

# 中華民國第 52 屆中小學科學展覽會 作品說明書

---

國小組 生物科

080304

衝「蜂」陷陣

學校名稱：雲林縣斗六市石榴國民小學

作者： 小六 曾湍傑 小六 魏浩年 小六 劉孟淇 小六 賴巧柔	指導老師： 陳俊宏 吳承典
---	---------------------

關鍵詞：蜂

## 摘要

透過不速之客-「虎頭蜂」的誤闖教室，開啓了我們對虎頭蜂的探索研究。從粗淺的只知道虎頭蜂的毒液含有可怕的致死蛋白，被攻擊時可能引發循環系統衰竭而死亡，一直到透過研究，認識常見虎頭蜂之種類習性；並以實地調查和專家訪談的方式，調查校園內虎頭蜂築巢之分佈歷史；也蒐集和整理許多文獻資料，了解蜂螫之危險與防範方法。更可貴的是能在研究過程中，由專業捕蜂人的帶領下，摸黑冒險「衝鋒陷陣」，親身參與摘除虎頭蜂窩的行動，實際觀察虎頭蜂防除的全部過程。期望研究結果能讓大家對於虎頭蜂，能有更清楚的認識，也學習如何尊重生物的多樣性，更重要的是，不再一知半解，而可以在遭遇危急時做出正確的行動，避免狂蜂傷人的不幸事件發生。

## 壹、研究動機

(蜂中奇緣)

我們校園面積廣大，數學課時師長說有超過三公頃之大。所以，校園內的花草樹木不僅種類很繁雜，數量也非常多，樹木直徑超過 20 公分的大樹有超過 300 棵之多，在如此豐富的生態環境底下，當然孕育了許多其他市區學校見不到的昆蟲與動物。可以想見，每天能夠在像森林般的學園中上課，是一件非常快樂的事，而且，經常會出現讓你意想不到的驚奇與危險喔！

四下自然與生活科技領域課程「校園的昆蟲」單元中，我們曾經學過如何在校園中找到並認識小動物，並能說出昆蟲身體的特徵，藉此分辨昆蟲，瞭解昆蟲的食物是多樣性的。而昆蟲爲了生存需要進食，進而知道昆蟲的運動方式及其生活環境，認識了許多昆蟲的生活史及變態過程。五下自然與生活科技領域課程「動物世界面面觀」的單元中，我們又學到了動物如何求生存的方式，認識了動物保護自己、禦敵或避敵的方法，以及知道動物的社會行爲、傳遞訊息，如何延續生命、增進生存能力等等。因此，校園內的小動物總是常常能吸引同學們的好奇心。

升上六年級，我們換了新教室--六年甲班，位於忠孝樓一樓，教室後側即是草木繁密的小山坡休閒步道。開學後九月初，突然出現了一群凶狠的鄰居，距離教室門口旁五公尺的芒果樹上竟然出現了虎頭蜂窩，還有一些虎頭蜂在教室門口飛來飛去，好可怕喔！同學發現後，趕快跟老師報告，後來，就有總務處的工友伯伯到現場，陸陸續續做了一些處理蜂窩的工作，不知天高地厚的我們，覺得十分好奇在旁邊觀看，但一股山雨欲來風滿樓的氣氛，似乎要在平靜的校園掀起一場腥風血雨了。

入秋後，新聞報導經常出現有關虎頭蜂螫傷人的新聞，發生地點包含有校園、郊區、或是山上，事件相當頻繁。種種因緣，讓我們不禁對於這個令人畏懼的生物，昆蟲界的恐怖份子，激起了想要深入研究牠的興趣！我們希望在深入的探究之後，能更了解虎頭蜂的習性，知道如何與牠們和平相處，以避免虎頭蜂螫傷人的不幸事件再發生。

## 貳、研究目的

根據研究動機，我們將此研究的研究目的訂定如下：

- 一、探討台灣常見的虎頭蜂之種類與習性。
- 二、調查校園虎頭蜂築巢之分佈情形。

- 三、了解虎頭蜂之危險與防範方法。
- 四、觀察校園虎頭蜂之防除情形。
- 五、依據研究結果，提出結論，以供學校師生參考。

## 參、研究設備及器材

錄音筆、長焦數位相機、隨身碟、資訊設備（電腦、網路資源、印表機…等）、昆蟲圖鑑、望遠鏡、放大鏡、尺、筆等。



## 肆、研究方法

針對研究的主題，我們利用許多的研究方法來獲得想要的資料，例如：圖書館相關書籍的借閱、網路資料的查詢與下載、專家與師長的訪談與紀錄、錄音，實物觀察照相以及實際活動參與攝影等，希望能找到我們想要的答案。

研究一開始，我們就成立了虎頭蜂研究小組，固定利用每週四第二節下課時間(10:15-10:30)，在自然教室集合，召開研究小組會議，指導老師會列席提供我們研究的方向、建議，以及所需的一些物品器材、人力資源等。



在確定研究目的後，我們也設計了許多探索活動。探索活動一是蒐集各種相關的知識，整理分類出虎頭蜂之種類與習性。探索活動二則是以實地調查和專家訪談的方式，田野調查校園虎頭蜂築巢之分佈情形。探索活動三則是透過資料的蒐集和整理，了解虎頭蜂之危險與防範方法。探索活動四則是利用專家訪談的方式，做成紀錄，以及親身參與防治行動，現場觀察虎頭蜂之防除。茲將進行的探討活動分別詳細敘述如下：

一、探索活動一：探討常見的虎頭蜂之種類與習性。

- (一) 台灣常見的蜂種類
- (二) 虎頭蜂的種類與外形
- (三) 黃腰虎頭蜂的習性

二、探索活動二：調查校園虎頭蜂築巢之分佈情形。

- (一) 校園樹木種類分佈調查
- (二) 校園虎頭蜂築巢歷史分布調查
- (三) 校園虎頭蜂窩之標本採集及觀察

三、探索活動三：了解虎頭蜂之危險與防範方法。

- (一) 虎頭蜂之危險
- (二) 虎頭蜂之防範方法

四、探索活動四：觀察校園虎頭蜂之防除情形。

- (一) 虎頭蜂防除之研究
- (二) 虎頭蜂窩摘除之觀察體驗

## 伍、研究結果

一、探索活動一：探討常見的虎頭蜂之種類與習性。

### (一) 台灣常見的蜂種類

蜂是膜翅目昆蟲中，最重要的一類昆蟲，種類很多。世界上蜂類共有十二萬多種，依牠們的特性可分為蜜蜂、土蜂、細腰蜂、姬蜂、熊蜂、小蜂、黃蜂、胡蜂(虎頭蜂).....等。

除了常聽到的虎頭蜂以外，蜜蜂、長腳蜂、切葉蜂、玳瑁蜂、土蜂、熊蜂、酒瓶蜂等，也都是台灣常見重要的蜂。

### (二) 虎頭蜂的種類與外形

#### 1. 虎頭蜂的種類

虎頭蜂在昆蟲的分類學中屬於膜翅目，胡蜂科、胡蜂亞科、虎頭蜂屬。虎頭蜂跟蜜蜂、螞蟻算是親戚。牠們之所以會被稱為「虎頭」蜂，有一說法是因為牠的大顎孔武有力、毒性強，且以其它昆蟲來飼育幼蟲（肉食性），有如老虎般兇猛而有此稱號。

全世界有23種虎頭蜂，臺灣常見的有7種，這7種毒性較強的都被直接命名為虎頭蜂。其中最常在我們校園出沒的是「黃腰虎頭蜂」。

黃腰虎頭蜂，別名：黑尾虎頭蜂、黃腰仔、三節仔(台語)、臺灣虎頭蜂、黃尾虎頭蜂。體長雌蜂 2.8 公分，雄蜂 2.2 公分，工蜂 2.2 公分。前胸黃褐色，腹部第一、二節呈金黃色，其餘各節呈黑色，極易辨認。主要分布於平地、丘陵地、海拔 1,000 公尺以下地區，是都市或市郊最常見的種類，蘭嶼也有發現，也是養蜂場最普遍見到的敵害。3~4 月間開始築巢，蜂巢多半在低矮的樹枝上、地表的草叢上、屋簷下、窗臺外，少數蜂巢在較高的樹上或低矮的樹叢中。蜂巢略成圓球形，巢脾數目 5~10 個，巢房數目 4,000~10,000 個，九月份蜂的數目多在 600~1,000 隻之間，蜂群解體較早，多在 11 月下旬。

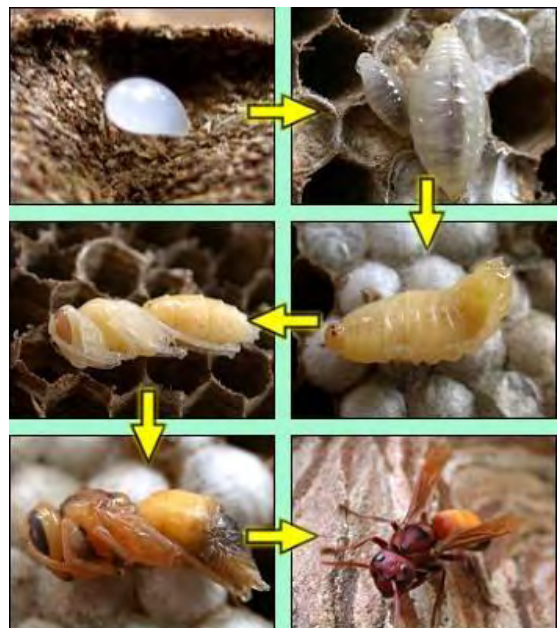
#### 2. 虎頭蜂的外形

虎頭蜂是典型的完全變態昆蟲，一生會經歷四個成長階段：卵、幼蟲、蛹、成蟲，每個階段的身體外觀都不同；從卵到羽化只需要兩星期的時間。成蟲時期的外觀具有昆蟲的標準特徵，包括身體分為頭、胸、腹三部分，其次是具有三對腳和一對觸角，以及眼睛和翅膀。

牠的尾部藏了一根有毒的蜂針(如圖)。虎頭蜂腹部尾端的產卵器退化成毒針，可以當武器攻擊敵人，也可以用來鑽孔。雄蜂沒有毒針，工蜂才有。



◎黃腰虎頭蜂，體長約 2.5 公分。



◎黃腰虎頭蜂的變態過程。(攝影：徐慶宏)

### (三) 黃腰虎頭蜂的習性

#### 1. 虎頭蜂的覓食行爲

小型的虎頭蜂主要捕食鱗翅目幼蟲，如夜蛾、尺蠖蛾、捲葉蛾等體表無毒毛的種類。大型的虎頭蜂類會捕食蝗蟲、蟋蟀等較大的昆蟲及蜘蛛等。養蜂場、垃圾場、畜牧場常有牠們的蹤跡，不但取食肉類，也會在肉品的攤販徘徊。虎頭蜂訪問植物，以取食花蜜爲主，以及過熟或有外傷者的水果，如蘋果、香蕉、龍眼、梨等。

#### 2. 虎頭蜂的社會行爲

虎頭蜂跟蜜蜂一樣，是群體生活昆蟲。虎頭蜂王國中，每隻蜂都有不同的社會地位和分工。每一巢虎頭蜂的社會階層主要分爲三級，最高階層的是一隻蜂后，每天不停的產卵；第二層是雄蜂，幾隻雄蜂的任務就是負責與蜂后交配，使蜂后可以產下雄蜂或另一批蜂后；最下層則是數量龐大的工蜂，全是蜂后未交配受精產下的雌蜂，牠們體內沒有卵巢，輸卵管因爲退化爲蜂針，所以沒有生殖能力。數量最多的是工蜂，除了照顧蜂后，還要清潔蜂巢、看護蜂蛹，飼育幼蟲，然後是構築蜂巢以及在巢外守衛巡邏，最後是外出捕食小昆蟲。

#### 3. 虎頭蜂的繁殖行爲

每年春天來到，蜂后会飛到天空，許多雄蜂追著牠，飛得最快的一隻雄蜂，就可以和蜂后交配。接著蜂后尋找適當的地方築巢。築好巢，就在每個小房間產下一顆卵。卵孵成幼蟲以後，成蜂會把小昆蟲，放在嘴裡咬碎給幼蟲吃。幼蟲成熟後，會吐絲把房門口封閉起來，在房裡化成蛹。經過兩個星期左右蛹變成小成蜂（成蟲），然後咬破房門口，飛了出來。這第一代小蜂都是工蜂。

工蜂都是雌蜂，但牠們不能和雄蜂交配生出小蜂。等工蜂蓋好蜂巢、儲夠了食物，蜂后又開始和雄蜂交配、產卵，這些卵孵化出來的幼蟲，有雄的，也有雌的，其中有一隻便是新蜂后的幼蟲。一個蜂巢只能有一隻蜂后，新的蜂后長大以後會帶著一批雄蜂、工蜂尋找新的地方另覓新地築巢，建立新的家園。

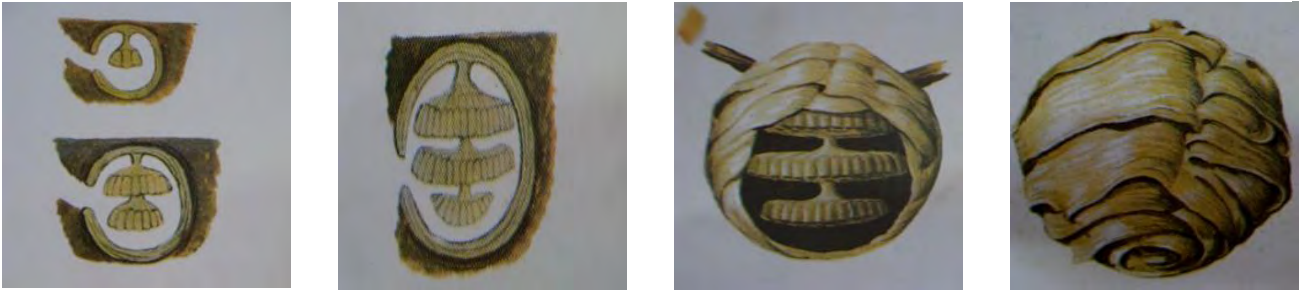
虎頭蜂的生命週期約一年。冬眠時期，躲在石縫洞中，樹幹中、地底下，不吃不喝，不動不飛，以降低新陳代謝，一個冬天過去，大約只有 10% 的存活率。

虎頭蜂築巢地點通常是避雨且通風良好之處，所以居家的屋簷下或校園樹叢裡都是牠們最愛。蜂巢材料是樹皮和枯葉，再加牠們的分泌物混合而成，飼育幼蟲的巢穴與外皮會同時構築，並在外皮上保留幾個出入口，外皮的作用除了遮風避雨之外，最重要減少外面氣溫的變化直接影響巢穴的裡面。當牠們數量越來越多時，會將窩巢外皮不斷加大，裡面的巢穴也由一層擴充爲二層、三層以上，最大的虎頭蜂窩有如三個籃球的大小。築巢像美術吊燈一樣重疊下垂，最後築成像球一樣的圓形窩巢(如圖)。

每個完整窩巢，需要一星期的工作時間；正六邊形的巢穴工程不需要丈量工具就能完成，而窩巢的外皮花紋，剛好可以做爲辨識虎頭蜂種類的一項指標。此外，科學家發現，虎頭蜂身體內的細胞有鐵沉積現象，能夠利用這項



功能，與地球磁場之間做出不同的角度飛行，指引回家的方向。

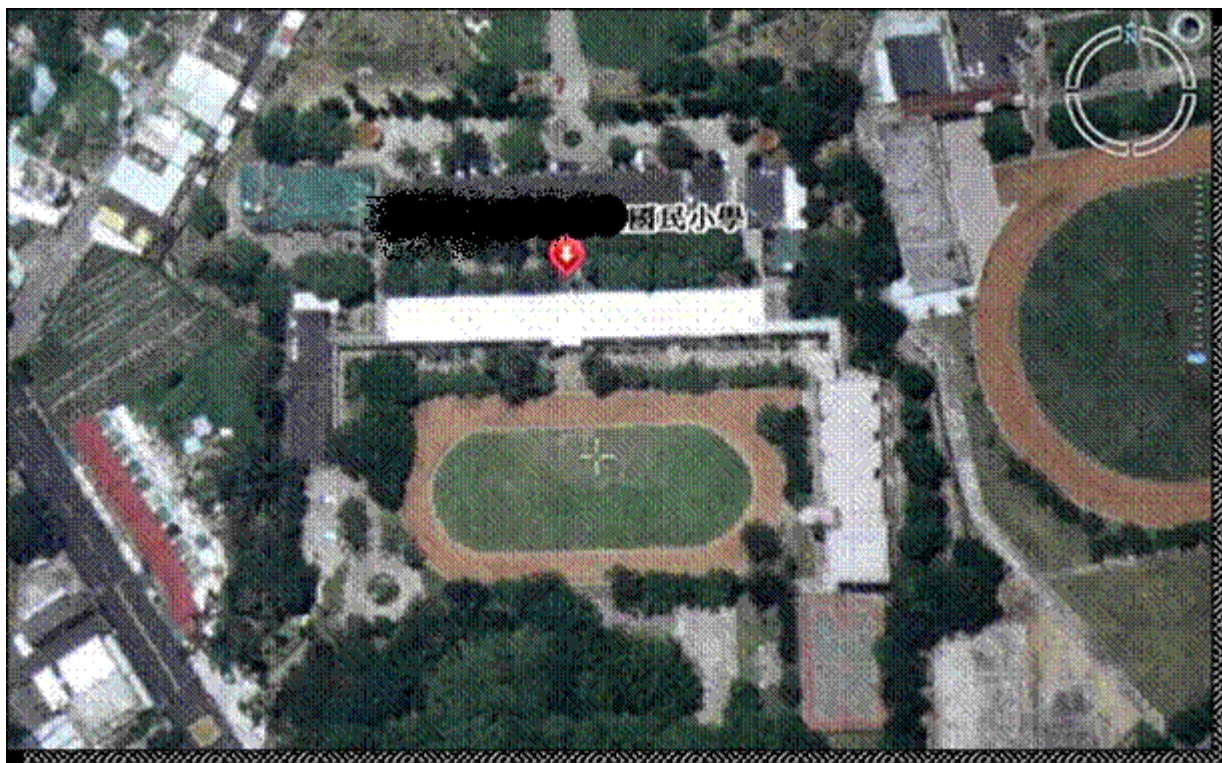


虎頭蜂築巢的過程（翻拍自《虎頭蜂的王國》）

## 二、探索活動二：調查校園虎頭蜂築巢之分佈情形。

### (一) 校園樹木種類分佈調查

根據虎頭蜂的習性，我們發現牠主要的築巢地點在樹上。因此，我們首先就從調查我們校園內的樹木開始，再來了解虎頭蜂在我們校園內分佈情形。我們運用 google earth 衛星空照圖功能查詢本校的空照圖，參考學校網站資料，實地勘查後加以修改，調查校園內較大型樹木的種類及數量後，統計敘述如下。



經研究實際調查結果，本校植物種類繁多，在分成五區調查的結果發現，樹木共計有 28 種之多，分佈各區的情形如下表。

區域	分佈之樹種
A 南側校園停車場週邊	蓮霧、芒果樹、黑板樹、欒樹、榕樹、木麻黃、欖仁樹。
B 球場遊戲區及小山坡	芒果樹、黑板樹、欒樹、榕樹、木麻黃、欖仁樹、樟樹、可可椰子、大王椰子、鳳凰木、麵包樹、樟樹、尤加利樹、印度橡皮樹。
C 操場四周	榕樹、木麻黃、小葉欖仁、菩提樹、鐵刀木、榕樹、紫薇、鳳凰木、尤加利、樟樹。
D 校園中庭	羊蹄甲、木麻黃、木棉、小葉欖仁、龍柏、欖仁樹、白千層、大王椰子、麵包樹。
E 後庭	小葉南洋杉、芒果樹、台灣欒樹、福木、小葉欖仁樹、印度菩提樹、大葉尤加利、美人樹、黃槐。

經研究實際調查結果，本校除了植物種類繁多，數量上更有 304 棵之多。茲分為 10 棵以上、10~5 棵，5 棵以下，分別統計如下表。

樹種	數量	樹種	數量	樹種	數量
木麻黃	13	鳳凰木	4	紫薇	1
福木	13	大王椰子	5	蓮霧	1
樟樹	13	麵包樹	5	龍柏	1
尤加利樹	15	美人樹	6	大葉尤加利	2
小葉欖仁樹	17	印度橡皮樹	7	木棉	2
欖樹	18	欖仁樹	9	白千層	2
小葉南洋杉	19			黃槐	2
芒果樹	19			鐵刀木	2
菩提樹	22			可可椰子	3
黑板樹	41			台灣欖樹	3
榕樹	56			羊蹄甲	3
總計 304 棵 (28 種)					

樹種在 10 棵以上的統計情形，最多的樹種是榕樹（56 棵）主要分佈在校園操場四周，其次是黑板樹（41 棵）分佈在南側校園和球場遊戲區附近。菩提樹（22 棵）在操場四周的教室前區。樹木種類在 10 棵以下的，包括鳳凰木、欖仁樹等，最少的是紫薇、蓮霧和龍柏分別都只有 1 棵。



## （二）校園虎頭蜂築巢歷史分布調查(校園蜂報)

### 1. 校園虎頭蜂築巢調查訪談

想了解校園虎頭蜂築巢之歷史，就該請教學校裡最了解樹木的人，在指導老師的提示下，我們知道學校裡兩位工友伯伯，是我們最好的教科書，他們不但在學校服務均超過 15 年，而且有防除虎頭蜂的經驗，因此，我們先主動跟兩位工友伯伯預約時間，並擬定好問題後，進行了訪談，獲得了許多的資料。我們除了書面的即時記錄外，也運用了攝影及錄音筆設備，以避免有疏漏的地方。以下是我們整理好的訪談紀錄：



### 訪談紀錄表 3

時間：100 年 11 月 15 日 (星期二) 0750-0815 時

地點：OO 國小工友休息室

訪談人：略

對象：莊成富伯伯(OO 國小工友)

訪談內容：



莊伯伯您好：我們是六年甲班的學生，最近在做一些有關校園虎頭蜂的研究，從老師口中知道，您有多次和虎頭蜂交戰的經驗，所以，特地來請教你一些問題，希望你能接受我們的專訪。

Q1：	請問伯伯今年幾歲？在 OO 國小服務多久了？ A：(1)53 歲 (2)在國小服務 18 年。
Q2：	您在學校服務那麼多年，請問您有發現過蜂窩嗎？是屬於哪種蜂呢？那屬於虎頭蜂的蜂窩您有遇到過幾個？ A：(1)有。 (2)黃腰虎頭蜂。 (3)五個以上。
Q3：	您遇到的虎頭蜂窩都築在哪些樹種上面？大部分在校園哪個區域呢？可以找時間帶我們去現場看看嗎？ A：(1)隱密、不曝光的地方。例如:相思樹、龍眼樹、羊蹄甲樹、樟樹、扁柏。 (2)小山坡。 (3)當然可以。
Q4：	您遇到過最大的虎頭蜂窩有多大呢？ A：跟籃球一樣大。
Q5：	以前，學校發現虎頭蜂窩都是怎麼處理的呢？ A：用火燒掉、用強力水柱沖毀、叫消防隊處理。
Q6：	請問伯伯有沒有被虎頭蜂螫過嗎？很痛嗎？怎麼治療？ A：(1) 有。 (2) 非常痛。 (3) 冰敷、馬上就醫。
Q7：	今年九月初，我們六甲教室旁邊有發現虎頭蜂窩，有看到伯伯在處理，可把過程跟我們敘述一下嗎？ A：因為教室旁樹枝位置較茂密，所以很容易築巢。我用水和火把它消滅掉，所以過程比較麻煩。
Q8：	聽老師說，這過程有請消防隊來處理蜂窩，可以把過程跟我們敘述一下嗎？ A：因為虎頭蜂的位置較高，所以只能用強力水柱沖掉。雖然牠的巢穴遭到破壞，可是沒有幾天又重建了。
Q9：	蜂窩曾經築在哪裡？ A:一甲教室旁羊蹄甲樹、球場附近的龍眼樹。
Q10:	教室旁邊發現虎頭蜂窩要怎麼處理？ A：以學生安全為考量，放學後再拆除。
Q11：	蜂窩如果築太高，摘除會不會有困難？ A：基本上他們不會築太高，築在中間的位置，用強力水柱沖掉或用火燒，基本上不會太難，如果消防隊要來摘除會基於安全的考量，所以會以方便為原則。
	謝謝伯伯接受我們的訪問!(訪談到此結束)

## 訪談紀錄表 4

時間：100 年 11 月 17 日(星期四) 0815-0830 時

地點：OO 國小工友休息室

訪談人：略

對象：羅中興伯伯(OO 國小工友)

訪談內容：



羅伯伯您好：我們是六年甲班的學生，最近在做一些有關校園虎頭蜂的研究，從老師口中知道，您有多次和虎頭蜂交戰的經驗，所以，特地來請教你一些問題，希望你能接受我們的專訪。

Q1：	請問伯伯今年幾歲？在 OO 國小服務多久了？ A：(1)47 歲。 (2)22 年。
Q2：	您在學校服務那麼多年，請問您有發現過蜂窩嗎？是屬於哪種蜂呢？那屬於虎頭蜂的蜂窩您有遇到過幾個？ A：(1)有。 (2)黃腰虎頭蜂。 (3)很多個。
Q3：	您遇到的虎頭蜂窩都築在哪些樹種上面？大部分在校園哪個區域呢？可以找時間帶我們去現場看看嗎？ A：(1)樹較高的地方，較隱密的地方。例如芒果樹、榕樹上。 (2)小山坡、學校東方。 (3)可以。
Q4：	您遇到過最大的虎頭蜂窩有多大呢？ A：長 40cm。
Q5：	以前，學校發現虎頭蜂窩都是怎麼處理的呢？ A：請消防隊，在晚上拔除。
Q6：	請問伯伯有沒有被虎頭蜂螫過嗎？很痛嗎？怎麼治療？ A：有，很痛，要打解毒針。
Q7：	今年九月初，我們六甲教室旁邊有發現虎頭蜂窩，有看到伯伯在處理，可把過程跟我們敘述一下嗎？ A：在傍晚用水沖下來。因為沒把女王蜂抓下來，所以女王蜂又帶著工蜂築巢。
Q8：	聽老師說，這過程有請消防隊來處理蜂窩，可以把過程跟我們敘述一下嗎？ A：後來，消防隊用強力水柱沖掉，因為要把女王蜂抓下來，才不會女王蜂又帶著工蜂築巢。
Q9：	摘下來的虎頭蜂窩要怎麼處理？ A：泡藥酒。
Q10：	泡藥酒要泡多久？ A：3 個月就可以喝了。
Q11：	如果有新的蜂窩可以帶我們去現場看看嗎？ A：可以。
	謝謝伯伯接受我們的訪問。(訪談到此結束)

從訪談調查資料中發現，我們校園內虎頭蜂築巢的歷史十分悠久，虎頭蜂築巢分布地點很廣泛，校園五大區域幾乎都有其出現的蹤跡，牠築巢沒有特定的數種，包括有：球場旁相思樹、球場旁龍眼樹、後庭一甲教室旁羊蹄甲樹、小山坡樟樹、南側停車場榕樹(100.01.03 日發現)、小山坡的芒果樹(100.08.26 日發現)、小山坡的扁柏(100.09.13 日發現)等。只要是隱密、較不曝光、枝葉繁密、較高處的樹枝上，週遭有開花性植物可提供其食物之處，都可以成為牠的家。我們依據蒐集到的資料，繪製以下的校園虎頭蜂築巢歷史分布圖。



校園虎頭蜂築巢歷史分布圖

## 2.校園虎頭蜂築巢觀察紀錄

我們升上國小六年級後，距離新教室外五公尺的黃腰虎頭蜂窩，是最方便的田野調查觀察對象。茲將虎頭蜂築巢的觀察紀錄整理如下：

黃腰虎頭蜂築巢觀察紀錄(1)			
築巢地點	小山坡步道(近六甲教室)	蜂窩尺寸	直徑約 30cm 球狀體
發現日期	100 年 09 月 13 日	蜂窩高度	約 4 公尺
築巢樹種	榕樹	築巢時間	估計二週築成
觀察發現： 從工友伯伯口中得知，一週前，舊蜂窩被消防車水沖毀壞後，蜂群在原地又重築一個新巢。			
此新蜂巢 9 月 13 日被發現後，伯伯當天以水攻法毀壞蜂窩，但隔天蜂窩又被蜂群修復完成，再施以火攻法，蜂窩被毀，蜂群仍徘徊不走，考量同學安全，伯伯索性砍光樹木，蜂群遂轉移陣地，另起爐灶。			

## 黃腰虎頭蜂築巢觀察紀錄(2)

築巢地點	小山坡步道(近廚房後側)	蜂窩尺寸	約 30*20cm 成長至 40*30cm
發現日期	100 年 09 月 22 日	蜂窩高度	約 4 公尺
築巢樹種	扁柏	築巢時間	估計一週築成

觀察發現：推測此蜂窩為 9 月 16 日蜂窩被毀後，蜂群在離舊巢 15 公尺處重築新巢。。自 9 月 16 日發現此蜂窩後，研究小組每天前往現場，用望遠鏡觀察蜂窩成長情形，並用長焦數位相機拍照紀錄。



9 月 22 日的蜂窩(約 30\*20cm)

9 月 28 日的蜂窩(約 32\*22cm)



10 月 5 日的蜂窩(約 35\*25cm)

10 月 12 日的蜂窩(約 40\*30cm)



10月19日的蜂窩(約40\*30cm)



10月26日的蜂窩(約40\*30cm)



### (三) 校園虎頭蜂窩之標本採集及觀察

#### 1. 校園虎頭蜂窩之標本採集

##### (1) 標本說明 1

標本名稱	黃腰虎頭蜂蜂窩		
採集地點	OO國小南側門廣場旁	標本尺寸	35*32cm
發現日期	100年1月3日	築巢樹種	榕樹
採集日期	100年1月3日	蜂窩高度	10公尺
採集方式	徒手攀爬樹木鋸子剪下	採集人	羅中興
觀察發現	判斷此為完整的虎頭蜂窩，因蜂群已經離巢過冬，發現時蜂窩內已無蜂隻，剪下樹枝蜂窩內有數百隻黑螞蟻爬出來。		

##### 圖示說明：

蜂窩採下後，表面噴上透明漆防腐，固定陳列於總務處牆壁上。



附上說明供全校師生研究觀察，讓大家提高警覺，防範蜂螫。



(2)標本說明 2

標本名稱	黃腰虎頭蜂蜂窩(雛型)		
採集地點	小山坡步道	標本尺寸	14*5cm
發現日期	100年10月27日10時	築巢樹種	扁柏
採集日期	100年10月27日10時	蜂窩高度	3公尺
採集方式	用高枝剪剪下	採集人	略
觀察發現	此為黃腰虎頭蜂窩的雛型，發現時仍有數隻黃腰虎頭蜂在附近徘徊築巢。判斷原蜂窩被摘除後，剩餘的散蜂，立即連夜在原處築新巢，估計構工時間只有15小時。		

圖示說明：同學發現蜂窩後，學校師長將其採下，以避免蜂隻繼續繁衍。



蜂窩位置示意



現場觀察



防除行動之安全採集

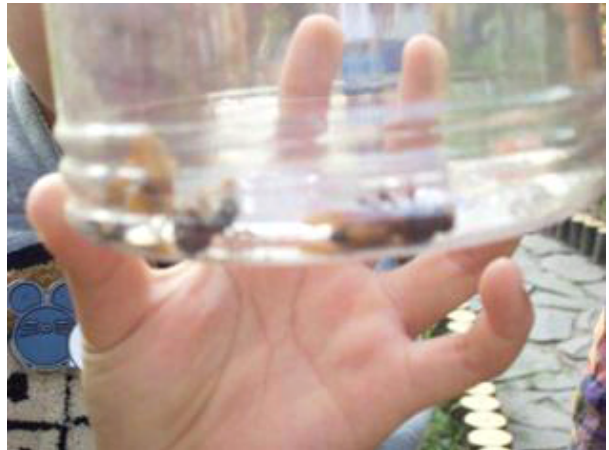


標本檢視與丈量

(3)標本說明 3

標本名稱	黃腰虎頭蜂		
採集地點	小山坡步道	標本尺寸	2.5cm
發現日期	100 年 10 月 27 日	築巢樹種	扁柏
採集日期	100 年 10 月 27 日	蜂窩高度	3 公尺
採集方式	用網子捕捉後噴灑殺蟲劑	採集人	略

圖示說明：主蜂窩被摘除後，剩少許散蜂四處徘徊。為避免同學遭受蜂螫，師長捕捉後噴殺蟲劑使虎頭蜂昏迷，浸泡酒精製成標本。





### 三、探索活動三：了解虎頭蜂之危險與防範方法

#### (一) 虎頭蜂之危險(蜂害知多少)

虎頭蜂由於在秋天的時候，爲了準備冬眠所需要的食物，常會大舉出動，因此容易誤傷人類。透過以下的案例和資料，我們就能了解虎頭蜂到底有多危險了。

##### 1.蜂害的案例

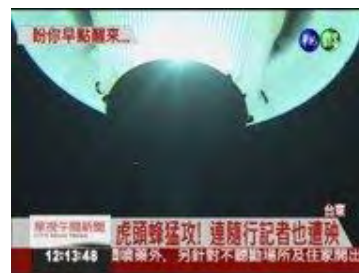
###### (1)一段感人的故事：

民國 74 年 10 月 26 日，台南縣仁愛國小的小朋友到曾文水庫遊玩，遭到一群虎頭蜂攻擊。小朋友們又哭又叫的亂跳，有些痛得跌到地上，有些用力揮打虎頭蜂，結果虎頭蜂越來越多，亂成一團。領隊的陳益興老師勇敢的脫下衣服，一方面用衣服想要打退蜂羣，一方面用身體保護小朋友。蜂羣看到陳老師的動作，就開始密集攻擊他。最後陳老師和吳碧英小朋友被螫死，另外有 16 位小朋友受到輕重傷。這個新聞震驚當時的社會，也讓許多人知道虎頭蜂的恐怖。

###### (2)新聞報導的實際案例：

以 2011 年 10 月份爲例，短短一個月內，就發生六起以上虎頭蜂傷人的事件，以下摘錄新聞的真實案例：

案例一：虎頭蜂再螫人，宜蘭 5 登山客受傷(東森新聞 - 2011 年 10 月 16 日上午 11:51)。



案例二：浸水營古道，6 人被蜂螫傷(自由時報 - 2011 年 10 月 20 日上午 4:27)。

案例三：八通關登山遭蜂襲，2 人送醫(中央社 - 2011 年 10 月 20 日下午 5:28)。

案例四：蜂巢被摘，虎頭蜂螫傷 12 學生(中央社 - 2011 年 10 月 22 日下午 5:35)。

案例五：七名巡山員遭虎頭蜂攻擊，直昇機救援(中廣 - 2011 年 10 月 27 日下午 5:37)。

案例六：摘蜂窩被攻擊，消防員休克送醫(華視 - 2011 年 10 月 30 日下午 12:00)。

##### 2.蜂螫(蜂毒)的危險

蜂毒是由許多氨基酸組成的毒蛋白，它具有的危險性可分兩方面來說，一是被針螫的部位會發生紅腫、奇癢或刺痛，如果是身體有過敏體質，可能會連帶引起過敏反應；其次，蜂毒的成份可能引起頭部暈眩、呼吸困難，甚至於氣喘、休克等，有心臟病或氣喘疾病者就有可能因此而喪命。

當巡邏蜂受到騷擾或蜂巢受到震動時，牠們會以一種稱爲「費洛蒙」的氣味，快速傳遞訊息給其他同伴以發動群蜂攻擊；更可怕的是，一旦被叮螫以後，其他蜂群還會循著氣味再去攻擊同一目標，因此通常導致喪命的蜂螫事件都是「群蜂攻擊」所造成的。

##### 3.蜂螫的處理

遭虎頭蜂針螫，需視受傷情況做不同程度的治療。茲將治療的方式整理如下：

- (1)被虎頭蜂螫後，皮肉馬上會腫得又癢又痛，傷口須趕快治療。有毒針留在皮肉裏，就用鑷子夾出，再塗上氨水。
- (2)如果被螫到一點點，痛幾天就好了。但是，蜂毒的潛伏期可達二到四天，必須隨時注意身體不適反應，並用冰敷降低紅腫的症狀。
- (3)如被螫嚴重，須盡快去醫院，施打專用的破傷風與抗過敏藥劑、解毒劑。
- (4)虎頭蜂蛋白質引起身體的過敏反應，會造成血壓下降休克，會有生命危險，必要時應該抽換全身血液。

## (二) 虎頭蜂之防範方法(蜂螫防範)

虎頭蜂為什麼會螫人？虎頭蜂王國爲了自己的安全，每天必須派出幾十隻守衛蜂，以蜂巢爲中心，在 50-100 公尺範圍內巡邏(警戒區)。這個範圍就是虎頭蜂王國的勢力範圍，叫做領域。領域內不許其他動物進去活動，不然牠們就會成羣結隊開始攻擊，直到把敵人趕走爲止。針對蜂螫的防範，我們將整理了許多資料。平時若要避免虎頭蜂的攻擊，必須注意一些事項：

1. **虎頭蜂喜歡甜味**食物，所以郊遊野餐後，要把吃剩的果汁、糖果、蛋糕等收好，或用塑膠袋包好丟進垃圾桶，才不致引來虎頭蜂。
2. **虎頭蜂喜歡顏色鮮明**，具有香味的花卉，常會吸引採蜜的虎頭蜂。所以，在野外時，身上**不要灑香水**，或使用含有芳香味的洗髮精或除汗劑；頭髮上不要抹髮蠟或香膏；也不要**用蜂蜜香皂洗澡**，以免採蜜的虎頭蜂，錯把人身上的香氣當成花蜜。
3. 夏末秋初到野外去玩，儘量**穿上顏色灰暗**的衣服，**不要穿顏色鮮艷**的衣服，否則常會吸引虎頭蜂到我們身體周圍，容易遭到攻擊。
4. 到野外儘量**穿長袖長褲**的衣服，可以保護身體，並且戴帽子以避免虎頭蜂攻擊，帽子也可以避免洗髮精的芳香味道吸引虎頭蜂。
5. 因爲**虎頭蜂本身不會主動攻擊人類**，**不要主動攻擊虎頭蜂**，這樣比較不會遭到叮傷。登山時應利用便道前進，以免誤闖虎頭蜂的警戒範圍，或誤踩虎頭蜂窩，因爲有些虎頭蜂是在地底築巢的，例如台灣大虎頭蜂。
6. **過敏體質的人較容易會有過敏而休克**，去野外前，先隨身攜帶腎上腺皮質素、抗過敏抗消炎的類固醇及抗組織胺類藥物，一旦被虎頭蜂叮到，就可以馬上注射救命。
7. 居家或校園附近**發現蜂巢**，應即早請消防隊處理，以免傷人。沒有完善的裝備切勿自行捕捉。

#### 四、探索活動四：觀察校園虎頭蜂之防除情形。

##### (一) 虎頭蜂防除之研究

###### 1. 虎頭蜂的防除方法

防除虎頭蜂必須作審慎評估，一般不鼓勵防除虎頭蜂，但是在學校及某些特殊地區，確實有必要防除時，學者提出幾種方式處理：垃圾管理、毀壞蜂巢、藥物封口、火攻蜂巢、燈光誘殺、霸王硬上弓法、毒餌撲殺、誘殺新蜂王等。



權衡自然生態保育及減少虎頭蜂危害兩種觀念下，要找出較有效的防除策略，是不容易的。介紹幾種學者提出防除虎頭蜂的方法：

- (1) 適時適地誘殺蜂王或毒餌毀巢。
- (2) 加強預防蜂螫的觀念及措施。
- (3) 養蜂場誘殺虎頭蜂。

民間專業的捕蜂人，在6-8月間認為蜂巢還不夠大，通常要等到虎頭蜂數目夠多10-11月份，才會出動摘取蜂巢，這是屬於被動的防除方式，但有一定效果，這是我們最常見的防除方式，以下對此方法進行深入研究。

###### 2. 校園虎頭蜂防除之專家訪談

虎頭蜂防除的相關資料很少，大都是理論。很幸運的，我們展開研究的此時，學校正巧遭受虎頭蜂蜂害，由於蜂窩地點險峻，師長求救消防隊後仍無法根治，正坐困愁城之際，指導老師從我們班上熱心的黃建宏同學口中得知，其叔叔是專業的捕蜂人，學校轉而向專家求救。在指導老師的引薦下，我們和捕蜂經驗豐富的黃叔叔有了見面的機會，在進行訪談後，我們獲得了許多珍貴的虎頭蜂防除的實務界資料。以下是我們的訪談紀錄：

## 訪談紀錄表 1

時間：100 年 10 月 26 日 (星期三)0740-0755 時

地點：OO 國小小山坡

訪談人：略

對象：黃志勝先生

訪談內容：



黃叔叔您好：我們是六年甲班的學生，我們想做一些有關校園虎頭蜂的研究，從建宏同學口中知道，您是摘取虎頭蜂窩的專家，所以，特地想請教你一些問題，拜託您接受我們的專訪。

Q1：	請問黃叔叔今年幾歲？摘虎頭蜂窩有幾年的經驗？ A:(1)我今年 29 歲。(2)摘蜂窩的經驗已有 9 年，最初是跟著朋友一起學捕蜂，後來就都自己來。
Q2：	剛剛你和老師去看過蜂窩的現場，對於學校這個蜂窩的摘取，您會怎麼做？ A:(1)這次的任務，有兩個蜂窩，一大一小。離地面高度較高，必須使用長梯，才能摘得到。(2)學校這兩個蜂窩，尺寸大小和重量都算小型而已，所以難度不高。
Q3：	那你的摘蜂窩經驗中，見過最大的蜂窩有多大呢？ A:最大的，我曾經摘過直徑超過一公尺的大虎頭蜂窩，蜂的數量將近上萬隻。
Q4：	那你預計何時會來摘除我們學校的蜂窩？ A:(1)虎頭蜂有攻擊性，所以利用夜間摘取，較為安全。另一方面也利用群蜂晚間歸巢習性，可將他們一網打盡。(2)我預計今天晚上到校，六點開始行動。我想儘早把虎頭蜂窩摘除，以免小朋友發生危險。
Q5：	我們小朋友可以來參觀黃叔叔摘蜂窩的過程嗎？ A:(1)可以。不過要一定要注意安全。(2)首先，人要距離蜂窩 30 公尺以上；第二不可以使用手電筒，並遠離光源。(3)因為，虎頭蜂在夜間，會有趨光性，並會偵測到人體體溫，展開攻擊，所以千萬要小心。
	謝謝叔叔接受我們的訪問，那我們晚上見了。(訪談結束)

### (二) 校園虎頭蜂窩摘除之觀察體驗

#### (蜂殺出局)

透過資料的蒐集以及工友伯伯的訪談中，我們認識了許多虎頭蜂窩的防除方法。但紙上談兵不易體會，想要深入了解虎頭蜂窩防除，莫過於親身參與。千載難逢的機會，配合學校的虎頭蜂窩的防除計劃，我們跟著捕蜂專家黃叔叔步伐，在做好安全措施下，進行了「一網成擒夜間捕蜂大作戰」，除了攝影及拍照外，我們也用錄音筆將當時刺激的實況記錄下來。

## 1.校園虎頭蜂窩摘除觀察紀錄

### 觀察體驗紀錄表

這是採用「直接摘除法」進行虎頭蜂的防除工作，防除的過程敘述如下：

時間：100 年 10 月 26 日 (星期三)1820-1900 時

地點：OO 國小小山坡

捕蜂專家：黃志勝先生

觀察人：略

#### 1.確認工作範圍：

- (1)白天時已經確認蜂窩高度及位置(扁柏樹上)，蜂窩數量為一大一小兩個。
- (2)架設好鋁梯，準備繩索、鋸子、網子。
- (3)觀察人員遠離蜂窩 50 公尺外，並遠離光源、不得使用手電筒、保持安靜。



#### 2.做好安全防護措施：

- (1)摘蜂窩人員著好特製的安全防護衣，助手檢查衣物有無破洞。
- (2)摘蜂窩人員喝少許高粱酒，產生防護體味。



#### 3.進行蜂窩摘除工作：

- (1)蜂窩位置高，部分樹枝妨礙工作，障礙物須清除。
- (2)鋁梯高度不夠，需用輔助工具繩索、鋸子才能將蜂窩摘下。

(3)摘除過程狂蜂會亂竄，必須立刻用網子包住。



4.一網打盡：虎頭蜂的大顎鋒利，要用兩層網子包覆，預防脫逃。



5.蜂窩摘除後預防工作：蜂窩摘除後會有散蜂不肯離去，在築巢處四週噴灑殺蟲劑，有驅趕效果，避免再次築巢。



## 2.校園虎頭蜂窩摘除體驗訪談

### 訪談紀錄表 2

時間：100 年 10 月 26 日 (星期三)1820-1900 時

地點：OO 國小小山坡

訪談人：略

對象：黃志勝先生

訪談內容：



目前我們研究小組位於目標區 50 公尺的地方，黃志勝叔叔正在做摘蜂窩前的準備工作。在摘虎頭蜂窩過程中，我們將利用安全的時機，請教黃叔叔一些問題。

Q1：	(準備摘蜂窩前)黃叔叔您好，請問您現在在做什麼？ A:我在準備摘蜂窩的工具，包括:捕蜂網、大網袋、專用防蜂衣服等，檢查看看有沒有破損。
Q2：	請問你捕蜂的裝備、衣服，都是去哪裡買的？ A:像防護衣、帽子這些裝備，都是我自己縫製的。
Q3：	剛剛好像看到叔叔在喝酒，這樣會不會影響到等一下的工作？ A:(1)不會啦！這是有特別目的的。 (2)我剛才是喝 58 度的高粱酒，這是要讓身上有濃厚的酒味，這樣子虎頭蜂比較不會接近我的身體。 (3)等一下你們旁邊觀看，要保持安靜，並且千萬不要打開手電筒，以免危險。
	(摘蜂窩行動開始~摘蜂窩行動結束)
Q4：	黃叔叔好棒，蜂窩摘下來了，用網袋網住，虎頭蜂還會不會跑出來？ A:(1)大網袋是用塑膠做的，虎頭蜂會咬破，所以我用兩層裝就比較安全了。 (2)我的防護衣就曾經有一次被蜂咬破。毒蜂專循人類熱氣攻擊，所以，捕蜂衣不能有漏洞，即便是一個小小破孔也不容許。
Q5：	那叔叔你捕蜂那麼多年，一定有被虎頭蜂叮到的經驗嗎？ A:(1)很幸運的，我摘虎頭蜂窩這麼多年，還不曾被蜂螫過。 (2)虎頭蜂不但螫人有毒，蜂尾部有時候也會噴出毒液，若不小心眼睛被噴上一滴，就會非常痛苦，宛如被催淚瓦斯噴到，嚴重時還會造成失明。所以，捕蜂摘窩者，處處都得小心防範，半點馬虎不得！
Q6：	叔叔你今晚摘的虎頭蜂窩，虎頭蜂的數量大概多少隻？這是哪一種類的虎頭蜂？ A:(1)這種蜂，尾部黑色，腹部黃色，正是俗稱的「黑尾仔」，學名為黃腰虎頭蜂。 (2)大蜂窩這個數量有約 100 多隻，還有未成蟲的蜂蛹，而小窩的約有 50 多隻。 (3)我以前摘過一個最大的蜂窩裡面有上萬隻的虎頭蜂呢！

Q7 :	<p>蜂窩摘除後，爲什麼你要在樹木周圍噴灑殺蟲劑？</p> <p>A:(1)剛才摘蜂窩的過程中，有些蜂因爲被驚動飛走而沒被捕到，牠們明天可能還會在這裡徘徊，再重築新巢，而且會特別的凶狠。</p> <p>(2)噴灑殺蟲劑，可以有驅趕的效果，逼迫他們離開此地。</p> <p>(3)大約十月過後，天氣變冷，虎頭蜂就會離開平地，飛到山上，尋找洞穴或躲到地底下過冬，學校就比較不會有虎頭蜂出沒了。</p>
Q8 :	<p>除了這種黃腰虎頭蜂外，叔叔還有摘過哪些蜂呢？</p> <p>A:我摘過很多種蜂窩，其中有一種叫做「土蜂仔」的虎頭蜂，體積是黃腰虎頭蜂的三倍大，十分兇惡，毒性也比黃腰虎頭蜂較強許多。</p>
Q9 :	<p>請問摘下來的虎頭蜂窩有什麼用處呢？</p> <p>A: (1)虎頭蜂成蜂、幼蟲和蜂蛹，都有經濟上的價值。</p> <p>(2)除了用來炒成菜食用外，主要用來泡酒。因爲虎頭蜂酒，對於顧筋骨有幫助。</p> <p>(3)虎頭蜂的成蜂和蜂蛹都可以單獨用來泡酒；含小蜂蛹的蜂窩也可以泡酒，但是需加中藥藥引，才會有功效；若是空的蜂窩則沒有用處了。</p>
<p>今晚真的謝謝黃叔叔的幫忙，您不僅爲學校除去蜂害，又讓我們大開眼界。(訪談結束)</p>	

### 3.校園虎頭蜂窩防除成效後續觀察

學校虎頭蜂防除工作完成後，我們很好奇防除成效如何，所以進行後續的觀察：

(1)100年10月27日1000時，我們又在小山坡同一棵扁柏樹上，發現了黃腰虎頭蜂窩的雛型(如圖)，附近有數隻黃腰虎頭蜂在徘徊築巢。我們判斷這是原蜂窩被摘除後，剩餘的散蜂，立即連夜在原處構築新巢，估計構工時間只有15小時。



(2)100年11月18日1030時，小山坡旁忠孝樓三樓社會教室窗外20公尺高的黑板樹上，同學又意外發現一個虎頭蜂窩，距離上次發現地點約40公尺。說來真巧，

隔天學校剛好要進行校園綠美化樹木修剪工程，所以該虎頭蜂窩馬上又消失了。

## 陸、討論

(蜂言蜂語)

一、虎頭蜂攻擊時，殺蟲劑能否反擊，阻斷蜂群攻擊訊號？

殺蟲劑當然能阻斷蜂群攻擊訊號，但是來不及閃躲更多的攻擊。想辦法能避開蜂群的攻擊，這才是最重要的。



## 二、萬一不幸被虎頭蜂攻擊了，該怎麼做才是最恰當的呢？

我們如果在戶外如果不幸遇到虎頭蜂該怎麼辦？以下是應變的方法：

- (一) 碰到在外巡邏的工蜂或採食蜂，不論牠是否為虎頭蜂，絕不要太接近觀察或騷擾牠。
- (二) 身上的香味引來了虎頭蜂，千萬不能打牠，只要保持安靜，當牠們聞過味道發現認錯目標，自然飛走。
- (三) 若遇見單飛的守衛蜂在周遭盤旋，表示你已接近牠的警戒範圍，千萬不要再往前走，往來的方向退回去。
- (四) 若已被蜂螫咬，就必須卯足全力奔跑，逃離警戒區就安全了。奔跑時若穿著寬大衣服，或留著長髮，最好用手按緊，因為虎頭蜂最大攻擊目標，是產生不正常氣流及明暗度激烈變化的對象。如果還有多餘的衣服或毛巾，趕快拿在頭上用力搖幾下，然後遠遠拋在一邊，人往另一邊跑，蜂羣就會跟著衣服飛向另一邊。

## 三、人們為什麼要捕殺虎頭蜂？

虎頭蜂危害人類，人們對於虎頭蜂也不斷的捕殺，可能的原因如下：

- (一) 安全受到威脅者：林業從業人員、野外活動者、被蜂螫刺的受害者等。
- (二) 農藥施用者：為了防治農業、林業及園藝作物病蟲害，施用農藥會順便毒殺虎頭蜂，在農區範圍內的虎頭蜂群分布較少。
- (三) 捕蜂人捕殺：捕蜂者是以為民除害為出發點，協助受虎頭蜂威脅的民眾摘除蜂巢。
- (四) 養蜂場中捕殺：在養蜂場中，虎頭蜂是蜜蜂的天敵，特別是每年的秋季虎頭蜂對於蜂群有很大的殺傷力。養蜂者為了維護蜂群，需要捕殺虎頭蜂。

## 四、有職業的捕蜂人？

雖然毒蜂螫人致死的紀錄不少，但是卻常有電視節目介紹專業山區的捕蜂人，他們以捕捉各種虎頭蜂窩為生，甘為生活而冒險。有線電視緯來育樂台的節目就曾經播過「中國神秘檔案—捕蜂無敵手」，介紹中國大陸有人工養殖土蜂，取蜂蛹賺錢的情形。

## 五、虎頭蜂的防除哪一種方法最好？

雖然虎頭蜂的防除方法有很多種，但是針對學校地區來說，能夠有效根除的方法才是最好的。消防隊使用消防水槍毀壞蜂巢的方式，只能治標不能治本，而且無家可歸的蜂群更是可怕；工友伯伯用火燒蜂巢的方法，過於殘忍，且無法清光蜂群；最後，聘請捕蜂專家出手，趁著黑夜蜂群全部歸巢，一網打盡，危險性最高，但是最有效。

## 六、虎頭蜂窩摘除之後續處理為何？

- (一) 補葯酒：有些專業捕蜂人，他們以捕捉各種虎頭蜂窩為生，藉以販賣營利。因為自古就有虎頭蜂泡酒來驅骨頭中的寒毒與促進身體的排毒的功效。有些中藥業者解，虎頭蜂酒是「護筋骨」；蟲蛹酒是「顧腎」的，聽說也是美白肌膚養顏聖品。而虎頭蜂酒或蟲蛹酒都是由米酒或高粱酒，再加一些中藥藥材浸泡而成的。
- (二) 蜂針療法：金庸武俠小說中的情節，以及電視節目上的介紹，有以蜂針叮螫來治療偏頭痛的事例，但是否真有醫學的上的實証，至今仍未有學理上的依據。

## 柒、結論

### 一、台灣常見的虎頭蜂之種類與習性：

在台灣有七種毒性較強的都被直接命名為虎頭蜂，包括黃腰虎頭蜂、黑腹虎頭蜂、黃腳虎頭蜂、台灣大虎頭蜂、黑尾虎頭蜂、擬大虎頭蜂、威氏虎頭蜂等七種。其中黃腰虎頭蜂最常在校園中出現。虎頭蜂很擅長獵捕其它小昆蟲，並嚼碎獵物以肉泥哺育幼蟲；成蟲則主要是以花蜜、樹汁及腐果為食。

### 二、本校校園內虎頭蜂築巢歷史之分佈情形：

從學校兩位工友伯伯口中得知，我們校園內黃腰虎頭蜂築巢的歷史久遠，都築在樹木林立的區域，包括有小山坡、南側停車場周邊的大樹區、遊戲區球場旁的大樹區等較高隱密的樹枝上面，而這些大樹旁都有開花型植物，可提供充足食物來源。蜂窩築巢的樹種很多，沒有特定。

### 三、虎頭蜂之危險與防範方法：

#### （一）人類對蜂毒反應的症狀：

- 1.皮膚刺痛、灼熱、紅腫並會發癢或局部潰爛。
- 2.頭暈、昏眩、發熱、痙攣、嘔吐。
- 3.呼吸及吞嚥困難、身體虛弱。
- 4.血壓降低、休克、失去知覺等反應。

#### （二）蜂螫的救治方法：

- 1.迅速離開現場，避免再遭攻擊。
- 2.清洗患部。
- 3.冰敷減輕痛苦。
- 4.儘速送醫急救。

#### （三）防範蜂螫的基本方法：

- 1.穿著長袖淺色衣服和帽子。
- 2.避免使用香水等化學藥品。
- 3.野外活動時注意觀察四周環境。
- 4.切勿驚擾或攻擊巡邏蜂或覓食蜂。
- 5.發現蜂群時保持鎮定，繞道離去。

### 四、校園虎頭蜂之防除情形：

防除虎頭蜂窩需要非常謹慎的評估，原則上我們不鼓勵防除虎頭蜂，但是在學校這種特殊地區，確實有必要摘除時，一定要請專業的捕蜂人士出馬，不然會有很大的危險性。不但要做好安全措施，而且要利用夜間行動，最好一次就要一網打盡，不然「蜂巢除不盡，秋蜂吹又生」，沒完沒了。

### 五、研究心得：

從研究觀察中我們了解，虎頭蜂家族的階級分工很明顯，一旦遇到危險會群體行動，團結一致，抵禦外侮；就算家園被毀，牠會不死心的一次又一次不分晝夜的築巢。這種絕不輕言放棄的精神，動物的本性，令人感到訝異、敬佩與尊重。

本次研究，我們透過訪談、資料查詢和體驗觀察等不同的研究方式，製作完整的資料並做有效的運用，去接近虎頭蜂，了解到虎頭蜂的這種生物的生態，從中體會到尊重生命並愛護生態環境。這段研究的過程充滿了刺激與樂趣，學到很多東西，真是很難忘的學習經驗。

## 捌、參考資料及其他

- 1.陳維壽 (1988)。虎頭蜂的王國。台北市：華一。
- 2.楊平世 (1985)。臺灣的常見昆蟲。台北市：渡假出版社有限公司。
- 3.張永仁 (1998)。昆蟲入門。台北市：遠流出版事業股份有限公司。
- 4.張永仁 (1998)。昆蟲圖鑑。台北市：遠流出版事業股份有限公司。
- 5.九年一貫國小自然與生活科技領域第四冊(四下)。台北市：牛頓開發教科書股份有限公司。
- 6.九年一貫國小自然與生活科技領域第六冊(五下)。台北市：康軒文教事業股份有限公司。
- 7.九年一貫國小自然與生活科技領域第八冊(六下)。台北市：康軒文教事業股份有限公司。
- 8.徐慶宏、林惠文(2006)。虎頭蜂。小神腦童窩網-鄉土自然。取自：  
[http://www.town-all.org.tw/old/95eBooks/inside\\_ee\\_detail21\\_92.asp?BID=92-131&MID=&OO=1](http://www.town-all.org.tw/old/95eBooks/inside_ee_detail21_92.asp?BID=92-131&MID=&OO=1)
- 9.綠十字健康網。 [http://www.greencross.org.tw/toxin/prev\\_bee.html](http://www.greencross.org.tw/toxin/prev_bee.html)。
- 10.自然生態學習網。 <http://nature.edu.tw/index>。

## 【評語】 080304

1. 參加者很有熱忱。
2. 展品內容很實用。
3. 數據應多加量化。