

屏東縣第 65 屆國中小學科學展覽會

作品說明書

科 別：生物科

組 別：國中組

作品名稱：一薄當關，萬蟻莫敵——薄荷對螞蟻趨避性探討

關 鍵 詞：螞蟻、薄荷、趨避效果（最多三個）

編號：B4001

目錄

摘要.....	3
壹、前言	3
一、研究動機.....	3
二、研究目的.....	4
三、文獻回顧.....	4
貳、研究設備與器材.....	6
參、研究過程與方法.....	8
肆、研究結果	11
伍、討論	16
一、實驗發現.....	16
二、未來展望.....	17
陸、結論	18
柒、參考文獻資料.....	19

摘要

螞蟻是居家環境中常見的擾人生物，我們希望能找到取自天然且操作簡單的方法來改善螞蟻的問題。本次實驗主要探討薄荷作為趨避物，對高雄巨山蟻進食頻率的影響。經由實驗發現，在無薄荷的平時狀態，進入餵食區的頻率大約是 14 次／30 分鐘；而在有薄荷葉片時，下降到 6 次／30 分鐘；若將薄荷製成油膏後，對高雄巨山蟻的趨避效果更加顯著，下降至 4 次／30 分鐘。由此可見，薄荷在製成油膏後，其有效成分能有效匯集，反而對高雄巨山蟻有更好的效果！此外我們發現，持續放置薄荷油膏一段時間後，目前並未觀察到適應的情形。

壹、前言

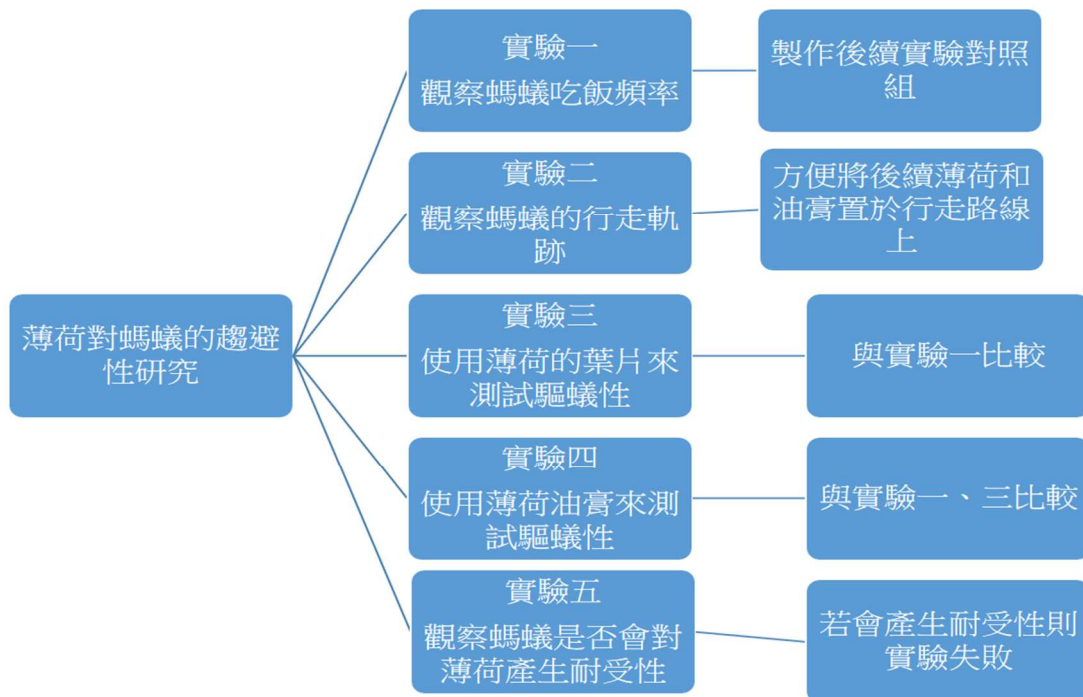
一、研究動機

螞蟻在現代是一種很常見的昆蟲，家裡有一個以上的蟻巢也不足為奇，牠們會成群結隊的出現，如同暴風壓境般搬走地上所有的食物碎屑、屍體，任何他們認為是食物的東西，都會被搬回蟻巢變成牠們的養分。有些人不敢殺生，有些人雖然敢殺，卻無法有效、有系統的根除，往往都是殺了一些工蟻後不了了之，那要如何兼顧系統化、快速、高效、又不殺生呢？

我們在過去科展報告中有發現，小花蔓澤蘭可以有效驅逐螞蟻^(文獻一)，但是小花蔓澤蘭的獲得和萃取對於一般家庭而言較為不便，所以是否有更加容易取得或萃取的植物，這不只可以適用於不敢殺螞蟻的人，對於一般人也只是個百利而無一害的研究，不用自己去消滅螞蟻，也不用花時間去清除螞蟻屍體，最重要的是使用的材料絕對純天然，對環境不會有任何的負面影響，這就是我們這次要研究的課題。

二、研究目的

- (一) 觀察螞蟻的習性，作為後續實驗的設計參考。
- (二) 使用薄荷的葉子進行螞蟻趨避效果的測試。
- (三) 使用薄荷油膏進行螞蟻趨避效果的測試。
- (四) 觀察螞蟻在長時間使用趨避材料下是否會出現適應狀況。



圖（一）、實驗架構圖

三、文獻回顧

（一）高雄巨山蟻資料

螞蟻是真社會性動物，其分工方式可粗分為二種，依照（1）形態分化分工及（2）依照年齡分工。螞蟻的存在是自然界中的常見現象，與生物多樣性、遺傳變異以及環境適應有關。由於在生活中常見的螞蟻群集，依照地點、季節有所差異，我們擔心會因為螞蟻種類不同，而導致後續實驗觀察無法有統一、明確的結果，故本次實驗捨棄誘捕生活中的螞蟻，改以購買單一族群（高雄巨山蟻蟻窩）進行觀察測試^{（文獻二）}。

高雄巨山蟻（*Camponotus irritans*），巨山蟻屬（*Camponotus*，又名弓背蟻屬或木匠蟻屬），是蟻科山蟻亞科的一個屬，俗稱木匠蟻或木蟻。喜歡在潮濕環境築巢，可能在房屋橫樑，地板或牆內。主要以食物碎屑和其他昆蟲為食，通常在晚上覓食取水，趨光性。一般活得較長壽，在 5~7 月交配，每個群族建基於一隻單身且已受精之蟻后^{（文獻三）}。

（二）螞蟻的養殖方法^{（文獻四）}

- 1、先備好螞蟻需要的生活用品，基本包括蟻巢（可以買現成的，也可以挖土自製）、餵食區（若是用土的話，只須放洞口即可）、飼料（糖水或活餌）、供水設備。
- 2、接著確保螞蟻的生活環境是舒適的：螞蟻耐餓，十天不吃飯也不會死，但只要缺水，整窩螞蟻會在一天內滅亡，所以水是比食物還重要的，要記得定期（兩週~四週）往蟻巢內注水，以免太過乾燥，造成螞蟻生長不良。
- 3、此外，螞蟻是很膽小、脆弱、敏感的動物，螞蟻並不需要光線，甚至是在黑暗的環境才會有安全感，所以會對任何震動或光線變化有一定的反應，若是螞蟻頻繁受到打擾，蟻后小則停產，大則吃卵，對族群有非常不利的影響。

（三）螞蟻的出現原因^{（文獻四）}

- 1、螞蟻通常會循著食物的味道進入家中，食物碎屑、未密封的食物、垃圾桶，都會吸引螞蟻的到來；其中又對甜食特別敏感，果汁、果醬尤其是吸引牠們的主因。
- 2、螞蟻的生活和水密不可分，如果家中有食物的地方有漏水、滴水或積水，也容易吸引螞蟻的到來。
- 3、螞蟻對太熱或太冷的室外會本能地抗拒，所以理所當然的會想移居到室內。

綜合以上三點，螞蟻出現於家中環境的主因與香甜氣味、水分以及適宜的溫度有關。

（四）螞蟻和植物的關係 （文獻五）

網路上有許多驅趕螞蟻的天然方法，如《健康新態度》專欄中曾提及，薄荷、尤加利、茶樹、香茅、天竺葵、檸檬都可以有效地驅逐螞蟻。市面上也有賣現成的精油，用噴灑的方式將其分散在螞蟻常出沒的地方即可，可以使螞蟻不敢靠近，活動性減低。

貳、研究設備與器材

表（一）、實驗器材一覽表



螞蟻生活套組



薄荷



橄欖油



自製薄荷油膏

參、研究過程與方法

一、實驗一：觀察記錄高雄巨山蟻習性，作為後續實驗的對照組

（一）以攝影機記錄每天螞蟻中午三十分鐘進食的頻率（如圖二）：

計算單位時間內螞蟻進入餵食區次數，一天一次，連續以天計數，紀錄五天。

（二）將實驗數據紀錄並取平均值。

（三）將實驗數據製作成表格和圖表以利接下來的實驗。



圖（二）、高雄巨山蟻進入餵食區觀察示意圖

二、實驗二：使用薄荷的葉片來測試驅蟻性

（一）觀察

因為組員之一家裏有種薄荷，而他家裡正巧也遇到螞蟻入侵的現象，但薄荷盆栽的附近螞蟻竟然比較少，引起我們的好奇。

（二）提問

為什麼薄荷盆栽附近螞蟻數量較少呢？

（三）提出假說

因為薄荷葉的味道讓螞蟻討厭，導至螞蟻不想靠近，主動迴避。

（四）求證假設與實驗方法

- 1、將薄荷的葉片（面積 1 cm^2 ）放入餵食區，並搭配第一次的實驗，觀察螞蟥一個禮拜中進食頻率是否發生改變。
- 2、以攝影機記錄每天螞蟥進食的頻率，計算單位時間內進入餵食區蟻次，一天一次，連續紀錄一週。
- 3、將數據製作成表格，將這次的結果與實驗一比對，觀察是否有吃飯頻率減少的狀況，藉以觀察薄荷的驅逐螞蟥的能力。
- 4、若進入餵食區的頻率並未明顯變化，則追加葉片數量並重複實驗。

三、實驗三：使用薄荷油膏來測試驅蟻性

（一）觀察

根據實驗二的結果，薄荷葉片確實有效能夠減少螞蟥出沒的頻率，但薄荷葉片一旦離開植株，會因為缺水而乾枯，失去其作用效果。

（二）提問

為了讓薄荷的趨避能力能維持比較久的效果，我想知道將薄荷提煉成精油或其他容易保存的形式後，其效果是否可以維持葉片的性質，甚至有更好明顯表現？

（三）假說

或許將薄荷粗萃取過後，可以進一步濃縮有效成分，增加薄荷的驅蟻性，更進一步的降低螞蟥進食的頻率。

（四）求證假設與實驗方法

1、自製薄荷精油／油膏：

參考網路上家事達人自製薄荷精油的流程，獲取粗萃取後的精油（文獻六）。

- （1）摘取 15 公克的薄荷葉片，利用菜刀切碎後，於不鏽鋼碗盆中與 250 毫升橄欖油充分混合。

(2) 將上述混合物放進 5 °C 冰箱，靜置 21 天。

(3) 21 天後取出，利用鍋子隔水蒸煮三個小時後，利用紗布擠壓過濾，獲得薄荷精油，裝入瓶中冷藏保存。(如圖三)



圖（三）、薄荷精油製作示意圖

2、我們發現，薄荷精油冷藏靜置一段時間後會變成不同於影片中的油膏。

3、取用 1 毫升薄荷的油膏置入餵食區，並搭配實驗一的結果，觀察比較螞蟻進食頻率是否發生改變。

4、與實驗二、四比對，觀察不同狀態的薄荷對於螞蟻進食表現的影響。

四、實驗四：觀察螞蟻在長時間接觸薄荷的狀況下，是否會產生耐受性

(一) 以實驗二～三結果進行綜合比較，觀察螞蟻是否會有對薄荷產生耐受性的情況。

(二) 將薄荷葉連續置於餵食區十天。

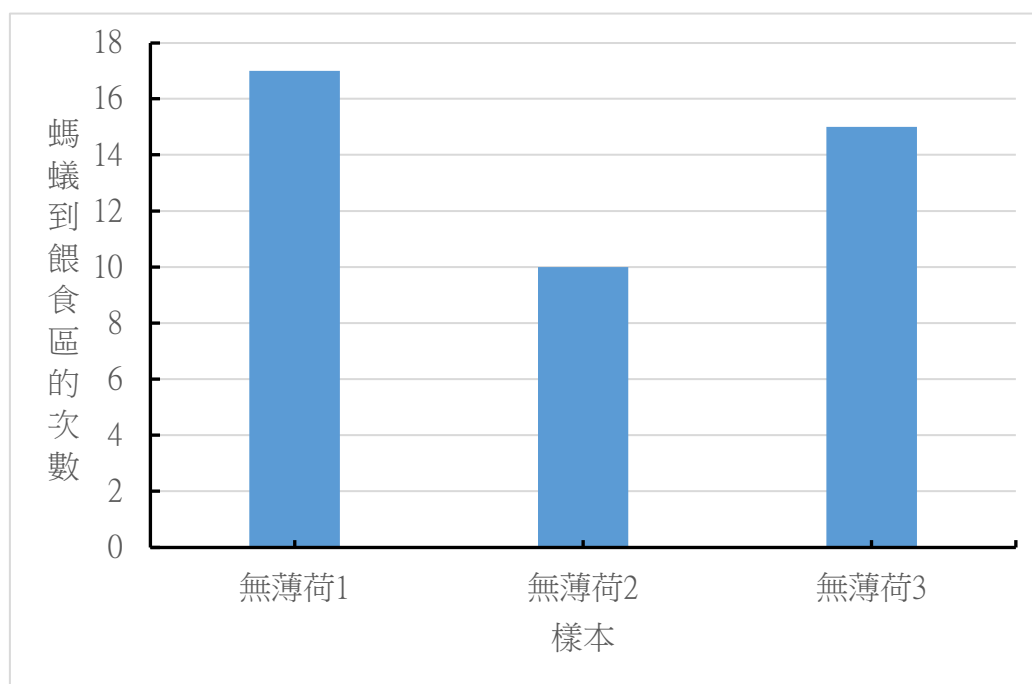
(三) 觀察螞蟻的進食頻率是否有所回升。

肆、研究結果

一、實驗一：觀察記錄高雄巨山蟻習性，作為後續實驗的對照組

表（二）、正常高雄巨山蟻的進食觀察

	第一次	第二次	第三次	平均
進入餵食區次數	17	10	15	14.0



圖（四）、在無薄荷情況下 30 分鐘蟻到餵食區的次數

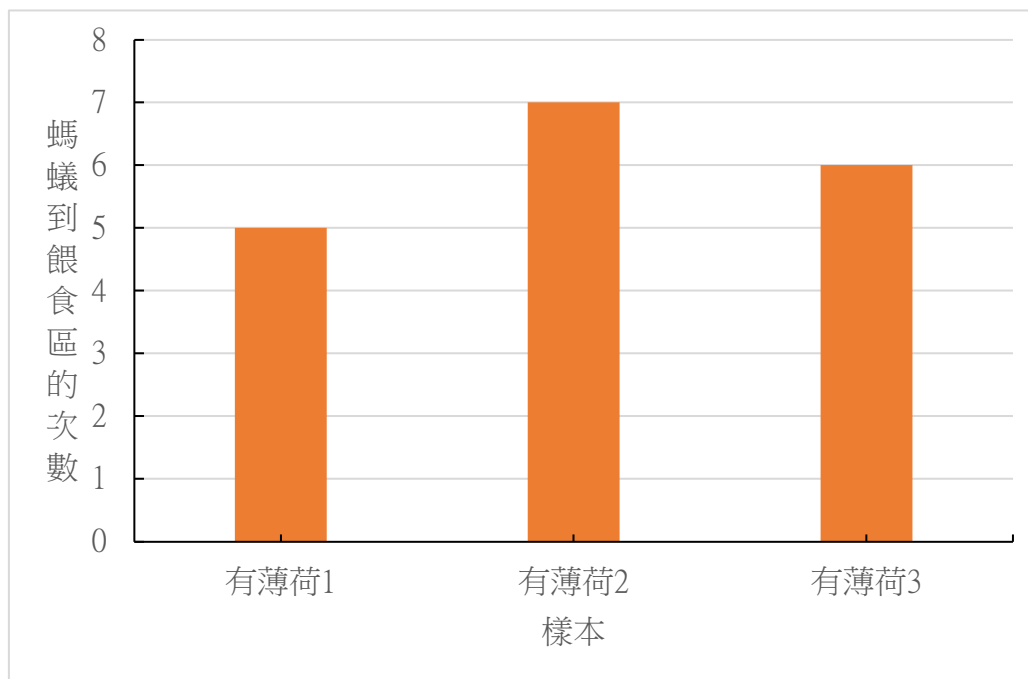
表（二）和圖（四）分別是蟻在無薄荷情況下前往餵食區的次數的數據和圖表，由此可以看出，蟻在無薄荷情況下前往餵食區的次數大約是 14 次／30 分鐘，頻率大約是 0.47 次／分鐘。

由此可見蟻在選定的中午時段，會有名為「吃午餐」的行為，而且頻率不低，可以長久且有效的作為後續實驗的對照組。

二、實驗二：使用薄荷的葉片進行驅蟻性測試

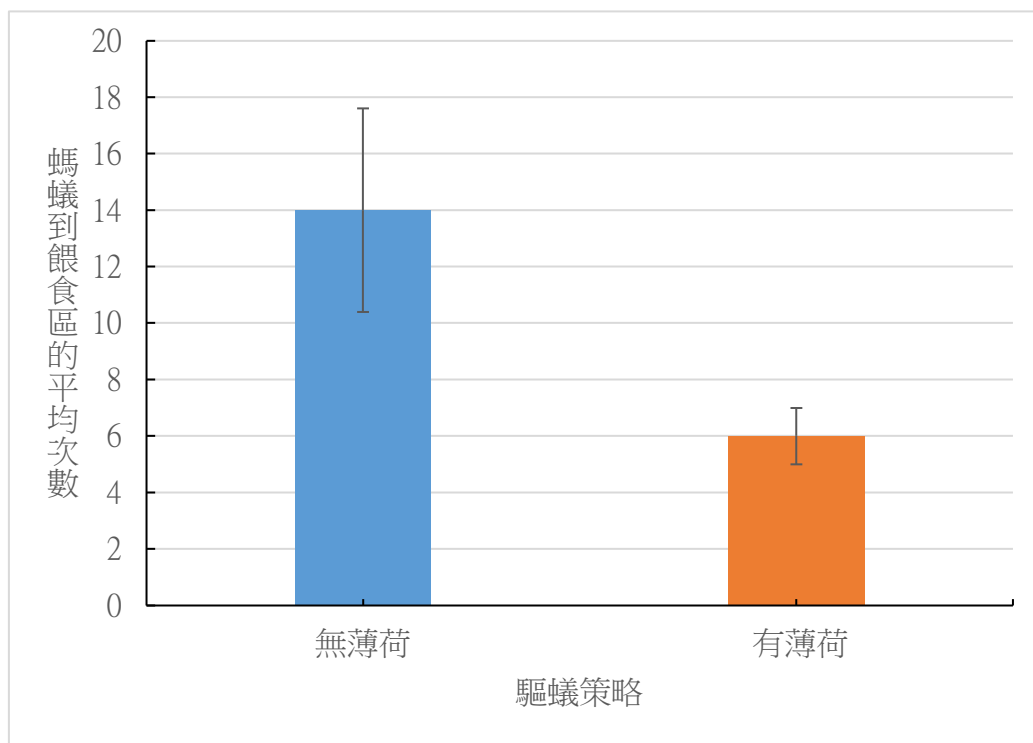
表（三）、螞蟻在有薄荷情況下 30 分鐘到餵食區的次數

	第一次	第二次	第三次	平均
進入餵食區次數	5	7	6	6.0



圖（五）、在無薄荷情況下 30 分鐘螞蟻到餵食區的次數

表（三）和圖（五）分別是螞蟻在有薄荷情況下前往餵食區的次數的數據和圖表，由此可以看出螞蟻在無薄荷情況下，前往餵食區的次數大約是 6 次／30 分鐘，頻率大約是 0.2 次／分鐘。



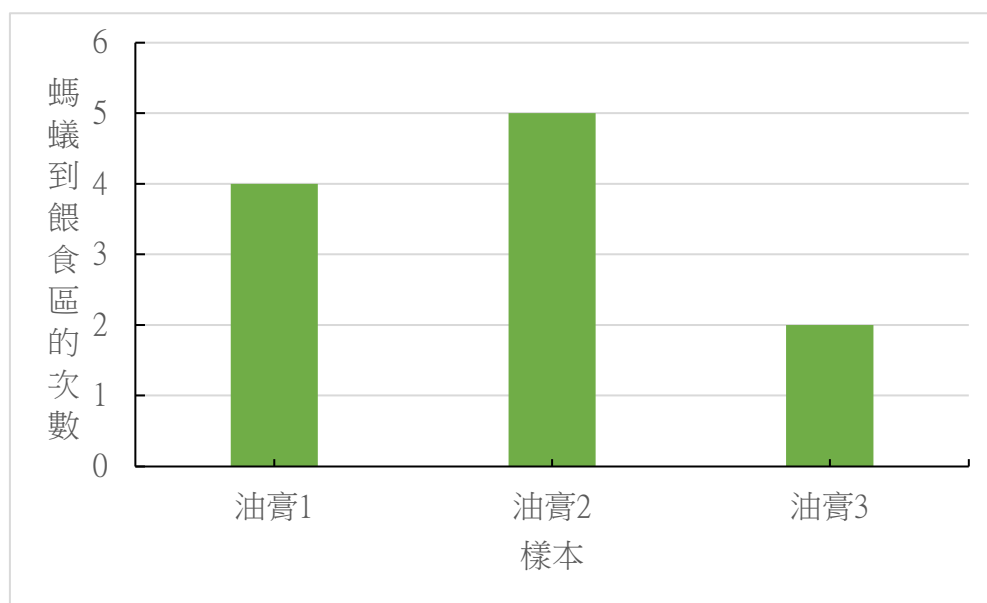
圖（六）、有無薄荷對螞蟻進入餵食區次數比較

圖（六）是對照組和實驗二的比較，可以發現，螞蟻在面對薄荷時，進食的頻率明顯的下降，平均大約下降了 0.27 次／分鐘。

三、實驗三：薄荷油膏對螞蟻進入餵食區的次數的影響

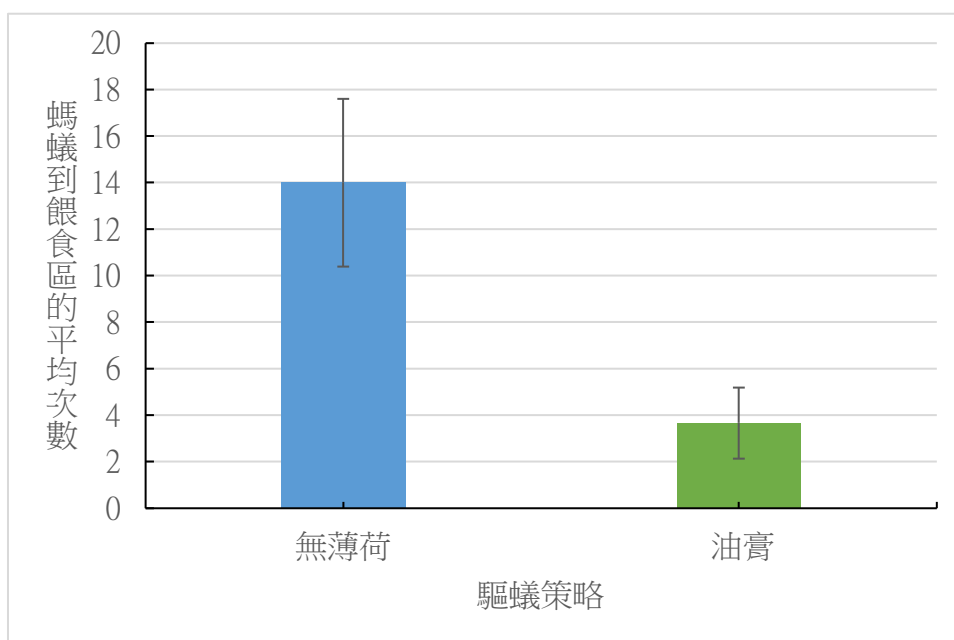
表（四）、螞蟻在有薄荷油膏情況下 30 分鐘到餵食區的次數

	第一次	第二次	第三次	平均
進入餵食區次數	4	5	2	3.67



圖（七）、在有薄荷油膏情況下 30 分鐘螞蟻到餵食區的次數

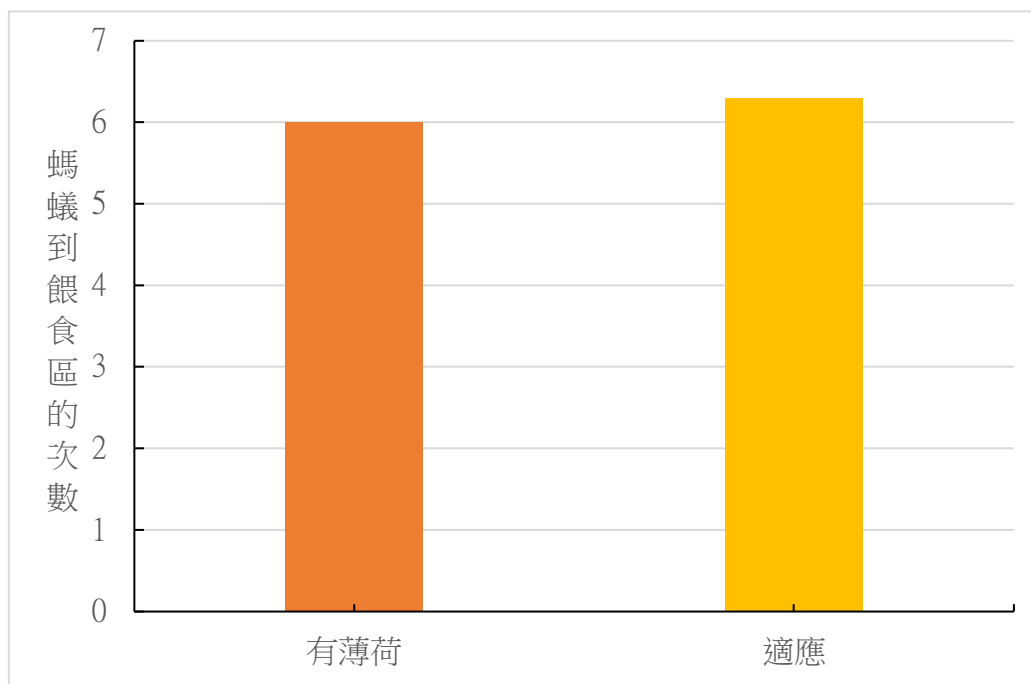
表（四）和 圖（七）是在餵食區放了薄荷油膏的情況下，螞蟻的進食頻率觀察紀錄，由此可以看出螞蟻在有放置薄荷油膏的情況下，前往餵食區的次數大約是 3.67 次／30 分鐘，與對照組相比下降大約 0.12 次／分鐘。



圖（八）、無薄荷和有薄荷油膏對螞蟻進入餵食區次數比較

圖（八）為對照組和實驗三的比較，由結果可發現，放置油膏的情況下，螞蟻進食頻率除了相對於對照組有下降之外，跟放置薄荷葉片相比，下降幅度又更加顯著，大約是 0.35 次/分鐘，為放置葉片趨避效果的三倍。

四、實驗四：螞蟻在適應薄荷後的進食頻率變化

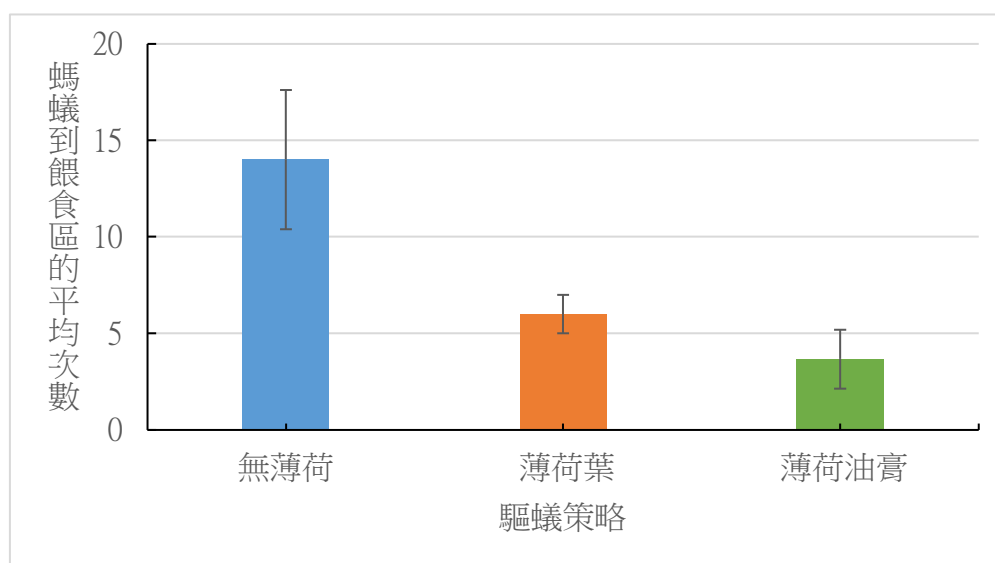


圖（九）、螞蟻在適應薄荷後的頻率變化

我們注意到，螞蟻在連續放置薄荷 10 天後，進入餵食區的頻率增加了 0.3 次／30 分鐘，也就是 0.01 次／分鐘。這個頻率的變化很小，推測可能跟放置的時間有關，如果連續一整年放薄荷，頻率也有可能出現更明顯的變化。

伍、討論

一、實驗發現



圖（十）、各種驅蟻策略對螞蟻進入餵食區次數之比較

（一）、關於薄荷不同型態的驅蟻效果

經由實驗一的觀察，於正常情況下，螞蟻在前往餵食區的平均頻率約為 16 次／30 分鐘，以此作為後期其他實驗的基準。

圖（十）是所有實驗的數據比較，觀察發現使用薄荷確實具有趨避螞蟻的功效，且薄荷的使用策略中，使用萃取後的油膏驅蟻效果最好，但相對而言單片薄荷的成本是比較低的。

（二）薄荷趨避螞蟻的後續應用

由實驗二的結果可知，薄荷葉片確實會影響高雄巨山蟻取食的頻率，從 14 次／30 分鐘下降為 6 次／30 分鐘，有著非常顯著的下滑。因此在螞蟻行進的路線上放置薄荷，可以有用並高效的減低螞蟻進入餵食區的頻率；同理，若是在家中，我們也可以透過放置薄荷葉片或精油在螞蟻常出沒的區域，能夠更加減低螞蟻入侵的頻率，進而達到驅蟻的效果。

在準備測試的過程中發生了意外的插曲，我們意外發現薄荷精油在冷藏狀態下放置一個月後，會從流體狀態變成油膏狀態，與我們預期能一直維持液體狀的情形不同。但透過後續的測試結果發現，油膏依舊能維持預期趨避螞蟻的性質，且更有利於延長保存期限，以及後續操作的定量，所以我們並未重新煉製精油，而是改以油膏繼續進行關於粗萃取後的薄荷趨蟻性的研究。

二、未來展望

在此次的探討中，我們發現了薄荷和自製的薄荷膏油，確實具備有效驅避高雄巨山蟻的功能，但是，本次實驗的實驗時間過短和經費嚴重不足，導致其中樣本數過少，其中的準確性還有待加強。

此外我們只進行粗萃取的提煉，並沒有更進一步篩選出能驅避的相關化學物質，因此，我們希望未來在國三或高中，持續探討這個有關高雄巨山蟻和其他種螞蟻的行為模式的課題，找到對高雄巨山蟻，甚至其他種類螞蟻的行為模式，更深層的探討相關原理，例如：有趨避物和無驅避物時不同的行動軌跡觀測；在有無趨避物時的進食量比較；在受到生存壓力威脅時的行為反應等，希望能對有關螞蟻的習性觀測做出貢獻！其中，最重要的，是找到能將螞蟻驅逐出家門而不殺生、對環境友善的方法，並且希望能對資料較為稀少的高雄巨山蟻提供更多的實驗數據，以利於對此種原生種螞蟻的完整了解！

陸、結論

- 一、按時給予飲水與食物，定期整理環境，盡量減少突如其來的光照刺激與過大的震動，避免螞蟻群體暴動或是蟻后停產或吃卵等異常現象。
- 二、實驗證明，薄荷確實能有效驅趕螞蟻，形式不拘，其中以薄荷油膏形式效果最佳，且油膏形勢有利於保存與長時間使用，其次是純薄荷葉片。
- 三、在目前的觀察週期中，我們發現螞蟻對薄荷幾乎不會有適應性；但若拉長薄荷的放置時長，或許會出現較明顯的適應性。

柒、參考文獻資料

- 一、薛庭竹、施懿凌。2023。綠癌變綠金～小花蔓澤蘭與螞蟻的防治或驅避(除)關係。屏東縣第 63 屆中小學科學展覽會，國中組，生物科。取自：
https://sci.ptc.edu.tw/Pthsci63/Upfile/Works/1677832057_916793_67.pdf。
- 二、巨山蟻屬。維基百科。取自：<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E5%BC%93%E8%83%8C%E8%9F%BB%E5%B1%AC>
- 三、高雄巨山蟻。捕蟻人。取自：https://antcatcher.com/camponotus-irritans/?srsltid=AfmBOop_JusAVcctezpV25sCZxPGUU-zOhvQyRd8gOTvvEZ5lBfffEGt
- 四、如何預防螞蟻。除蟲大師。取自：<http://termite-tw.blogspot.com/2014/01/antC.html>
- 五、莊雅雯。2024 年 11 月 19 日。家裡有螞蟻怎麼辦？螞蟻怕什麼味道？居家驅逐螞蟻剋星大公開。古寶無患子－生活知識袋。取自：
<https://shop.5soap.com/Article/Detail/81007?lang=zh-TW>
- 六、ivy 家在多倫多。2023 年 7 月 27 日。《薄荷精油》家裡薄荷爆盆了試著將它做成薄荷精油及薄荷油膏想不到效果好極了。取自：https://www.youtube.com/watch?v=_GgLBnpegLk