

國立東華大學

校園環境中心通訊

第44期

Newsletter of *C*ampus *C*enter for the *E*nvironment



花蓮東華校園不同棲地類型
借坑性築巢蜂類調查

目錄

封面：築巢誘集器 (吳沛城 提供)

封底：蜂之蛹 (吳沛城 攝影)

• 環境議題 01

花蓮東華校園不同棲地類型借坑性築巢蜂類調查

吳沛城

• 中心活動預告 09

四月服務學習預告

• 環境議題徵稿 10

總編輯：楊懿如

執行編輯：李莉莉

美術編輯：林樺廷

編輯委員：林祥偉、許育誠、張世杰、張成華、陳毓昀、蘇銘千、黃國靖

出版：國立東華大學環境學院校園環境中心

地址：花蓮縣壽豐鄉志學村大學路二段1號環境學院 B104

電話：03-8633335

網址：<http://www.cce.ndhu.edu.tw/bin/home.php>

出版日期：2017年3月30日

環境議題

花蓮東華校園不同棲地類型借坑性築巢蜂類調查

文、圖、照片/吳沛城 自然資源與環境學系三年級

指導老師：吳副教授海音

前言：

台灣地處亞熱帶及熱帶交界的海島，終年高溫多濕，雖然造就昆蟲的多樣性，卻也使得農作生長易受病蟲害威脅。隨著環境保育及友善農業概念的興起，運用自然資源特性減輕作物病蟲害的生物防治越趨受到重視。借坑性築巢蜂類包含木蜂、花蜂及部分捕食性蜂類等，前兩者在協助開花植物授粉上具相當程度的重要性，捕食性蜂類則可應用於鱗翅目害蟲之防治。由於台灣農業利用地形多樣，作物種植區周圍緊鄰的棲地類型相異，本研究調查花蓮東華校園內，草地、樹林及人工建物等不同棲地下借坑性築巢蜂種類、數量及獵物，作為生物防治時棲地營造的參考。



環境議題

1 材料與方法

1.1 調查樣點

國立東華大學(NDHU)位於23.897563°N, 121.541844°E，地處花蓮縣壽豐鄉，花東縱谷北端。屬亞熱帶季風氣候，年平均氣溫為23.4°C，年平均降雨量為2157 mm。海拔34至48 m，總面積261.62 ha，廣大的校區內包含教學區、次生林以及許多空曠的草地景觀。本調查設定三種不同棲地類型，包含草地、建物以及樹林，各類型分別有4個樣點，一共12處，如圖1。以各樣點方圓100公尺之該棲地比例需大於60%為標準（如表1）。

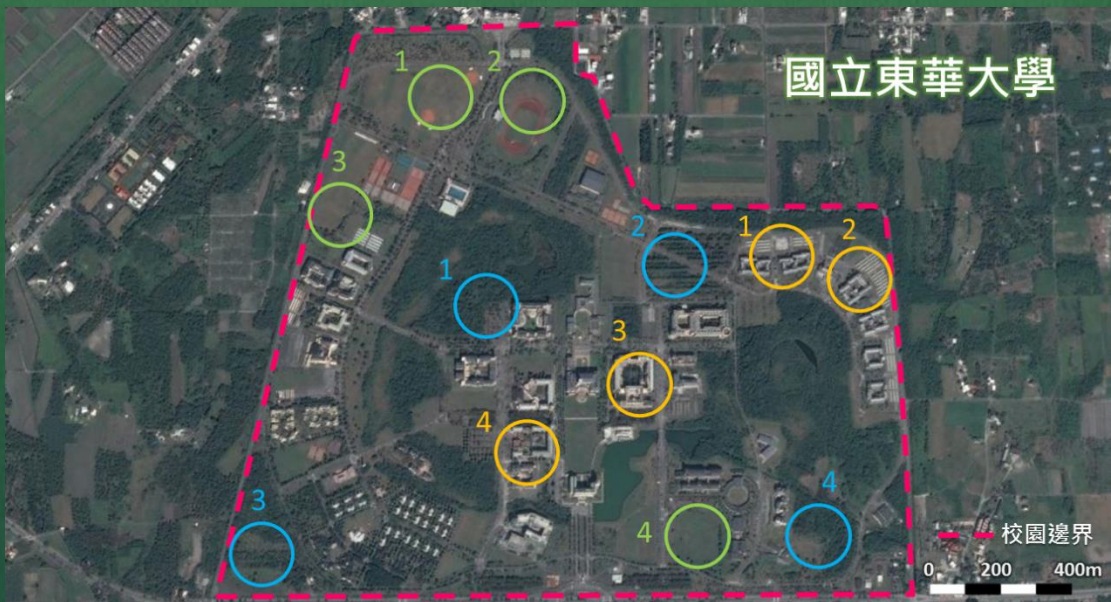


圖1. 東華校園(NDHU)樣點分布圖

紅色虛線為校園邊界；綠圈、橘圈、藍圈分別代表草地、建物及樹林樣點；數字為編號

表 1. 各樣點方圓 100 公尺之該棲地比例

樣點	草 1	草 2	草 3	草 4	建 1	建 2	建 3	建 4	樹 1	樹 2	樹 3	樹 4
比例(%)	94.2	78	88.8	97.2	60.4	61.7	74.2	60.5	76.7	75.7	60.3	82

環境議題

1.2 材料與實驗設計

預計可能誘集到的蜂類包括切葉蜂科Megachile屬、蜜蜂科木蜂屬、花蜂屬，蜾蠃科蜾蠃及其他寄生性種類等，其中蜾蠃科蜾蠃為主要標的生物，並以適合蜾蠃蜂築巢之竹管孔徑(7~12 mm，宋一鑫,2012)設計築巢誘集器。誘集器以一至三年生桂竹竹管為材，一端開口，口徑4-16 mm，管深10-30cm。每樣點放置<8mm、8-12mm、>12mm 三種管徑竹管各10支，成網固定於高度0.5-1.8公尺的林木枝幹或人工建物。

1.3 調查方法

自2016年9月至11月，設置築巢誘集器，每周巡查一次，將被築巢封泥竹管取回檢視、測量並替換竹管。檢視步驟為剖開竹管，如其內容物是蜾蠃幼蟲，以小網目濾水網套於管口靜置觀察，待其羽化後捕捉及辨識種類；若為成蟲則冰存後鑑定種類至屬；若是寄生蠅類，紀錄種類與數量；若是膜翅目以外動物，如蜘蛛、蜚蠊、嚙蟲或爬蟲類等，則不列紀錄。



環境議題

2 結果

2016年9月至11月間，共自6支竹管誘集到蜂類10隻，種類計有胡蜂科蜾蠃亞科的黃緣蜾蠃 (*Anterhynchium flavomarginatum formosicola*)(n=4)、切葉蜂科 *Megachile* 屬 (n=3)以及蛛蜂科 *Auplopus* 屬(n=3)各一種(表2)。三類棲地中以建物種類數最高，為2種，分別為黃緣蜾蠃(n = 4)及切葉蜂科的*Megachile sp.*(n = 3)；其次是樹林，物種數1種，為蛛蜂科的*Auplopus sp.*(n = 3)；草地並未收獲任何個體(表2)。

表 2. 2016 年 9 月至 11 月間誘得不同棲地誘得之初步判定借抗性蜂類及其總數

Family/ Subfamily	Species	中文名	東華 草地	東華 建物	東華 樹林	Total
Vespidae/ Eumeninae	<i>Anterhynchium flavomarginatum formosicola</i>	黃緣蜾蠃	0	4	0	4
Megachilidae	<i>Megachile sp.</i>	切葉蜂	0	3	0	3
Pompilidae	<i>Auplopus sp.</i>	蛛蜂	0	0	3	3

誘得之三類蜂使用的竹管孔徑分別是：黃緣蜾蠃 9.9 ± 1.4 mm (n = 3)；*Megachile sp.* 9.3 mm(n=1)；*Auplopus sp.* 10.89 ± 2.66 mm (n = 2) (表3)。

各蜂類於管道中所築巢室的平均數量：黃緣蜾蠃 1.33 個巢室 (n = 3)；*Megachile sp.* 3個巢室(n=1)；*Auplopus sp.* 1.5 個巢室 (n = 2) (表3)。巢室內獵物在蜾蠃蜂巢內均為鱗翅目幼蟲，但因獵物過於破碎，無法計算數量；蛛蜂(*Auplopus sp.*)的獵物為蜘蛛，每巢僅一隻，種類亦不可考。觀察中發現蛛蜂幼蟲化蛹前會在巢室內吐絲結繭。

環境議題

竹管中巢室長度在誘集蜂種間稍有差異(表3)：黃緣蜾蠃巢室平均長度為 6.6 ± 2.82 (n = 4)；*Megachile* sp. 巢室平均長度為 6.38 ± 4.12 (n = 3)；而*Auplopus* sp. 巢室僅包含包覆獵物及卵的土塊，平均長度為 1.02 ± 0.1 (n = 2)。關於築巢特性，蜾蠃以泥土為材，建構隔間於竹管內壁，除幼蟲巢室外，朝巢口方向另有2-3層泥牆作空室；切葉蜂(*Megachile* sp.)以植物纖維填充巢室周圍，朝巢口方向具有2間空室，且巢室間有鬆散葉片；蛛蜂(*Auplopus* sp.)長橢圓形的泥室串聯黏於竹管內壁，未封死竹管(圖2、圖3)。

表 3. 利用築巢誘集器所誘得之各蜂類選擇竹管口徑、管道內幼蟲巢室數目及各巢室長度

Family/ Subfamily	Species	Bamboo canal diameter (mm)	No. nests in a bamboo canal	Nest cell length (cm) in bamboo canal
Vespidae/ Eumeninae	<i>Anterhynchium flavomarginatum formosicola</i>	9.9 ± 1.4 (3)	1.33 ± 0.47 (3)	6.6 ± 2.82 (4)
Megachilidae	<i>Megachile</i> sp.	9.3 (1)	3 (1)	6.38 ± 4.12 (3)
Pompilidae	<i>Auplopus</i> sp.	10.89 ± 2.66 (2)	1.5 ± 0.5 (2)	1.02 ± 0.1 (2)

註：表中數值為 mean \pm SD (n)

調查期間，誘得黃緣蜾蠃與切葉蜂的時間皆為10月，兩種皆延遲羽化，以前蛹期方式休眠越冬。蛛蜂(*Auplopus* sp.)在10月及11月皆有收穫，10月中誘得之個體於10月底陸續羽化(n=2)，11月中後之個體至12月中仍尚未羽化(n=1)。

環境議題



圖2. 蜂類巢室。A：Megachile sp.巢室；B：黃緣蜾蠃巢室與前蛹期幼蟲；C：Auplopus sp.泥巢；D：蛛蜂科Auplopus sp.成蟲。



圖3. 誘集借坑性蜂類竹管。A：黃緣蜾蠃Anterhynchium flavomarginatum formosicola；B：切葉蜂科Megachile sp.；C：蛛蜂科Auplopus sp.。

環境議題

3 討論

A. 探討誘集物種和數量少的原因：9、10月強颱，降水強度分布不均(圖4)，調查期間花蓮總降雨量高於過去10年紀錄。11月份氣溫驟降，蜂類活動力下降且獵物減少。竹管被舉尾家蟻屬(*Crematogaster* sp.)及其他蟻科種類利用(表4)。

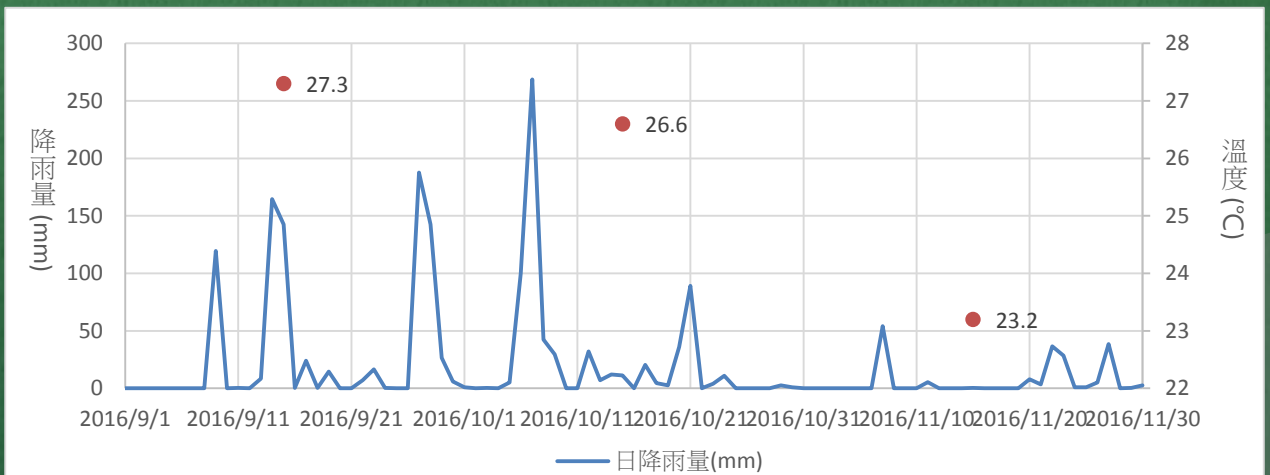


圖4. 花蓮縣2016年9月至11月雨量變化及月均溫呈現

表 4. 東華大學(NDHU)不同棲地類型築巢誘集器所誘得之蟻科種類

Family/ Subfamily	Species	中文名	東華 草地	東華 建物	東華 樹林
Formicidae/ Dolichoderinae	<i>Tapinoma melanocephalum</i>	黑頭慌蟻	✓		✓
Formicidae/ Myrmicinae	<i>Crematogaster</i> sp.	舉尾蟻	✓		✓

- B. 推測各棲地收穫量差異原因：草生地植被短，遮蔽物少，日夜溫差大，受風雨鋤草干擾大、獵物少，增加蜂類築巢困難。建物旁的樹木灌叢可提供獵物及蜜源，利於蜂類成蟲取食、準備巢材和獵捕幼蟲食物來源。樹林棲地蜜源植物少，蛛形綱多，可吸引蛛蜂。
- C. 應用上的建議：除受築巢場所限制，蜂類築巢亦受天氣與植生影響。除房舍等建物外，於農地周邊保留及營造林木與灌叢環境，有助蜂類棲息，維持授粉與生物防治功能。
- D. 後續研究：研究不同蜂類對竹管使用的偏好、獵捕獵物的種類與數量，有助營造蜂類棲地及了解蜂類在生物防治上的貢獻。

環境議題

4 致謝

感謝吳海音老師指導；感謝黃國靖教授及水棲昆蟲實驗室學長們協助；謝謝林湧倫學長陪同調查前期準備工作及鳥類研究室、陸域生態實驗室提供器材；謝謝這段時間內所有關心過我的老師、學長姐和同學們。

參考文獻

- M.M. Santoni. 2007. Nesting biology of the trap-nesting Neotropical wasp *Trypoxylon (Trypargilum) aurifrons* Shuckard (Hymenoptera, Crabronidae). *Revista Brasileira de Entomologia* 51(3): 371.
- M.L. tunes Buschini. T.D. Woiski. 2006. Biology of the solitary wasp *Isodontia costipennis* Spinola 1851 (Hymenoptera Sphecidae) in trap-nests in southern Brazil. *Tropical Zoology* 19: 177-180.
- T.M.S. Mesquita, S.C. Augusto. 2011. Diversity of trap-nesting bees and their natural enemies in the Brazilian savanna. *Tropical Zoology* 24: 129-134.
- 宋一鑫, 陸聲山, 李青珍. 2012. 借坑性築巢蜂類之誘集方法及其在台灣果園兩種耕作制度的生態服務功能研究. 行政院農業委員會計畫.



中心四月份活動預告

• 校園緩草監測調查：

集合地點：陳毓昀老師實驗室（環境學院大樓B235 / B238）

集合時間：民國106年4月15日（週六）

上午08:50（梯次：9:00-12:00）

下午13:50（梯次：14:00-17:00）

個人裝備：不怕髒的衣服、鞋子及帽子，還有解渴的水，雨具。容易因為灰塵或花粉過敏的同學，或者有氣喘的同學，請記得帶口罩及個人藥品。

• 兩棲爬蟲類夜間觀察：

時間：民國106年4月10日（週一）晚上 7:00 - 9:00

地點：晚上7:00 於環境學院B158

所需裝備：請自備手電筒，建議穿著長褲雨鞋。

• 沙氏變色蜥移除：

時間：民國106年4月19日（週三）7:00-9:00

地點：舊K書中心旁邊的停車場

服裝要求：請穿著雨鞋或慢跑鞋。

環境議題徵稿

我有話要說 - 中心通訊環境議題投稿專欄

每月出刊之中心通訊增闢環境議題投稿專欄，讓您說說與環境相關的故事或經驗。無論是知識傳閱、環境議題評議、述說所見所聞，或野望、綠色影展或攝影作品賞析，亦或小品自然書寫、自然地圖等皆非常歡迎。

稿件刊登交由校園環境中心老師們審議後決定，並將視情況修改來稿。請勿一稿多投。投稿作品一經刊登，視同授權本中心於註明姓名、來源狀況下於非營利使用，版權屬校園環境中心所有。

投稿方式：

1. 線上系統投稿。

投稿網址：<http://www.cce.ndhu.edu.tw/bin/home.php> 通訊徵稿

2. 稿件若為文字檔，請以word檔寄送，以便修改。若圖文併陳，請提供原始圖片檔(格式：.jpg)予本中心。

校園環境中心敬邀

