頭蜂對養蜂所造成的影響，影響的季節及影響程度。

## 材料與方法

自 1988 年 10 月至 1989 年 6 月先面訪蜂農，瞭解本省虎頭蜂對蜜蜂蜂場所造成之影響，然後擬定問卷並加以修訂。其後由台灣省養蜂協會之資料及電話簿，從全省各個縣市逢機取樣，次將修訂完畢之問卷及本省各種虎頭蜂的照片寄給逢機取樣下選出的蜂農。回收問卷共計 209 份，問卷回收後，將答案不清楚的部分圈出，再以電話詢問受訪人加以確認。2002 年 9 月至 10 月間，再以電話訪問這些曾經受訪的蜂農，主要用以比較 13 年間虎頭蜂對蜜蜂影響的變化。

## 結 果

表一顯示 1988-1989 年受訪蜂農之養蜂規模大多 (76%) 在 250 箱以內。2002 年再度受訪的 112 位蜂農中，有 34 位蜂農 (30.4%) 已停止養蜂，養蜂的規模較 13 年前增加者有 18 位 (16.1%)、減少者有 33 位 (29.4%)，養蜂規模大致不變 (差不多) 者有 18 位(16.1%)，另有 9 位 (8%) 資料不詳 (表二)，顯示臺灣蜜蜂產業之規模原本不大，13 年來已有衰退的趨勢。

表一、1988-1989 年受訪蜂農 ( N=209 ) 所有的蜂箱數

蜂箱數	頻度 (百分比)	蜂箱數	頻度 (百分比)
<100	45 (21.5%)	351-400	2 (0.96%)
101-150	44 (21.0%)	401-450	2 (0.96%)
151-200	47 (22.5%)	501-500	0 (0%)
201-250	24 (11.5%)	2000	3 (1.40%)
251-300	14 (6.7%)	不詳	25 (12.0%)
301-350	3 (1.4%)		

表二、2002 年再度受訪之蜂農 ( N=112 ) 所有蜂箱數的變化情形

蜂箱數	頻度
停止飼養	34 (30.4%)
增加	18 (16.1%)
減少	33 (29.4%)
差不多	18 (16.1%)
不詳	9 (8.0%)

將虎頭蜂標本或照片交給受訪蜂農指認之結果顯示，侵擾養蜂場之虎頭蜂有 6 種之多，即黃腰虎頭蜂 (*Vespa affinis*)、擬大虎頭蜂 (*V. analis*)、黑絨虎頭蜂 (*V. basalis*)、姬虎頭蜂 (*V. ducalis*)、中華大虎頭蜂 (*V. mandarinia*) 及黃腳虎頭蜂 (*V. velutina*) (表三)。表三顯示 86%的受訪蜂農認為黃腰虎頭蜂會侵擾養蜂場，61%及 54%的蜂農分別指認姬虎頭蜂及中華大虎頭蜂侵擾養蜂，只有 17%及 13%的蜂農指認黃腳虎頭蜂和擬大虎頭蜂侵擾其蜂場，換言之，指認黃腰虎頭蜂侵擾養蜂場的人最多，認為擬大虎頭蜂侵擾養蜂場的蜂農最少。

表三、1988-1989 年受訪蜂農 (N=209) 指認捕食養蜂的虎頭蜂種類 (重複圈選)

種類	頻度 (百分比)	種類	頻度 (百分比)
<i>V. affinis</i>	180 (86.1%)	<i>V. mandarinia</i>	112 (53.6%)
<i>V. analis</i>	27 (12.9%)	<i>V. velutina</i>	35 (16.7%)
<i>V. basalis</i>	71 (34.0%)	不詳	1 (0.5%)
<i>V. ducalis</i>	127 (60.8%)		

表四、1988-1989 年受訪蜂農(N=209)認為虎頭蜂對養蜂的所造成之影響(重複圈選)

影響	頻度 (百分比)	影響	頻度 (百分比)
蜂群減少	147 (70.0%)	花粉產量減少	48 (23.0%)
擾亂蜂群	91 (43.5%)	沒有影響	7 (3.3%)
蜂王乳產量減少	98 (46.9%)	不詳	26 (12.4%)
蜂蜜產量減少	68 (32.5%)		

表五、1988-1989 年受訪蜂農 (N=209) 養蜂場工作人員遭虎頭蜂螫的頻度及比例

曾被虎頭蜂螫	頻度 (百分比)
是	104 (49.8%)
否	84 (40.2%)
不詳	21 (10.0%)

表六、1988-1989 年受訪蜂農 (N=209) 對虎頭蜂來襲所採取的防護措施 (重複圈選)

防護措施	頻度 (百分比)	防護措施	頻度 (百分比)
看到虎頭蜂就打	152 (72.7%)	特殊裝置	1 (0.5%)
清除虎頭蜂窩	87 (41.6%)	將農藥或殺蟲劑	12 (5.7%)
虎頭蜂足上綁有農藥的線	54 (25.8%)	噴灑於蜂窩上	
將蜂箱移離原蜂場	37 (17.7%)	沒有辦法	16 (7.6%)
		不詳	12 (5.7%)

表七、1988-1989 年受訪蜂農 (N=209) 認為虎頭蜂侵擾養蜂場的月份 (重複圈選)

月份	頻度 (百分比)	月份	頻度 (百分比)
1	13 ( 6.2%)	7	87 (41.6%)
2	7 ( 3.3%)	8	157 (75.1%)
3	3 ( 1.5%)	9	179 (85.6%)
4	7 ( 3.3%)	10	158 (75.6%)
5	15 ( 7.2%)	11	95 (45.5%)
6	66 (31.6%)	12	44 (21.1%)

虎頭蜂除了殺死蜜蜂，也會盜取蜂房裏的蜂蜜，造成蜂農的直接損失。當蜂農在採收蜂蜜或花粉的過程中，也往往需要花費時間與精力來清除這些前來侵擾蜂場的虎頭蜂。在虎頭蜂造成的損失方面 (表四)，70%的蜂農認為虎頭蜂使蜜蜂蜂群減少，44%的蜂農認為虎頭蜂擾亂蜜蜂聚落 (colony)，還有蜂農認為虎頭蜂使蜂王乳產量減少、蜂蜜產量減少、花粉產量減少，不過，也有 7 位蜂農不認為虎頭蜂對他們養的蜜蜂場造成任何影響，即使 50%的受訪蜂農都曾被虎頭蜂螫過 (表五)。

受訪蜂農對付來襲之虎頭蜂所採取的防護措施及其指陳頻率列於表六。這些防護措施包括打死入侵的虎頭蜂；清除虎頭蜂窩；活捉虎頭蜂並將含有農藥的線綁在虎頭蜂腳上，讓虎頭蜂帶回窩去毒死同伴；將蜜蜂蜂箱移離原來的地點；安裝特殊裝置捕捉虎頭蜂等等。表六也顯示 16 位蜂農對入侵的虎頭蜂束手無策。2002 年再度受訪的 78 位蜂農中，至少有 29 位 (25.9%) 蜂農表示現在有更多人採

集虎頭蜂窩，將成蜂泡酒。

依照受訪蜂農的看法，虎頭蜂侵擾養蜂場的月份在 6-12 月比較明顯 (表七)。從 6 月起其侵擾開始逐月增加，至 9 月達到高峰，其後逐月遞減。8-10 月是虎頭蜂侵擾最頻繁的月份。

1988-1989 年所有受訪蜂農都認定虎頭蜂危害其蜂群，然而認為虎頭蜂為害嚴重者僅有 6.7%，認為虎頭蜂為害不嚴重者 42.1%，另一半以上 (51.2%) 的受訪蜂農未表達看法 (表八)。整體而言，209 位受訪蜂農中沒有人認為虎頭蜂對養蜂場造成很大的損失，但也沒有人認為虎頭蜂對養蜂場毫無影響 (表九)。表示意見的人中，有 62 位 (30%) 認為虎頭蜂造成輕微損失，有一位甚至表示虎頭蜂增加了他的收入 (表九)。表九的結果與表八相呼應，顯示受訪蜂農的意見是前後一致的。

2002 年再度受訪的 78 位蜂農中，認為虎頭蜂危害情形與 13 年前差不多的有 48.7% (n=38)，表示危害較過去輕微者有 44.9% (n=35)，僅 6.4% (n=5) 蜂農表示為害比以前嚴重 (表十)。這些結果顯示虎頭蜂的確對養蜂造成危害，可是其危害並不嚴重，而且目前危害的程度較 13 年前更低。

表八、1988-1989 年受訪蜂農 (N=209) 對虎頭蜂為害程度之看法

為害程度	頻度 (百分比)
嚴重	14 ( 6.7%)
不嚴重	88 (42.1%)
不詳	107 (51.2%)

表九、1988-1989 年受訪蜂農 ( N=209 ) 對虎頭蜂影響養蜂場的綜合看法分析

虎頭蜂之影響	頻度 (百分比)	虎頭蜂之影響	頻度 (百分比)
造成很大損失	0	收入增加	1 ( 0.5%)
毫無影響	0	不詳	146 (69.9%)
造成輕微損失	62 (29.7%)		

表十、2002 年再度受訪的蜂農 (N=78) 對虎頭蜂為害程度之看法

為害程度	頻度 (百分比)
增加	5 ( 6.4%)
減少	35 (44.9%)
差不多	38 (48.7%)

## 討 論

本研究在 1988-1989 年在 15 個縣市逢機選取蜂農訪問，當時蜂農的養蜂規模都不大，13 年後蜂農的養蜂規模更小了。2002 年再度以電話訪問時，許多蜂農或因年邁、作古，或因養蜂利潤不理想，早已放棄養蜂事業；加上電話或住址的更動，因此只能連絡到 112 位蜂農。而受訪的 112 位蜂農中又有 30% 已停止養蜂，顯示臺灣的養蜂人口已大幅減少。根據臺灣省養蜂協會的資料，1988 年臺灣的養蜂戶數為 1,854 戶，飼養箱數為 218,910 箱，到 2001 年全台的養蜂戶數僅 753 戶，飼養箱數 98,410 箱（農業統計年報，2001），顯示養蜂產業確實在衰退之中。養蜂規模越小，蜜蜂數量越少，牠們成為虎頭蜂捕食對象的機會也越小。蜂箱數少，管理也容易，受害的機會應會相對降低。

本研究結果發現台灣 7 種虎頭蜂中，除了主要分佈在高海拔的特有種威氏虎頭蜂 (*V. wilemani*) 之外 (趙榮台，1992；趙榮台等，1998)，其餘 6 種都會捕食養蜂場的蜜蜂。事實上，這 6 種虎頭蜂的危害也分別見於大陸福建及日本、印度等地的相關報導 (王建鼎等，1985；Abrol, 1994；Matsuura, 1988；Kumar *et al.*, 1998)。本研究記錄到黃腰虎頭蜂是為害養蜂最普遍的種類 (表三)，這應該和黃腰虎頭蜂是低海拔最優勢的虎頭蜂有關，或是黃腰虎頭蜂與養蜂的分布重疊最大有關。

當然，指陳頻度最高的黃腰虎頭蜂並不必然是為害最嚴重的虎頭蜂。例如指陳頻度次高的姬虎頭蜂 (表三)，本身的聚落不大，因此對養蜂的影響或許有限。部分蜂農指出，一般虎頭蜂的危害都不大，不致造成太大的損失，有時甚至不必理會。但若是中華大虎頭蜂出現，情況就不同了。大量增援的中華大虎頭蜂會快速減弱西洋蜂蜂勢，因此蜂農表示一定要處理中華大虎頭蜂，甚至得主動尋找蜂窩，將之摘除，以絕後患。由文獻報導及現場觀察，中華大虎頭蜂獨特的集體攻擊 (mass attack) 行為有別於其他虎頭蜂，往往造成西洋蜂大量死亡，蜂農對中華大虎頭蜂看法與處理顯然是正確的。

中華大虎頭蜂的覓食順序可分為幾個不同的時期 (Ono *et al.*, 1995)。首先是捕獵期 (hunting phase)，當中華大虎頭蜂發現西洋蜂蜂窩時，會殺死蜜蜂並攜帶回

巢餵幼。經過幾次往覓食往返後，覓食的中華大虎頭蜂會在蜜蜂蜂窩上或附近摩擦腹部的魏氏腺 (van der Vecht gland) 作為記號，此時進入增援期 (recruitment phase)。經過標記動作後，中華大虎頭蜂的同伴便可循標記聚集在蜂窩附近，開始捕獵蜜蜂。當聚集的中華大虎頭蜂超過三隻以上時，覓食行為突然改變為集體攻擊的行為，進入屠殺期 (slaughter phase)。一隻中華大虎頭蜂每分鐘屠殺的蜜蜂高達 40 隻，在一群 20-30 隻中華大虎頭蜂的攻擊下，3 小時即可以攻陷一個 30,000 隻蜜蜂的聚落，並佔據整個蜜蜂房，此一佔據期 (occupation phase) 可長達十天，其間中華大虎頭蜂陸續將蜜蜂的幼蟲及蛹攜回巢內哺育幼蟲 (Ono *et al.*, 1995)。

虎頭蜂造成的各種損失，主要根源於牠們捕食蜜蜂造成蜜蜂族群的減少。由於虎頭蜂和蜜蜂的互動受到許多因素的影響，因此要評估哪一種虎頭蜂的影響最大，並不容易。不過，根據蜂農的看法，虎頭蜂雖有危害，但危害並不嚴重 (表八、表九、表十)。

為什麼蜂農普遍認為虎頭蜂為害不嚴重呢？這可能是由於虎頭蜂族群高峰與蜂蜜產量高峰不相重疊的緣故。臺灣蜂農的主要採蜜期在春季，此時虎頭蜂剛剛開始建窩，族群不大，到了夏末族群才到達尖峰 (表七)。受訪蜂農指出虎頭蜂侵擾養蜂場的時間在 6-12 月，其中尤以 8-10 月最頻繁，這和虎頭蜂的聚落發展十分吻合 (趙榮台, 1998)。此一結果顯示了本調查的信度，另一方面也足以解釋為什麼虎頭蜂使蜜蜂蜂群減少，蜂農卻不認為其危害嚴重的原因。

除了時間上的交錯，虎頭蜂和養蜂場的空間分布不相重疊也可能使蜂農認為虎頭蜂的為害不算嚴重。蜂農安置蜂箱的地點主要與蜜源有關，蜂箱附近若無虎頭蜂窩，則其受害的問題自然不會嚴重。此外，不同的養蜂場遭遇到的虎頭蜂種類不同，也會影響到危害程度的判定。受訪蜂農中，86% 受到黃腰虎頭蜂的侵擾，只有 54% 的蜂農指認中華大虎頭蜂侵擾養蜂場。黃腰虎頭蜂是平地最常見的種類，但其捕食蜜蜂的效率顯然不如中華大虎頭蜂，蜂農可能因此判定虎頭蜂總體危害並不嚴重。

最後，在 1988-1989 年，蜂農已有六種對付虎頭蜂來襲的方法 (表六)，只要適當的關照，蜂農應可有效處理來襲的虎頭蜂。到了 2002 年捕捉虎頭蜂或摘除虎頭蜂窩已成為相當普遍的做法。這個做法一方面減少養蜂損失，一方面還可能因虎頭蜂泡酒販售而增加收入，一瓶虎頭蜂酒 (含 40-50 隻虎頭蜂) 的市售價格在新臺幣 800-1,500 元之間，這個收入不惡，也可能使蜂農傾向於認為虎頭蜂的危害較 13 年前輕微。

## 引用文獻

- 山根爽一。1977。スズメバチ類(Vespinae) の巢のとい方，生物教材 12: 42-59。
- 王建鼎、張緯華、王育敏、林華榮。1985。捕殺蜜蜂的幾種胡蜂生物學及其防除法的初步研究。福建農學院學報 14: 43-51。
- 松浦誠 山根正氣。1984。スズメバチ屬の比較行動學，北海道大學圖書刊行會，札幌。
- 趙榮台。1992。臺灣虎頭蜂的生態及防治。第三屆病媒防治技術研討會論文集。91-96 頁。
- 趙榮台、王效岳、王斌永。1998。太魯閣國家公園之胡蜂調查。國家公園學報 8(1):1-11。
- 無名氏。2001。中華民國農業統計年報（原台灣農業年報），行政院農業委員會。
- Abrol, D. P. 1994. Ecology, behaviour and management of social wasp, *Vespa velutina* Smith (Hymenoptera: Vespidae), attacking honeybee colonies. Korean J. Apiculture 9: 5-10.
- Akre, R. D. and D. F. Mayer. 1994. Bees and vespine wasps. Bee World 75: 29-37.
- Akre, R. D., A. Greene, J. F. Macdonald, P. J. Landolt, and H. G. Davis. 1981. The Yellowjackets of America North of Mexico. USDA Washington D. C.
- Clapperton, B. K., P. A. Alspach, H. Moller, and A. G. Matheson. 1989. The impact of common and German wasps (Hymenoptera: Vespidae) on the New Zealand beekeeping industry. New Zealand Journal of Zoology 16: 325-332.
- Edwards, R. 1980. Social Wasps. Rentokil Limited. East Grinstead.
- Fluno, J. A. 1961. Wasps as enemies of man. Ent. Soc. Amer. Bull. 7: 117-119.
- Kumar, A., B. S. Rana, and J. K. Gupta. 1998. Incidence and extent of damage by predatory wasps to honey bees at Solan, Himachal Pradesh. Pest Management and Economic Zoology 6: 37-42.
- Matsuura, M. 1973. Nest habits of several species of the genus *Vespa* in Formosa Kontyu, Tokyo 41: 286-293.
- Matsuura, M. 1988. Ecological study on Vespine wasps (Hymenoptera: Vespidae) Attacking honeybee colonies I. seasonal changes in the frequency of visits to apiaries by vespine wasps and damage inflicted, especially in the absence of artificial protection. Appl. Ent. Sool. 23: 428-440.
- Ono, M. T., Igarashi, E. Ohno and M. Sasaki. 1995. Unusual thermal defense by a

honeybee against mass attack by hornets. *Nature* 337: 334-336.

**Steward, V. B., K. G. Smith, and F. M. Stephen.** 1988. Predation by wasps on Lepidopteran larvae in Ozark forest canopy. *Ecol. Entomol.* 13: 81-86.

## Impact of Hornets to Beekeeping in Taiwan

Jung-Tai Chao<sup>1</sup>, Sheng-Shan Lu<sup>1</sup>, Shen-Ling Ho<sup>1</sup> and Shu-Young Chang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Division of Forest Protection, Taiwan Forestry Research Institute, Council of Agriculture

<sup>2</sup>Bureau of Animal and Plant Health Inspection and Quarantine, Council of Agriculture

### ABSTRACT

Two hundred and nine beekeepers in 15 Counties of Taiwan were interviewed to understand the impact of hornets to beekeeping during the period from October 1988 to June 1989. One hundred and twelve beekeepers of these 209 interviewee were interviewed again through telephone in 2002 to understand the change of hornet impact to beekeeping. Results of the first interview indicated that 76% beekeepers kept 250 beehives or less in their apiary. The number of beehives per beekeeper in the second interview showed a downward trend. In addition, during the past 13 years the number of beekeepers in Taiwan probably has dropped. At least 6 species of hornets, i.e., *Vespa affinis*, *V. analis*, *V. basalis*, *V. ducalis*, *V. mandarinia* and *V. velutina* had negative impact to the apiary. *Vespa affinis* was the most common species while *V. analis* the least common species, which attacks honey bees in apiary. Negative impacts caused by hornets included preying upon honey bee adults and larvae, decreasing honey bee population, hence the production of honey, royal jelly and pollen. In addition, 50%(104/209) of the interviewee has been stung by hornets. Seven counterattack measures such as killing invading hornets, destroying hornet nest, were applied by beekeepers to protect their honey bees and apiary against hornet attack. The hornets invaded apiary mainly from June to December, especially in August, September and October. Although all 6 species of hornets were considered as pests, at least 42% (88/209) of the beekeepers interviewed in 1988-1989 thought that damages made by hornets were not serious. More than 93% of the beekeepers interviewed in 2002 considered the impact of hornets to beekeeping either remained the same as 13 years ago or decreasing.

**Key words:** hornets, *Vespa*, beekeeping, pests, *Apis*, Taiwan.