

太魯閣國家公園之胡蜂調查

趙榮台 王效岳 陳景亭

內政部營建署太魯閣國家公園管理處

中華民國七十八年十月

摘 要

爲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1月至6月在太魯閣國家公園內，針對境內胡蜂(*Vespid*)進行點狀預備調查，採集胡蜂標本、記錄胡蜂在該期間之生態資料。此外，并自各圖書館或資訊中心彙整有關本省胡蜂之文獻。

本調查研究共計採得Vespidae(胡蜂科)中的Vespa(虎頭蜂屬)3種，Polistes(長脚蜂屬)8種，Parapolybia(側異腹蜂屬)1種，Ropalidia(鈴腹蜂屬)1種，合計採得2亞科、3族、4屬、13種的胡蜂61隻。另外還採到螺螄(*Eumenids*)，細腰蜂(*Sphecids*)，熊蜂(*Bumble bee*)、木椽蜂(*Carpenter bee*)等有螫類(*Aculeate*)昆蟲。由於計畫執行前期(4月前)，正值胡蜂的越冬期或羽化前期(*Preemergence period*)，故調查所得之胡蜂尚不足以代表太魯閣國家公園內之胡蜂種類，較爲詳盡之調查，正在繼續進行。至於有關本省胡蜂之文獻計188篇詳列於附錄一中，可供日後研究、管理方面之參考。附錄二所列預防及處理胡蜂攻擊的注意事項，或許可以納入太魯閣國家公園的遊客手冊中。

目 次

一、緒言	1
二、材料與方法	4
三、結果與討論	6
四、參考文獻	11
附錄一：台灣產胡蜂之有關文獻目錄	12
附錄二：預防及處理蜂螫注意事項	35

太魯閣國家公園之胡蜂調查

緒 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：

Kindom Animalia (動物界)

Phylum Arthropoda (節肢動物門)

Class Insecta (昆蟲綱)

Order Hymenoptera (膜翅目)

Superfamily Vespoidea (胡蜂科)

Family Vespidae (胡蜂科)

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(Phospholipase)等多種複雜的成份(Akre et al., 1981; Edwards, 1980)隨者螫刺注入人體內之後，引起程度不一的生理反應(例如平滑肌收縮、毛細管滲透壓改變等等)，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。在台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，牠們也嗜甜；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年當美國西北部的黃胡蜂(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)。Howell et al.(1974)報告了影嚮喬治亞州戶外遊憩最嚴重的害物(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。

台灣的胡蜂應該有30多種(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3000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。太魯閣國家公園近來旅遊人數日增，登山活動頻繁，加上本省遊客隨地拋擲垃圾的傳統習慣可能招引來胡蜂聚集，遊客在山區內遭遇胡蜂之機率也相對增加。在太魯閣國家公園內我們會碰到哪些胡蜂呢？哪些胡蜂比較危險呢？而在遭遇胡蜂，尤其是蜂窩時，遊客或登山健行的人該怎麼辦呢？這些與遊客安全息息相關的問題，都必須及早獲得答案。

爲了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。爲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，本研究乃在1989年1月到6月的期間裡(一)在太魯閣國家公園轄區內執行點狀預備調查，採集胡蜂標本、記錄胡蜂的生態習性；(二)蒐集彙整有關本省胡蜂之文獻；(三)提供預防及處理蜂螫的注意事項。

材料與方法

(一) 標本採集

太魯閣國家公園幅員廣大，在短期內似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地方：例如長春祠、天祥、文山、西寶、洛韶、大禹嶺等地點做點狀預備調查，希望能藉此對園區內之胡蜂種類及分佈有一初步認識。

馬氏燈(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，但羽化前期(Preemergence period, 第一隻工蜂羽化之前)之胡蜂族群數量低，誘引之效果不佳，因此採集仍以捕網為主，亦即在野外植群中捕捉個體。

採集記錄的一般過程如下：首先，我們在中橫沿線尋找胡蜂的蹤跡，儘可能拍下牠們的生態照片；然後，我們儘速將胡蜂採集起來，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)文獻蒐集、整理

有關台灣胡蜂的各種資訊散在各地不同的報告中。這些報告，許多由於年代久遠，必需透過「農業科學資料中心」至國外索取。另一些則藉著國內館際合作，向國內各學術、研究機構取得。我們從原先有限的資料中，以滾雪球的方式，從每一篇報告的「參考文獻」中，尋找更多關資料。關於預防與處理蜂螫的注意事項是參照多本書藉、報告，以及個人之野外觀察及經驗濃縮而成。

結果與討論

(一)標本採集

本計畫之實際執行期限為78年1月至6月。在開始執行計畫的幾個月，適逢的越冬期：像虎頭蜂(Vespa spp.)均在每年11月-12月即進入冬眠，而長腳蜂(Polistes spp.)、鈴腹蜂(Ropalidia spp.)、長腹蜂(Parapolybia spp.)等的狀況亦極類似。所以，實際上我們僅於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(Polistes)32隻，虎頭蜂屬(Vespa)20隻，鈴腹蜂屬(Ropalidia)4隻(表1)。就種(Species)的層次而言，黃腳虎頭蜂(V. velutina)數量最多，長腳蜂Polistes sp.5(9隻)與P. gigas(8隻)的數目也不少(表1)。由於計劃執行前期(4月前)，還是胡蜂的越冬期，故調查所得之胡蜂尚無法代表太閣國家公園內之胡蜂種類，較為詳盡之調查，仍在繼續進行。

表1.1989年3-6月間在長春祠、天祥、文山、西寶、洛韶等地採集到的胡蜂種類，括號內為採得之數量。

Vespinae 胡蜂亞科(20)

Vespa mandarinia中國大虎頭蜂(1)

Vespa tropica姬虎頭蜂(6)

Vespa velutina黃腳虎頭蜂(13)

Polistinae 長腳蜂亞科(41)

Ropalidiini 鈴腹蜂族(5)

Ropalidia taiwana台灣鈴腹蜂(5)

Polistini 長腳蜂族(32)

Polistes gigas (8)

Polistes gressitti(?)(4)

Polistes tenebriocosus(2)

Polistes sp.1(4)

Polistes sp.2(1)

Polistes sp.3(2)

Polistes sp.4(2)

Polistes sp.5(9)

Polybiini 異腹蜂族(4)

Parapolybia nodosa節側異腹蜂(4)

本調查發現黃脚虎頭蜂的數量最多(表1)，其分佈也最廣(表2)，是值得注意的蜂種。山根(1977)將黃脚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，如果有黃脚虎頭蜂之窩存在，應該及早處理。

長脚蜂的部落(Colony)較小，對人類造成的傷害不像虎頭蜂那麼大，但是長脚蜂常在草叢中築窩，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，我們也採集細腰蜂(Sphecid)3隻、蝶羸(Eumenid)7隻、熊蜂(Bumble bee)6隻、木椽蜂(Carpenter bee)6隻，以上這些蜂都屬於有螫類(Aculeate)，亦即這些蜂都具有螫刺(Sting)，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，但從管理處的角度來看，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(Postemergence 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。

表2. 1989年3-6月間, 在中橫沿線不同地點採集到的胡蜂種類

地 點	胡蜂種類
畢祿溪	<u>V. velutina</u>
洛 韶	<u>V. velutina</u>
西 寶	<u>V. velutina</u> 、 <u>P. nodosa</u> 、 <u>P. gigas</u> 、 <u>P.gressitti</u>
文 山	<u>R. taiwana</u>
天 祥	<u>V. velutina</u> 、 <u>V. tropica</u> 、 <u>V. mandarinia</u> <u>P. nodosa</u> 、 <u>P. gigas</u> 、 <u>P. tenebriocosus</u> <u>P. gressitti(?)</u> 、 <u>P. sp.1</u> 、 <u>P. sp.2</u> <u>P. sp.4</u> 、 <u>P. sp.5</u>
長春祠	<u>V. tropica</u> 、 <u>R. taiwana</u> 、 <u>P. gigas</u> <u>P. gressitti(?)</u> 、 <u>P. sp.1</u> 、 <u>P. sp.3</u> <u>P. sp.5</u>

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(表二)。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，該地的胡蜂種類、數量及季節變化均有待進一步的研究。

(二) 文獻蒐集、整理

我們一共查閱到188篇與台灣產胡蜂有關之文獻，這些文獻均詳列於附錄一的「台灣產胡蜂之有關文目錄」中。

有關預防與處理蜂螫的注意事項，條列於附錄二中。這些注意事項應對遊客有很大的幫助，我們建議把它們放在太魯閣國家公園的遊客手冊中，使遊客在遊憩時仍能對週遭潛在的危險保持警惕。

參考文獻

- Akre, R.D. 1982. *Social Wasps*. pp.1-105. In H.R. Hermann (ed.) *Social Insects*. Vol IV. Academic Press, New York.
- Barnard, J.H. 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 Neoaplectana carpocapsae (Steinernematidae: Rhabditoidea) against adult yellowjackets (Vespula spp., Vespidae: Hymenoptera)*. *J. Invert. Path.* 19:331-334.
- Vecht, J. van der. 1941. *The Indo-Australian species of the genus Ropalidia (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.
- 山根爽一。1977。スズメバチ類 (Vespinae) の巣のとり方。生物教材 12:42-59。
- 楚南仁博。1943。台湾産アシナガバチ属 Polistes Latreille に就て。台湾博物學會會報 33(242-243):467-484。

附錄一

台灣產胡蜂之有關文獻目錄

本文獻目錄中所搜集的文獻，是指有關台灣本土胡蜂科 (Vespidae) 昆蟲的文獻，它不包括有關蜾蠃 (Eumenidae) 之文獻。胡蜂科又可細分為狹腹蜂亞科 (Stenogastrinae)、胡蜂亞科 (Vespiniae) 和長腳蜂亞科 (Polistinae)。由於本省不產狹腹蜂，因此本目錄乃將文獻分成三類處理：(1) 一般性文獻：泛論東亞區 (Oriental) 和紐澳區 (Australian) 胡蜂分類、系統、演化、生物學等之文獻，(2) 胡蜂亞科文獻：有關台灣產胡蜂亞科昆蟲之文獻，(3) 長腳蜂亞科文獻：有關台灣產長腳蜂亞科昆蟲之文獻。文獻之排列依次為西洋文獻、日文文獻、中文文獻。西洋文獻依作者姓氏字母依次排列，日、中文獻依作者姓氏筆劃排列。

由於台灣產胡蜂中的特有種并不多，換言之，許多胡蜂的分佈并不只限於台灣；譬如 Vespa affinis 不僅在台灣可以找到，北自日本，西及亞洲大陸，南達中南半島、馬來群島都有牠的蹤跡；所以凡是討論 V. affinis 的文獻，即使其研究地點不在台灣，仍然儘量羅列在本目錄中，因為這些資料對於瞭解台灣產 V. affinis 胡蜂一定會有相當的幫助。每篇文獻前有“◎”記號者，表示該文獻之研究地點在台灣或研究材料取自台灣。

擴大搜集台灣有螫類 (Aculeate) 昆蟲文獻之工作仍在繼續之中，但由於時間之限制，只能將目前所整理出來的胡蜂文獻做一報告。這份

目錄難免有疏漏之處，有心的讀者或可藉由各研究報告本身所列「參考文獻」中獲取更多的資訊。

(一) 一般性文獻

- Aiyar, T.V.R. 1916-17. *A catalogue of new wasps and bees (Fossores, Diploptera and Anthophila) described from the Indian region since 1897. J. Bombay Nat. Hist. Soc. 24: 539-560, 24:711-721 (part II), 25:92-103 (part III).*
- Akre, R.D. and H.G. Davis. 1978. *Biology and pest status of venom wasps. Ann. Rev. Entomol. 23:215-238.*
- Akre, R.D. 1982. *Social Wasps. pp.1-105. In H.R. Hermann (ed.) "Social Insects. Vol IV". Academic Press. New York.*
- Ashmead, W.H. 1902. *Classification of the fossorial, predacious and parasitic wasps of the superfamily Vespoidea, parts 6-8. Canad. Ent., 34:163-166, 203-210, 219-221.*
- Bingham, C.T. 1897. *Fauna of British India, including Ceylon and Burma. Hymenoptera I. London.*
- Bingham, C.T. 1905. *Report on the Aculeate Hymenoptera. Fasc. Malay. Zool. 3:19-60.*
- Bingham, C.T. 1908. *Notes on Aculeate Hymenoptera in the Indian Musum. Rec. Indian Mus. 2:347-368. (Vespidae:359-360).*
- Bluthgen, P. 1938. *Systematisches Verzeichnis der Faltenwespen Mitteleuropas, Skandinaviens und Englands. Konowia, 16(1937)*

:270-295.

Bradley, J.C. 1958. *Phylogeny of the Hymenoptera*. Proc. X. Int. Congr. Ent. Montreal, (1956):265-269.

Bristowe, W.S. 1932. *Insects and other invertebrates for human consumption in Siam*. Trans. Ent. Soc. Lond. 80:387-404.

Brothers, D.J. 1975. *Phylogeny and classification of the aculeate Hymenoptera*. Kansas Univ. Sci. Bull., 50(11):483-648.

Buysson, R. du. 1913. *Sur queleques Vespides [Hym]*. Bull. Soc. Entom. France, 16:296-299.

Cameron, P. 1900. *Description of new genera and species of Hymenoptera*. Ann. Mag. Nat. Hist., (7)6:410-419, 495-506.

Carpenter, J.M. 1987. *Phylogenetic relationships and classification of the Vespinae (Hymenoptera: Vespidae)*. Syst. Entom. 12:413-431.

Dalla Torre, K.W. 1894. *Catalogus Hymenopterorum 9, Vespidae (Diptera):1-81*. Leipzig.

Dalla Torre, K. M. 1904. *Hymenoptera, Family Vespidae*. In:P. Wytsman (Ed.) *Genera Insectorum*, 19:1-108.

Das, Bina Pani, and V. K. Gupta. 1983. *A catalogue of the families Stenogastridae and Vespidae from the Indian subregion. (Hymenoptera: Vespoidea)* Oriental Insects 17: 395-464.

Dover, C. 1925. *Further notes on the Indian Diplopterous Wasps*. J. Proc. Asiat. Soc. Bengal (N.S.) 20(1924):289-305.

- Dover, C. 1929. *Wasps and bees in the Raffles Museum, Singapore.*
Bull. Raffles Mus. 2:43-70.
- Dover, C. 1931. *The Vespidae in the Federated Malay States Museums.* *J. Fed. Malay St. Mus.* 16:251-260.
- Dover, C., and H. S. Rao. 1922. *A note on the diplopterous wasps in the collection of the Indian Museum.* *J. Proc. Asiat. Soc. Bengal (N.S.)* 18:235-249.
- Ducke, A. 1914. *Über Phylogenie und Klassifikation der sozialen Vespiden.* *Zool. Jahrb. Abt. Syst.* 36:303-330.
- Edwards, R. 1980. *Social Wasps. Their biology and control.* The Rentokil Ltd. East Grinstead.
- Evans, H.E., and M.J.W. Eberhard. 1970. *The Wasps.* David & Charles, Newton Abbot.
- Ghosh, C. C. 1924. *A few insects used as food in Burma.* *Proc. Fifth Ent. Meeting, Pusa (1923)*, pp. 403-405.
- Gupta, V.K., and B.P. Das. 1977. *Distributional patterns of Indian Vespidae (Hymenoptera) with reference to altitude.* *Entomon* 2(2):209-213.
- Iwata, K. 1976. *Evolution of Instinct: Comparative Ethology of Hymenoptera* Amerind Publishing Co., Pvt. Ltd. (English translation from Japanese).
- Liu, C. L. (劉崇樂) 1936-37. *A bibliographic and synonymic catalogue of the Vespidae of China, with a cross-reference index for the genera and species.* *Peking Nat. Hist. Bull.*,

- 2(2):91-114. 2(3):205-232. 2(4):331-350.
- Mason, C. W., and H. Maxwell-Lefroy, 1912. *The food of birds in India*. Mem. Dept. Agric. India, Ent. Ser. 3:1-371.
- Meade-Waldo, G. 1911. *New species of Diploptera in the collection of the British Museum*. III. Ann. Mag. Nat. Hist. (8)7: 98-113.
- Meade-Waldo, G. 1913. *New species of Diploptera in the collection of the British Museum* IV. Ann. Mag. Nat. Hist. (8)11: 44-54.
- Paiva, C.A. 1906. *Notes on some rare and interesting insects added to the Indian Museum collection during the year 1905-06*. J. Asiat. Soc. Bengal, (N.S.) 2(8):350.
- Peid, J. A. 1942. *On the classification of the larvae of the Vespidae (Hymenoptera)*. Trans. Ent. Soc. London, 92:285-331, 137 figs.
- Pendlebury, H. M., 1927. *Notes on some mimetic insects from the Malay Peninsula*. Proc. Ent. Soc. Lond. 1:37-41.
- Richards, O.W. 1971. *The biology of the social wasps (Hymenoptera: Vespidae)*. Biol. Rev. 46:483-528.
- Richards, O.W. 1978. *The Australian social wasps (Hymenoptera: Vespidae)*. Aust. J. Zool., Suppl. Ser. 61:1-132.
- Schulthess, R. von. 1914. *Vespidae aus Ceylon Malacca, Java and Sumatra*. Zool. Jahrb. Syst. 37:253-266.
- Smith, F. 1871. *A catalogue of aculeate Hymenoptera and Ichneu-*

- monidae of India and Eastern Archipelago, with introductory remarks by A.R. Wallace. J. Proc. Linn. Soc. Zool. 11:285-415.*
- Spradbery, J. P. 1973. *Wasps. An account of the biology and natural history of solitary and social wasps. University of Washington Press, Seattle.*
- Tweedie, M.W.F. 1941. *Poisonous animals of Malaya. Singapore.*
- Vecht, J. van der. 1950. *Bees and wasps of the Malay Archipelago, and some notes on taxonomic entomology in general. Proc. 8th Int. Congr. Ent. (1948), pp. 180-184.*
- Vecht, J. van der. 1959. *On some Fabrician types of Indo-Australian Vespidae, (Hymenoptera). Arch. Neerl. Zool., 13(1 suppl. 1858):234-247.*
- Vecht, J. van der. 1965. *The geographical distribution of the social wasps (Hymenoptera: Vespidae). Proc. XII Int. Congr. Ent. London (1964):440-441.*
- Vecht, J. van der. 1979. *Notes on Vespoidea from Nepal. Ent. Ber. 39:27-30.*
- Williams, F. X., 1919. *Philippine Wasp Studies. II. Descriptions of new species and life history studies. Bull. Hawaii Sugar Pl. Ass., Ent. Series, 14:19-186.*
- Williams, P.H. 1983. *Social wasps (Hym., Vespidae) from north west India. Ent. Mon. Mag. 119:193-197.*

Williams, P.H. 1988. Social wasps (Hym., Vespidae) from the Kashmir Himalaya. *Ent. Mon. Mag.* 124:149-152.

Yoshikawa, K., R. Ohgushi, and S. F. Sakagami. 1969. Preliminary report on entomology of the Osaka City University 5th Scientific Expedition to Southeast Asia 1966. With descriptions of two new genera of Stenogastriine wasps by J. van der Vecht. *Nat. Life S.E. Asia, Tokyo* 6:153-182.

◎内田登一。1935。本邦産胡蜂類の屬に就て。植物及動物 3(8):1439-1444。

◎楚南仁博。1927。臺灣産蜂類數種の學名及び觀察。臺灣博物學會會報 17(89):121-138。

李鐵生。1985。中國經濟昆蟲志。第三十冊，膜翅目，胡蜂總科。科學出版社。北京。

◎郭木傳、葉文和。1987。台灣産胡蜂類之研究Ⅲ，虎頭蜂屬、長脚蜂屬、細長脚蜂屬、鐘胡蜂屬等蜂類之生態研究。嘉義農專學報 16:77-104。

(二) 胡蜂亞科文獻

Bequaert, J. 1930. On the genetic and subgenetic divisions of the Vespinae. *Brooklyn Entomol. Sec.* 25:59-70.

Bequaert, J. 1934. Les races de coloration de Vespa luctuosa de Saussure et de Polistes tenebricosus Lepeletier. *Bull. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg.*, 10(28):1-50.

- ©Bequaert, J. 1936. *The common oriental hornets, Vespa tropica and Vespa affinis, and their color forms.* *Treubia* 15:329-351.
- ©Bequaert, J. 1939. *The oriental Vespa analis and its color forms, with a note on the synonymy of Vespa esakii Sonan and Vespa formosana Sonan.* *Trans. Amer. Ent. Soc.*, 65:37-42.
- Bequaert, J. 1941. *The hornets of the Philippines.* *Phil. J. Sci.*, 75:61-67.
- Bingham, C.T. 1888. *Notes on some bees and wasps from Burma.* *J. Bombay Nat. Hist. Soc.* 3:183-187.
- Buysson, R. du. 1903. *Monographie des guêpes ou Vespa.* *Ann. Soc. Ent. France*, 72:260-288.
- Buysson, R. du. 1905. *Monographie des guepes ou Vespa.* *Ann. Soc. Ent. France*, 73:485-556, 565-634.
- Chopra, B. 1925. *Note on a nest of the common Indian hornet Vespa cincta Fabr.* *J. Bombay Nat. Hist. Soc.* 30:858-860.
- Hewett, H.W. 1889. *Battle between bees and wasps.* *J. Bombay Nat. Hist. Soc.* 4:312.
- ©Ho, C.L., and J.L. Ko. 1986. *Hornetin: the lethal protein of the hornet (Vespa flavitarsus) venom.* *FEBS* 209:18-22.
- Jacobson, Edw. 1917. *Note on Vespa spp. attacking Icaria.* *De Tropische Natuur*, 6:95.
- Jacobson, Edw. 1922. *Vespa cincta F.* *De Tropische Natuur* 11:

182-187.

Kojima, J. 1982. The genus Vespa in the Phillipines (Hymenoptera, Vespidae). *Kontyu* 50:434-444.

Kojima, J., and S.G. Reyes. 1984. A new subspecies of Vespa tropica Cebu Island, the Phillipines (Hymenoptera, Vespidae).

Ma, T. C. 1937. On some Vespa- and Vespuła- species of China (Hym. Vespidae). *Ins. & Plant Pathol.* (昆蟲與植病) 5:29-34.

Matsuura, M. 1967. Life of Vespa in Japan (7). *Jap. Bee Jour.* 20:255-259.

Matsuura, M. 1969. Behavior of post hibernating female hornets Vespa, in the pre-nesting stage, with special reference to intra- and interspecific dominance relationships. *Jap. J. Ecol.* 19(5):196-203.

◎Matsuura, M. 1970. A journey to Formosa to collect the nest of social Vespidae. *The Life Study (Fukui)* 14:16-20.

Matsuura, M. 1971. Nesting sites of the Japanese Vespa species. *Kontyu*, 39 (1):43-54.

◎Matsuura, M. 1971. Nest foundation by the female wasps of the genus Vespa (Hymenoptera: Vespidae). *Kontyu*, 39(2):99-105.

◎Matsuura, M. 1973. Nesting habits of several species of the genus Vespa in Formosa. *Kontyu* 41(3):286-293.

Matsuura, M. 1983. Preliminary report on the polygynous colonies of Vespa affinis indonesiensis (Hymenoptera, Vespidae) in Sumatra. *Kontyu* 51(1):80-82.

- Matsuura, M., and S. F. Sakagami. 1973. A bionomic sketch of the giant hornet, Vespa mandarinia, a serious pest for Japanese apiculture. *Jour. Fac. Sci Hokkaido Univ. Ser. VI, Zool.* 19(1):125-162.
- Ono, M., and M. Sasaki. 1987. Sex pheromones and their cross-activities in six Japanese sympatric species of the genus Vespa. *Ins. Soc.* 34(4):252-260.
- Pagden, H.T. 1952. Hornets in Malaya. *Malay. Nature J.* 7:78-83.
- Rengel, C. 1917. H. Sauter's Formosa- Ausbeute: Die Gattung Vespa. *Arch. Natg.* 82A(5):120-121.
- Rothney, G.A.J. 1877. Squirrel versus hornet (Vespa cincta). *Entom. M. Mag.*, 13:254-255.
- Vecht, J. van der. 1957. The Vespinae of the Indo-Malayan and Papuan areas. (Hymenoptera, Vespidae) *Zool. Verh. Rijksmus. Nat. Hist. Leiden* 34:1-83.
- ©Vecht, J. van der. 1959. Notes on Oriental Vespinae, including some species from China and Japan (Hymenoptera, Vespidae). *Zool. Mededel. Rijksmus. Nat. Hist. Leiden.* 36: 205-232.
- Yamane, SK. 1974. On the genus Vespa (Hymenoptera, Vespidae) from Nepal. *Kontyu* 42(1):23-39.
- Yamane, SK. 1987. The vespinae of the Ryukyu islands, Japan (Hymenoptera, Vespidae). *Kontyu* 55(4):628-638.
- Yamane, SK., and S. Makino. 1977. Bionomics of Vespa analis insularis and V. mandarinia latilineata in Hokkaido, norther

Japan, with notes on vespine embryo nests (Hymenoptera, Vespidae). *Insecta Matsumurana* (N.S.) 12:1-33.

Yamane, SK., and T. Tano. 1985. Supplements to the Vespula fauna of Taiwan (Hymenoptera, Vespidae). *Kontyu* 53(3):420-425.

Yamane, Sk., and S. Yamane. 1975. A new trigonalid parasite (Hymenoptera, Trigonalidae) obtained from Vespula nests in Taiwan. *Kontyu Tokyo* 43:456-462.

Yamane, SK., R. E. Wagner, and S. Yamane. 1980. A tentative revision of the subgenus Paravespula of Eastern Asia (Hymenoptera: Vespidae). *Insecta Matsumurana*, (N.S.) 19:1-46.

山根正氣。1988。琉球列島のスズメバチ。SATSUMA 37(100):161-174。

◎山根爽一。1977。スズメバチ類 (Vespinae) の巣のとり方 (台湾での経験を主體にレて)。生物教材 12:42-59。

◎松浦 誠。1970。台湾スズメバチ類の巣採集記。生物研究 (福井) 14 (1):16-20。

松浦 誠。1971。日本産スズメバチ屬 (Vespa) ハチ類の營巢場所。昆虫:39:43-54。

松浦 誠。1973。スズメバチ屬類のコロニー内の分業Ⅲ。外役活動。生物研究(福井) 17:81-99。

松浦 誠。1977。セミを狩るスズメバチ屬蜂類。Rostria 27:216-218。

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。1929。臺灣産スズメバチ屬の研究 (1) [On Vespa from Formosa (1)]。臺灣博物學會會報 19(101):136-149。
- ◎楚南仁博。1935。數種の蜂類に就て。台灣博物學會會報 25(125):277-285。
- 馬駿超。1937。數種胡蜂之雄性生殖器比較解剖。昆蟲與植病 5:38-47。
- ◎郭木傳。1984。黑尾虎頭蜂之生態研究(台灣産胡蜂類之研究 I)。嘉義農專學報 10:73-92。
- ◎郭木傳、葉文和。1985。黑腹天鵝絨虎頭蜂、赤尾虎頭蜂、姬虎頭蜂之生態研究 (台灣産胡蜂類之研究 II)。嘉義農專學報 11:95-106。
- ◎張書忱。1968。台灣産爲害梨及蘋果果實之胡蜂類。植物保護學會會刊 10(3):49-51。
- ◎趙榮台。1988。虎頭蜂與台灣民間信仰。中華昆蟲 8(2):186。
- ◎趙榮台、何聖玲、張世揚。1989。臺灣産虎頭蜂對養蜂場影響之初步分析。中華昆蟲 9(2):304-305。

(三) 長腳蜂亞科文獻

- Bequaert, J. 1934. *Les races de coloration de Vespa luctuosa de Saussure et de Polistes tenebricosus Lepeletier.* Bull. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg., 10(28):1-50.
- ◎Bequaert, J. 1940. *Notes on oriental Polistes wasps (Hymenoptera : Vespidae).* Trans. Amer. Ent. Soc. 66:265-272.
- Hibino, Y., E. Kasuya, and Y. It 1980. *Reconstruction of nests by Polistes jadwigae and Polistes chinensis antennalis*

- workers. *Appl. Ent. Zool.* 15(2):190-192.
- Hirose, Y., and M. Yamasaki. 1984. Dispersal of females for colony founding in Polistes jadwigae Dalla Torre (Hymenoptera, Vespidae). *Kontyu* 52(1):65-71.
- Ito Y. 1983. Social behavior of a subtropical paper wasp, Ropalidia fasciata (F.): field observation during founding stage. *J. Ethol.* 1:1-14.
- Ito Y. 1983. A note on the social behavior of a subtropical paper wasp, Ropalidia fasciata (F.), on a reconstructed nest. *Kontyu* 51(2):269-275.
- Ito Y. 1985. Overwintering and nest reutilization in Ropalidia fasciata (Hymenoptera, Vespidae). *Kontyu* 53(3):486-490.
- Ito Y. 1986. Social behavior of Ropalidia fasciata (Hymenoptera: Vespidae) females on satellite nests and on a nest with multiple combs, *J. Ethol.* 4(2):73-80.
- Ito Y., and O. Iwahashi. 1987. An analysis of foundress group size in Ropalidia fasciata (Hymenoptera: Vespidae), with zero-truncated distributions. *Res. Popul. Ecol.* 29:189-194.
- ©Iwata, K. 1965. Description of the nest of the giant paper wasp Polistes gigas Kirby from Formosa, with some ethological considerations. *Kontyu*, 33(3):284-290.
- Kasuya, E. 1980. A conflict over nest between two foundresses of the Japanese paper wasp Polistes jadwigae: a possible case of the rule "intruder always wins"? *Memo. Fac. Edu.*

Niigata Univ. 26(1):23-25.

Kasuya, E. 1981. Nest foundation by a single worker of the Japanese paper wasp Polistes chinensis antennalis (Hymenoptera: Vespidae). *Ins. Soc.* 28(4):341-342.

Kasuya, E. 1981. Internidal drifting of workers in the Japanese paper wasp Polistes chinensis antennalis (Vespidae; Hymenoptera). 28(4):343-346.

Kasuya, E. 1982. Take-over of nests in a Japanese paper wasp, Polistes chinensis antennalis (Hymenoptera: Vespidae). *Appl. Ent. Zool.* 17(4):427-431.

Kasuya, E. 1983. Behavioral ecology of Japanese paper wasps, Polistes spp. III. Decision making by P. chinensis antennalis foundresses at departure from nests. *J. Ethol.* 1:15-21.

Kasuya, E. 1983. Behavioral ecology of Japanese paper wasps, Polistes spp. IV. Comparison of ethograms between queens and workers of P. chinensis antennalis in the ergonomic stage. *J. Ethol.* 1:34-45.

Kasuya, E. 1983. Social behavior of early emerging males of a Japanese paper wasp, Polistes chinensis antennalis (Hymenoptera: Vespidae). *Res. Popul. Ecol.* 25(1):143-149.

Kasuya, E. 1983. Pulp collection behavior of foundress of the Japanese paper wasp, Polistes chinensis antennalis (Hymenoptera: Vespidae). *Appl. Ent. Zool.* 19(2):252-253.

Kasuya, E. 1983. Behavioral ecology of Japanese paper wasps,

- Polistes spp. (Hymenoptera: Vespidae) II. Ethogram and internidal relationship in P. chinensis antennalis in the founding stage. *Z. Tierpsychol.* 63:303-317.
- Kasuya, E. 1984. Absence of social facilitation in foraging of workers of the Japanese paper wasp, Polistes chinensis antennalis. *J. Ethol.* 2:139-140.
- Kasuya, E., Y. Hibino, and Y. It 1980. On "Intercolonial" cannibalism in Japanese paper wasps, Polistes chinensis antennalis Perez and P. jadvigae Dalla Torre (Hymenoptera: Vespidae). *Res. Popul. Ecol.* 22:255-262.
- Kojima, J. 1982. Nest architecture of three Ropalidia species (Hymenoptera: Vespidae) on Leyte Island, the Philippines. *Biotropica* 14(4):272-280.
- Kojima, J. 1983. Peritrophic sac extraetion in Ropalidia fasciata (Hymenoptera, Vespidae). *Kontyu* 51(4):502-508.
- Kojima, J. 1983. Defense of the preemergence colony against ants by means of a chemical barrier in Ropalidia fasciata (Hymenoptera, Vespidae) *Jap. J. Ecol.* 33:213-223.
- Kojima, J. 1984. Division of labor and dominance interactions among co-foundresses on pre-emergence colonies of Ropalidia fasciata (Hymenoptera: Vespidae). *Biol. Mag. Okinawa* 22:27-35.
- Kojima, J. 1984. Mature larvae of five species of the subgenus Icariola of the Genus Ropalidia from Philippines (Hymenop-

- tera, Vespidae). *Kontyu* 52(1):50-57.
- Kojima, J. 1984. Larvae of three Polistes species from the Philippines and Ropalidia maculiventris from New Guinea (Hymenoptera, Vespidae). *Kontyu* 52(3):352-362.
- Kojima, J. 1984. Construction of multiple independent combs in Ropalidia] fasciata (Hymenoptera: Vespidae). *Jap. J. Ecol.* 34:233-234.
- Kojima, J. 1986. Timing of mating in five Japanese Polistine wasps (Hymenoptera: Vespidae): Anatomy of fall females. *J. Kansas Ent. Soc.* 59(2):401-404.
- Kojima, J. J. 1987. Descriptions of mature larvae of eight Australian Polistinae (Hymenoptera: Vespidae). *Aust. Entomol. Soc.* 26(2):141-148.
- Kojima, J. 1988. Nest construction of Ropalidia fasciata (Hymenoptera, Vespidae). *Kontyu* 56(1):169-179.
- Kojima, J., and R.L. Jeanne. 1986. Nest of Ropalidia (Icarielia) nigrescens and R.(I) extrema from the Philippines, with reference to the evolutionary radiation in nest architecture within the subgenus Icarielia (Hymenoptera: Vespidae) *Biotropica* 18(4):324-336.
- Kojima, J., and T. Tano. 1985. Ropalidia wasps in Phillipines (Hymenoptera, Vespidae) (II) A new species from Palawan, with brief notes on the distribution of four species. *Kontyu* 53(3):520-526.

- Kojima, J., and SK. Yamane, 1984. Systematic study of the mature larvae of oriental polistine wasps (Hymenoptera: Vespidae) (I) Species of Ropalidia and Polistes from Sumatra and Java islands. Rep. Fac. Sci. Kagoshima Univ. (Earth Sci. & Biol.) 17:103-127.
- ©Matsuura, M. 1970. Data for the nests of the giant paper-wasp, Polistes gigas Kirby, in Formosa, with special consideration on colony size. The Life Study (Fukui) 14:35-40.
- Miyano, S. 1980. Life table of colonies and workers in a paper wasp, Polistes chinensis antennalis, in central Japan (Hymenoptera: Vespidae). Res. popul. Ecol. 22:69-88.
- Miyano, S. 1983. Number of offspring and seasonal changes of their body weight in a paperwasp, Polistes chinensis antennalis Perez (Hymenoptera: Vespidae), with reference to male production by workers. Res. Popul. Ecol. 25:198-209.
- Miyano, S. 1986. Colony development, worker behavior and male production in orphan colonies of a Japanese paper wasp, Polistes chinensis antennalis Perez (Hymenoptera: Vespidae). 28:347-361.
- ©Richards, O. W. 1973. The subgenera of Polistes Latreille (Hymenoptera: Vespidae). Rev. Bras. Ent., 17(13):85-104.
- ©Schulthess, R. von. 1913. Parapolybia Saussure, Vespidae sociales. Mitt. Schweiz Ent. Ges. 12:152-164.

- Sehgal, S. S. 1963. The skeleto-musculature of the common Indian yellow wasps, Polistes olivaceus (De Geer). 1. The head and its appendages. *Proc. Zool. Soc.* 16(2):153-167.
- Sekijima, M., M. Sugiura, and M. Matsuura. 1980. Nesting habits and brood development of Parapolybia indica Saussure (Hymenoptera: Vespidae). *Bull. Fac. Agri. Mie Univ.* 61:11-23.
- ©Sonan, J. 1935. On the genus Ropalidia from Formosa and Okinawa (Hymenoptera, Vespidae). *Trans Nat. Hist. Soc. Formosa* 25(142):199-202.
- ©Sonan, J. 1937. Two new species and one new genus of Hymenoptera [Vespidae & Ichneumonidae]. *Trans. Nat. Hist. Soc. Formosa* 27:169-174.
- Sonan, J. 1938. H. Sauter's Formosa-collection: Polistes, Montezumia and Parcumenes. *Arb. morph. taxon. Ent.*, 5:66-70.
- Suzuki, T. 1978. Area, efficiency and time of foraging in Polistes chinensis antennalis (Hymenoptera, Vespidae). *Jap. J. Ecol.* 28:179-189.
- Suzuki, T. 1980. Flesh intake and production of offspring colonies of Polistes chinensis antennalis (Hymenoptera, Vespidae). I. Flesh intake and worker production by solitary foundress. *Kontyu* 48(2):149-159.
- Suzuki, T. 1981. Flesh intake and production of offspring in colonies of Polistes chinensis antennalis (Hymenoptera, Vespidae). II. Flesh intake and production of reproductives.

- Kontyu 49(2):283-301.
- Suzuki, T. 1981. Male production by foundresses of Polistes chinensis antennalis (Hymenoptera, Vespidae) in the founding stage. Kontyu 49(3):519-520.
- Suzuki, T. 1981. Effect of photoperiod on male egg production by foundresses of Polistes chinensis antennalis (Hymenoptera, Vespidae). Jap. J. Ecol. 31:347-351.
- Suzuki, T. 1982. Cessation and resumption of laying of female-producing eggs by foundresses of a polistine wasp, Polistes chinensis antennalis (Hymenoptera, Vespidae) under experimental conditions. Kontyu 50(4):652-655.
- Suzuki, T. 1983. Amount of flesh intake by successful colonies of Polistes chinensis antennalis (Hymenoptera, Vespidae) in southern Japan. Jap. J. Ecol. 33:481-482.
- Suzuki, T. 1983. Resting posture at night in the lone foundress of Polistes chinensis antennalis (Hymenoptera, Vespidae). Kontyu 51(3):488-489.
- Suzuki, T. 1984. Assessment of seasonal changes in the amount of flesh intake by colonies of a polistine wasp, Polistes chinensis antennalis (Hymenoptera, Vespidae). Jap. J. Ecol. 34:1-7.
- Suzuki, T. 1985. Mating and laying of female-producing eggs by orphaned workers of a paper wasp, Polistes snelleni (Hymenoptera: Vespidae). Ann. Entomol. Soc. Amer. 78:736-739.

- Suzuki, T. 1986. Production schedules of males and reproductive females, investment sex ratios, and worker-queen conflict in paper wasps. *Amer. Nat.* 128:366-378.
- ©Tano, T. 1976. The Parapolybia species from Japan and Taiwan, with a record of nest (in Japanese). *Hymenopterists' Comm.* 3:8-11.
- ©Vecht, J. van der. 1941. The Indo-Australian species of the genus Ropalidia (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.
- ©Vecht, J. van der. 1968. The geographic variation of Polistes (Megapolistes subg. n.) rothneyi Cameron. *Bijdr. Dierk.* 38 :97-109.
- Yamane, S. 1969. Preliminary observations on the life history of two Polistes biglumis in Sapporo, Northern Japan. *J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. VI (Zool.)* 17:78-105.
- Yamane, S. 1972. Life cycle and nest architecture of Polistes wasps in the Okushiri Island, North Japan (Hymenoptera, Vespidae). *J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. VI. Zool.* 18

(3):440-459.

Yamane, SK. 1973. Discovery of a pleometrotic association in Polistes chinensis antennalis (Hymenoptera, Vespidae). *Life Study* 17:3-4.

Yamane, S., and SK. Yamane. 1979. Polistine wasps from Nepal (Hymenoptera: Vespidae). *Insecta Matsumurana*, 15:1-37.

©Yamane, S. 1980. Social biology of the Parapolybia wasps in Taiwan. Doctoral Dissertation, Hokkaido Univ. 213pp.

©Yamane, S. 1984. Nest architecture of two oriental paper wasps, Parapolybia varia and P. nodosa, with notes on its adaptive significance (Vespidae, Polistinae). *Zol. Jb. Syst.* 111: 119-141.

Yamane, S. 1985. Social relations among females in pre- and postemergence colonies of a subtropical paper wasp, Parapolybia varia (Hymenoptera: Vespidae). *J. Ethol.* 3:27-38.

Yamane, S. 1988. A preliminary note of the thermal property in two different types of Ropalidia combs (Hymenoptera, Vespidae). *Kontyu* 56(4):896-900.

Yamane, SK., and T. Okazawa. 1981. Mature larvae of some polistine wasps from Papua New Guinea and Fiji, with notes on larval character of the old world and oceanian Polistinae (Hymenoptera: Vespidae). *Rep. Fac. Sci., Kagoshima Univ. (Earth Sci., Biol.)* 14:65-75.

©Yamane, Sk., and M. Terayama. 1983. Description of a new sub-

species of Bakeronymus typicus Rohwer parasitic on the social wasp Parapolybia varia Fabricius in Taiwan (Hymenoptera: Trigonalidae). Mem. Kagoshima Univ. Res. Center S. Pac. 3(2):169-173.

Yamane, S., N.D. Abbas, and M. Matsuura. 1989. Nest architecture of three species of genus Polistes with biological notes on P. tenebricosus hoplites in Sumatera Barat (Hymenoptera, Vespidae). Bull. Fac. Educ., Ibaraki Univ. (Nat. Sci.) 38:69-83.

Yoshikawa, K. 1957. A brief note on the temporary polygyny in Polistes fadwigae Dalla Torre, The first discovery in Japan. Mushi 30:37-39.

Yoshikawa, K. 1963. Introductory studies on the life economy of polistine wasps. II. superindividual stage. 2. Division of labor among workers. Jap. J. Ecol. 13(2):53-57.

Yoshikawa, K. 1963. Introductory studies on the life economy of polistine wasps. II. Superindividual stage. 3. Dominance order and territory. J. Biol., Osaka City Univ. 14:55-61.

Yoshikawa, K. 1963. Introductory studies on the life economy of polistine wasps. V. Three stages relating to hibernation. J. Biol., Osaka City Univ. 14:87-96.

Zimmermann, K. 1930. Zur Systematik der Palaearktischen Polistes (Hym. Vesp.). Mitt. Zool. Mus., Berlin 15:607-621.

守本陸也。1959。フタモンアシナガバチの営巣活動Ⅱ（日本産社會性

蜂類の研究VII)。九大農學芸誌 17:115-128。

守本陸也。1960。フタモンアシナがバチに於ける社會的協同について
(日本産社會性蜂類の研究IX)。昆蟲 28:198-207。

◎岩田久二雄。1969。台灣のセダロチピアシナがバチの造巢。Kontyu
37(4):367-372。

宮野伸也。1981。フタモンアシナがバチの未成熟期の發育I。發育所
要日數の季節變化ならびに卵發育の溫度反應についての實驗。岐
阜縣博物館調查研究報告 2:75-83。

◎高橋良一。1922。アシナがバチの觀察。台灣博物學會會報 (60):17-19。

◎楚南仁博。1943。台灣産アシナがバチ屬 Polistes Latreille に就て。
台灣博物學會會報 33(242-243):467-484。

◎楚南仁博。1949。臺灣産ホリアシナがバチ屬 (Parapolybia) に就て。
(On Parapolybia Saussure in Taiwan) 臺灣博物學會會報 34:
342-345。

◎陸聲山、趙榮台、李玲玲。1989。長脚蜂 Polistes jadwigae 之生態
研究。中華昆蟲 9(2): 304。

附錄二

預防及處理蜂螫注意事項

1. 螫人的昆蟲，除了胡蜂，還有蜜蜂、蟻蜂等，螫刺不僅使人疼痛，還會引起劇烈的過敏反應，可能奪人性命。咬人的昆蟲則有螞蟻、虻、蜘蛛等，牠們也會引起這種反應，不過難得發生。
2. 通常可從自己被螫後局部反應越來越大的情形，體察出自己是否有過敏反應。較常見的過敏反應，包括全身浮腫、氣促與喘哮、血管系萎陷、上氣道腫脹以至於昏厥（休克）等。
3. 已知自己有過敏反應的人應該隨時備帶針劑腎上腺素（Epinephrin）這種藥物，并事前練習自行注射。其次，給容易起過敏性反應的人一些抗組織胺（Antihistamine）藥片，也能抑制過敏反應。過敏反應偶爾會有喉嚨腫脹的病情，因此，還要備有腎上腺素吸入器。有人被螫後，好幾個鐘頭才有嚴重反應，不過最常見的是反應越快病情越重。
4. 被螫之後，情況若不嚴重，應當以肥皂和冷水將傷口洗淨。螫人的蜜蜂會在皮膚上留下螫針和一個會自動收縮的毒囊（胡蜂則不會）。此時應用鑷子或指甲尖小心地把螫針掐緊（千萬不要擠到毒囊），迅速從皮膚上拔起來，冷敷可以減輕痛苦。
5. 被螫後如果出現多種嚴重反應，包括上氣道腫脹、血壓下降、昏厥

- 、還有喘哮、咳嗽和呼吸困難等，都應當立刻送醫治療。
6. 烹調的香味會招引昆蟲，還有香水、噴髮油、防曬油、化妝品和鮮艷的顏色等也招引昆蟲。因此，最好避免在露天燒菜進食，到野外不在身上噴香水，搽香膏、或其他芳香劑。到野外記得戴帽子、穿長袖、還要穿淡色（如白色）衣服。在戶外工作、割草、剪藤、拔草的時候，也須格外留神。驅蟲藥對能螫人的昆蟲，沒有多大效用。
 7. 在野外遇到一、兩隻胡蜂在頭上飛上飛下時，應立刻安靜下來，停止一切動作。切忌揮舞手足，驅趕胡蜂，因為這種動作可能激怒胡蜂。
 8. 注意觀察胡蜂來自那一個方向（或飛往那一個方向），避免往該方向行進。
 9. 在遭遇大群胡蜂來襲時，表示你已進入胡蜂之領域，或已對胡蜂造成干擾。此時要鎮靜，並立刻離開現場，離開時不得有揮舞手足、拍打胡蜂之大幅度動作，以免惱怒胡蜂。記得要安靜，即使被螫了幾針，也要忍著痛離開。
 10. 車內如果飛進胡蜂時，要立刻把車開到路邊停下來，搖下車窗讓蜂飛走。一面駕駛一面驅趕車內胡蜂不但可能挨螫，更容易肇事。



圖五 長脚蜂的蜂窩，可以明顯地看出卵、幼蟲和蛹。



圖六 六月間一個位於西寶之長脚蜂蜂窩，窩上已有相當數目的長脚蜂了。



圖一 三月裡的虎頭蜂並不活躍。



圖二 三月間香蕉花開，是胡蜂的重要食物來源。



圖三 蜾蠃。



圖四 休憩中的長脚蜂。



圖七 遊客拋棄的水果會招引虎頭蜂。



圖八 蜜蜂科昆蟲是重要的授粉者 (pollinator) 。