

校園螞蟻對植物材料的

忌避性研究





# 摘要

因本組校園清潔區域及班上受到螞蟻群的侵擾，影響清潔作業和日常生活。為了解決這個問題，我們針對校園內的螞蟻進行了調查，並測試環保的螞蟻驅避方法。研究中，我們透過捕捉螞蟻、分類鑑定及飼養實驗，共捕獲了五種螞蟻，其中在掃區主要出沒的螞蟻是疣胸琉璃蟻和褐大頭家蟻，其中疣胸琉璃蟻在一天短期飼養後的活動力最佳。在忌避測試中，我們使用了左手香、土肉桂、檸檬香茅、蔥白、辣椒和薑等植物，並通過酒精萃取法取得植物萃取液。結果顯示，左手香以及薑萃取液為最佳。未來規劃研究以薑萃取液為出發點結合不同植株萃取液，以尋找更有效且環保的螞蟻控制方法。

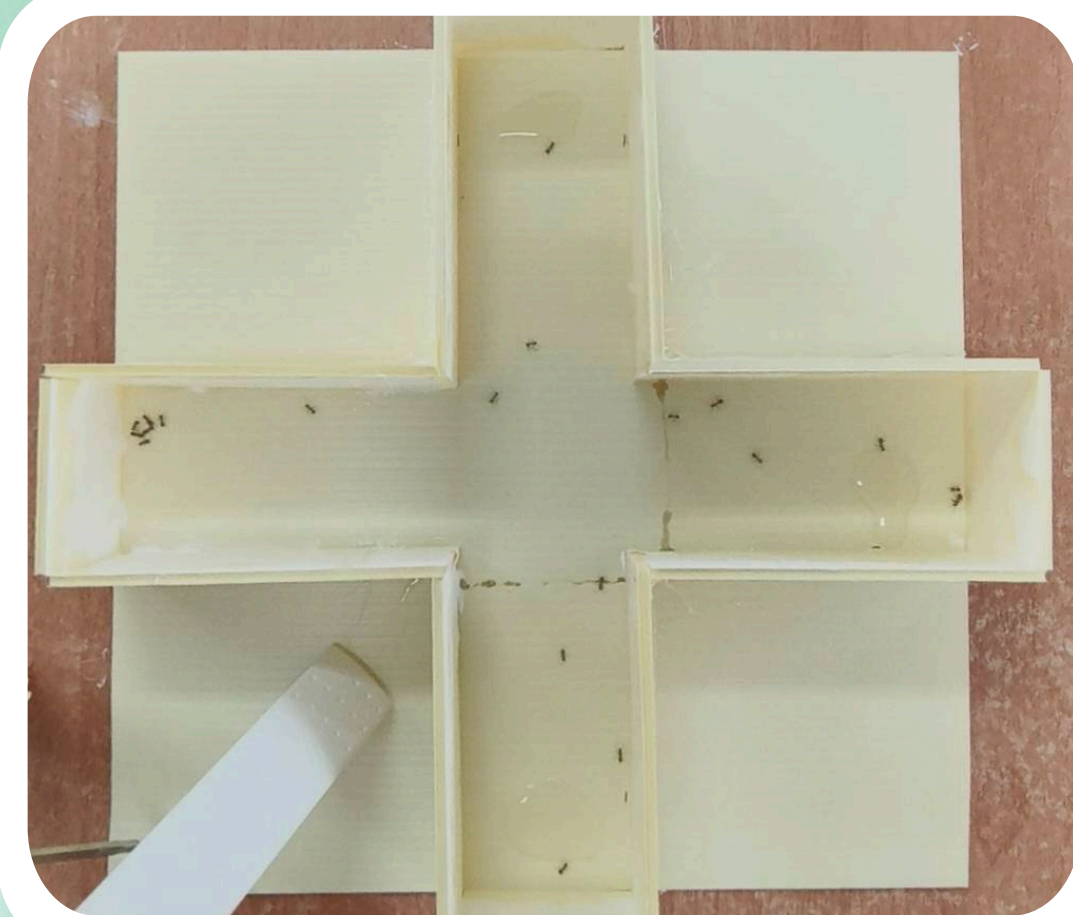
## 研究動機

在新學期開始後，我們的校園掃地區域湧入大量螞蟻，干擾清潔工作的進行。為了驅趕蟻群，我們嘗試了噴灑樟腦油和明星花露水，然而收效甚微。此外，考量到市面上的螞蟻藥，可能會對校園螞蟻的生態造成傷害，我們取材自生活常見的植物，以期製作能夠使螞蟻自然驅避的噴劑。

## 研究目的

- 一、對校園常見螞蟻進行捕捉與觀察
- 二、針對校園優勢蟻種分類並進行鑑種
- 三、飼養校園優勢蟻種
- 四、測試不同植物萃取液驅避螞蟻之效果

## 實驗器材

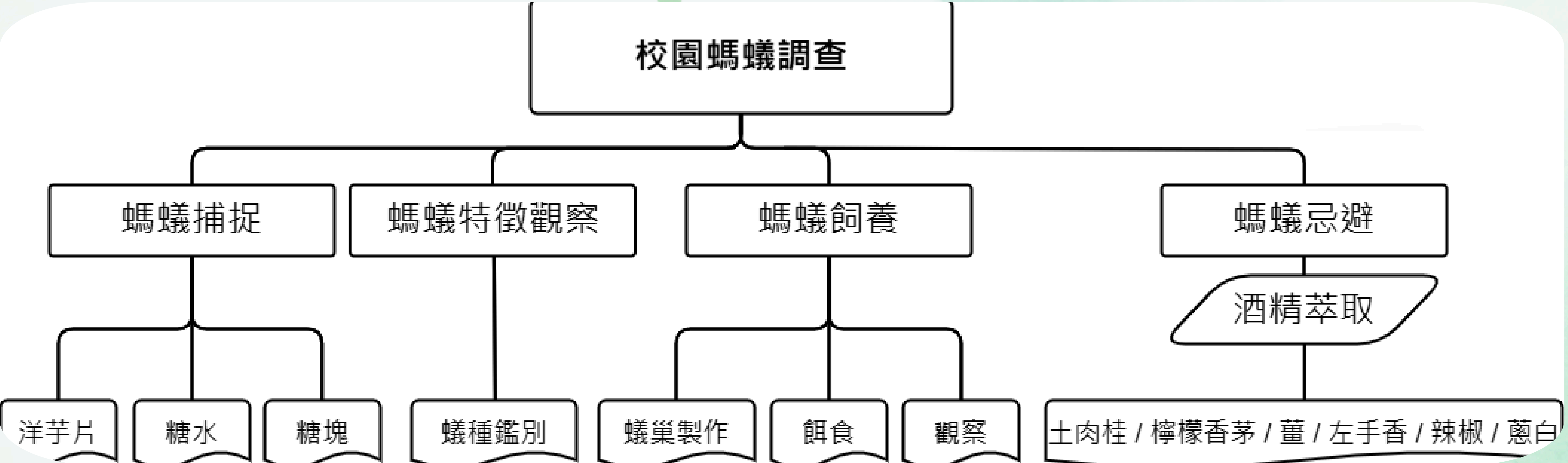


圖一 螞蟻忌避實驗裝置

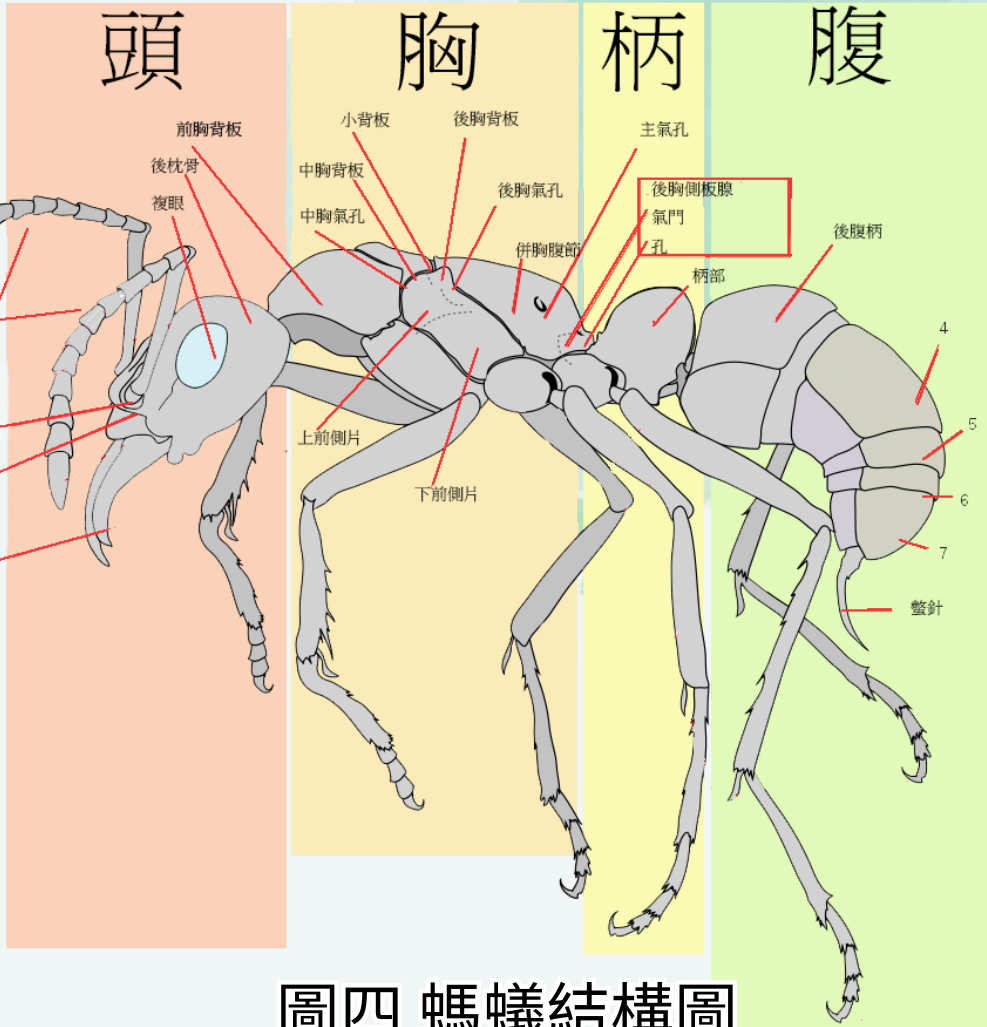


圖二 石膏蟻巢

## 研究方法



圖三 實驗方法流程圖



圖四 螞蟻結構圖

源自：Mariana Ruiz(2006). 維基百科。  
取自:[https://en.wikipedia.org/wiki/File:Scheme\\_ant\\_worker\\_anatomy-en.svg#file](https://en.wikipedia.org/wiki/File:Scheme_ant_worker_anatomy-en.svg#file)

以解剖顯微鏡進行螞蟻觀察。主要觀察，頭、觸角節、大顎、中軀背面、前伸腹節刺、腹柄節、螫針。



圖六 洋芋片



圖七 糖水



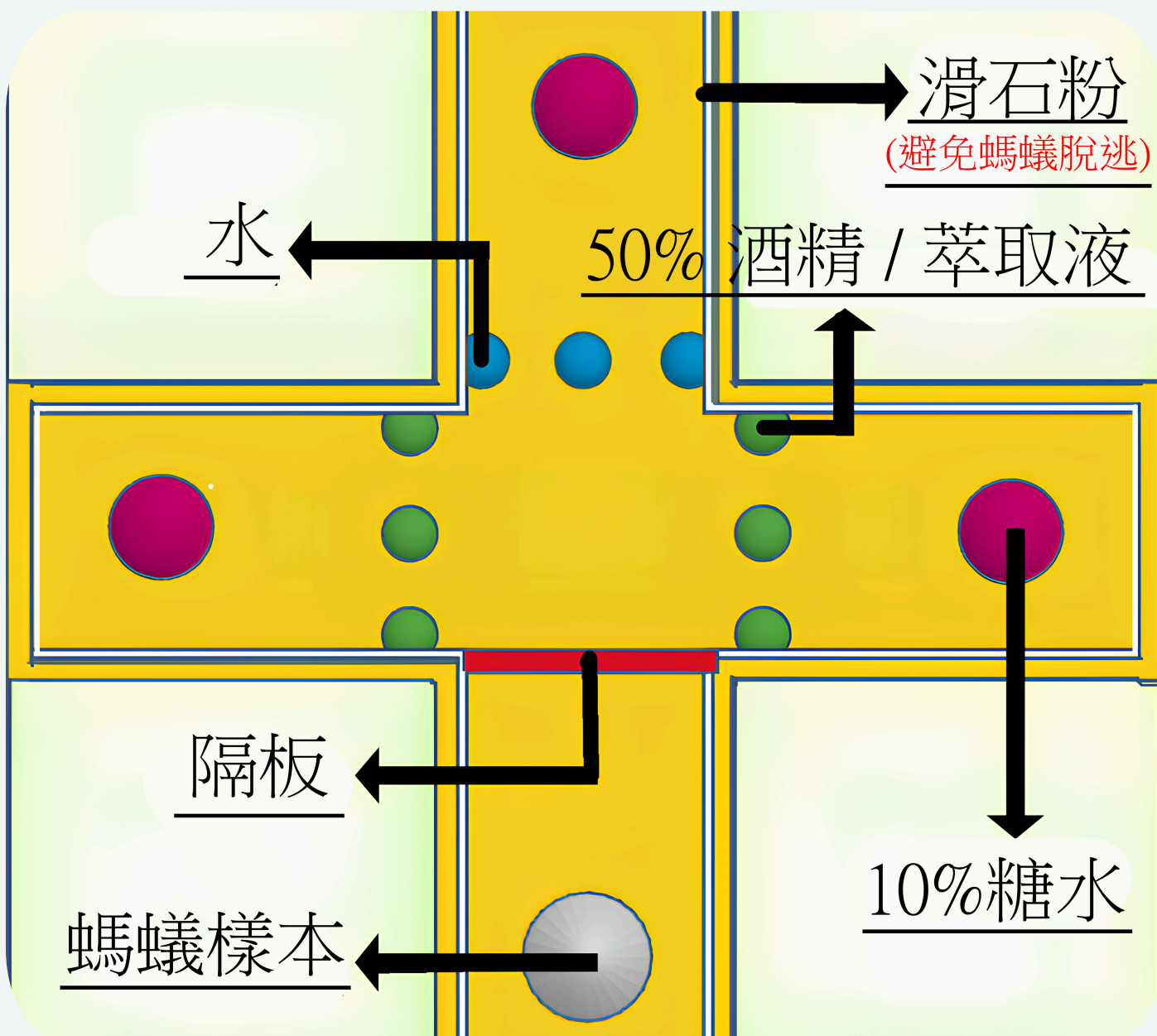
圖八 糖塊

洋芋片：  
市售洋芋片  
糖水：  
10%濃度(W/V)  
糖塊：  
砂糖+木薯粉



圖五 學校區域劃分圖

將校園空拍圖劃分成25區。以9區及13區和教室作為調查區域。



圖九 螞蟻忌避測試裝置

表一 螞蟻分區捕捉地點





# 研究結果

## 一、 螞蟻捕捉及鑑種結果：

我們捕捉到五種螞蟻，在捕捉到的螞蟻當中主要捕捉到螞蟻B，經過鑑種後螞蟻B為疣胸琉璃蟻。

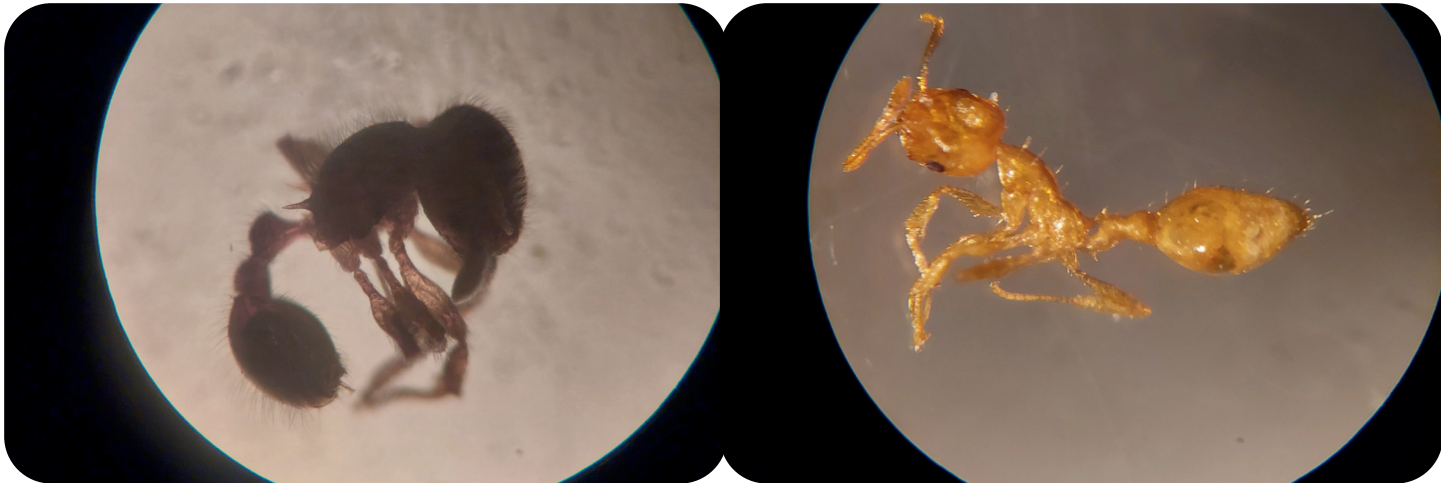
表二 螞蟻捕捉紀錄表

| 區域  | 編號          | 誘餌         |
|-----|-------------|------------|
| 9區  | B、D         | 洋芋片        |
| 13區 | A、C、<br>D、E | 洋芋片<br>、糖塊 |
| 洗手台 | A           | 糖水         |

表三 螞蟻特徵紀錄表

|       | 螞蟻 A   | 螞蟻 B  | 螞蟻 C   | 螞蟻 D  | 螞蟻 E  |
|-------|--------|-------|--------|-------|-------|
| 觸角節數  | 12     | 12    | 11     | 12    | 12    |
| 腹柄節數  | 2      | 1     | 2      | 2     | 2     |
| 頭型    | 矩形     | 橢圓    | 圓形     | 矩形    | 矩形    |
| 螫針有無  | 有      | 無     | 有      | 有     | 有     |
| 前伸腹節次 | 有      | 無     | 有      | 有     | 有     |
| 大顎形狀  | 三角形    | 亞三角形  | 亞三角形   | 三角形   | 三角形   |
| 觸角垂節  | 3      | 無明顯   | 3      | 3     | 3     |
| 中軀背面  | 平坦     | 隆起    | 隆起     | 隆起    | 平坦    |
| 備註    | 瘤部呈圓型  | 瘤部呈片狀 | 瘤部呈三角狀 | --    | --    |
| 鑑種結果  | 駱氏瘤突家蟻 | 疣胸琉璃蟻 | 彎針彎家蟻  | 褐大頭家蟻 | 絨毛皺家蟻 |

表四 疣胸琉璃蟻特徵圖



圖十 駱氏瘤突家蟻

圖十一 彎針彎家蟻



圖十二 褐大頭家蟻

圖十三 絨毛皺家蟻

|      |                 |                 |          |                |
|------|-----------------|-----------------|----------|----------------|
|      |                 |                 |          |                |
| 頭型圓型 | 後頭微凹，<br>後頭隆線平坦 | 觸角12節，<br>無明顯錘節 | 大顎齒突多於7個 | 無前伸腹節刺<br>螫針退化 |

## 二、 疣胸琉璃蟻活動力測試結果

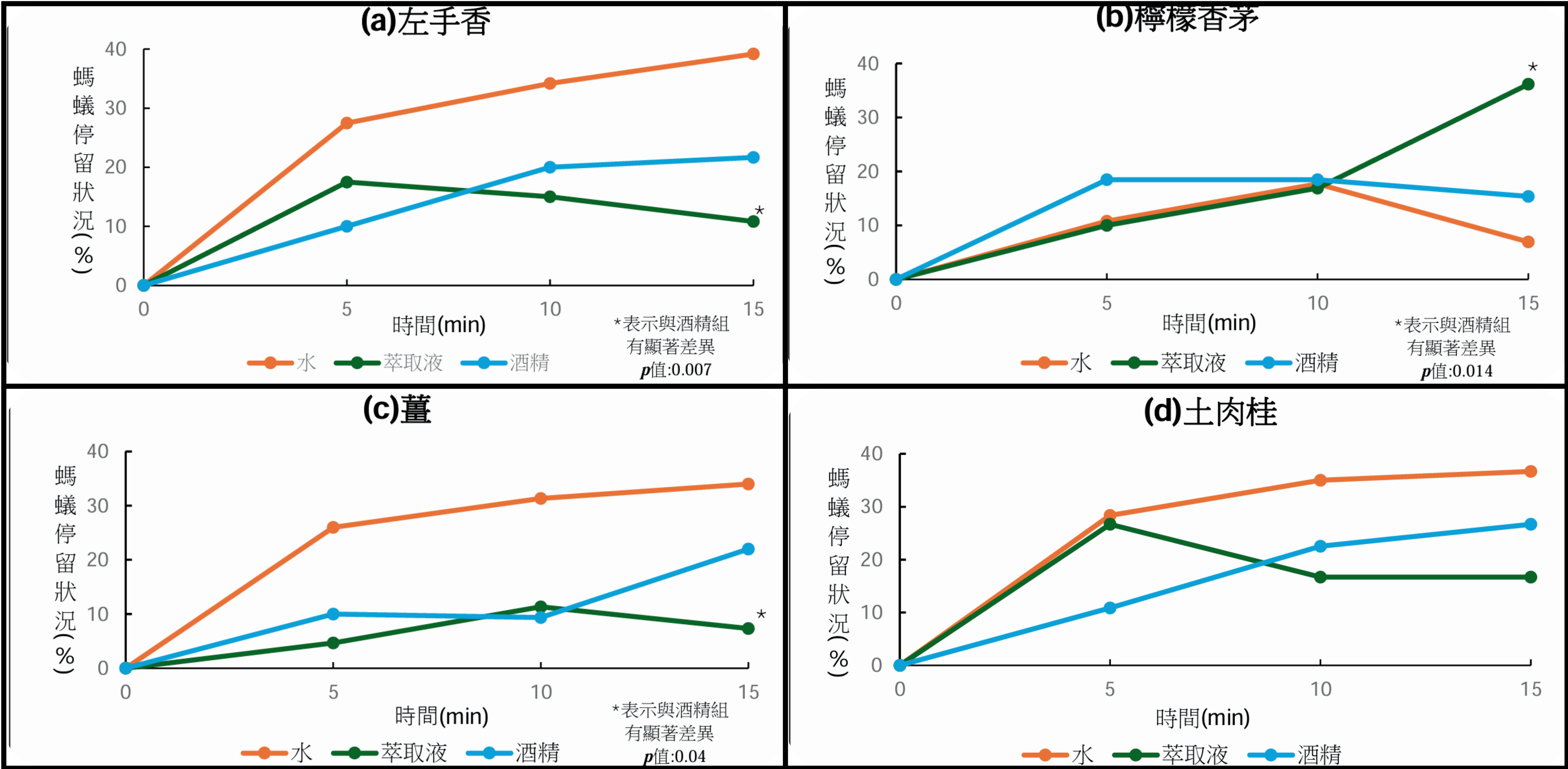
- 飼養0天、5天的螞蟻，幾乎不受糖水吸引
- 飼養1天的螞蟻，有一半仍會受到糖水吸引

表五 螞蟻活動力測試紀錄表

| 飼養天數（天）            | 0    | 1    | 5    |
|--------------------|------|------|------|
| 對糖水有反應的<br>螞蟻數量（隻） | 0/20 | 9/20 | 0/20 |

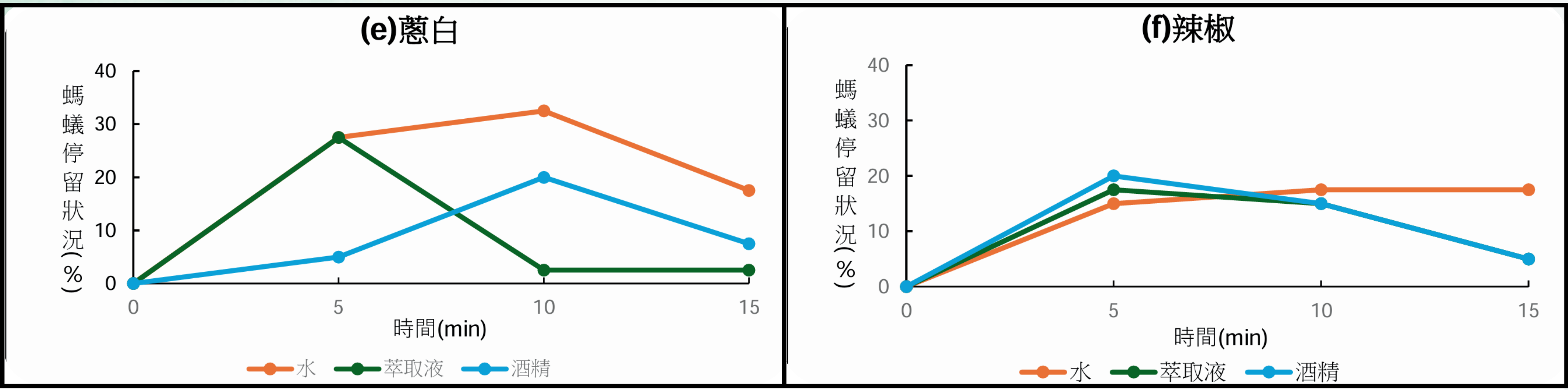
## 三、 螞蟻忌避測試結果

- 薑的螞蟻數量在第15分鐘時比例最低(7.33%±4.58%)，顯示此氣味應具有較強驅避效果
- 左手香的驅避效果隨時間增加，於第15分鐘與酒精有顯著差異(p=0.007)
- 檸檬香茅的螞蟻數量比例在15分鐘時皆大於10分鐘，顯示此氣味之驅避效果應隨時間增加而減少，且兩者於第15分鐘與酒精有顯著差異(檸檬香茅p=0.014，薑p=0.04)



圖十四 植物萃取液趨避效果趨勢圖





圖十四 植物萃取液趨避效果趨勢圖

## 討論

### 一、 螞蟻分布：

根據Wilson & Hölldobler(1990)的研究，螞蟻的棲息環境可分為地下築巢、樹木築巢、枯木築巢與岩石裂縫築。然而，本研究僅在草地與建築物進行捕捉，未針對樹木、落葉層或地下巢穴進行調查，這可能導致部分棲息於不同環境的螞蟻未被捕捉。

### 二、 螞蟻食性偏好：

根據 Wilson & Hölldobler (1990)的研究，螞蟻食性主要可分為植食性、肉食性和雜食性。然而，本研究僅使用糖水、糖塊和洋芋片作為誘餌，並沒有使用到活體昆蟲當作餌食，因此可能影響了特定螞蟻種類的捕捉結果。

### 三、 螞蟻飼養天數對餌食的反應：

飼養0天和5天的螞蟻對糖水沒有反應，而只有1天的有反應，我們推測可能的原因是：

- (一) 能量已儲存夠多 ( Wilson, 1971 )
- (二) 失去食物共享動機 ( Dussutour & Simpson, 2009 )
- (三) 進入低代謝狀態 ( Maillieux et al., 2006 )

### 四、 植物酒精萃取液對疣胸琉璃蟻之驅避效果：

#### (一) 左手香酒精萃取液：

- 1、15分鐘時，螞蟻進入滴有萃取液通道的比例為10.83%，故推測左手香具最持久的驅避效果。
- 2、根據 Mongkol Wongsawas 等人(2024)研究：
  - (1)左手香提取物會干擾昆蟲生理機能且與與番茄間作可有效驅避銀葉粉蝨。

#### (二) 薑酒精萃取液：

- 1、前10分鐘，螞蟻進入滴有萃取液通道的比例為所有組別最低(11.33%)，故推測薑對螞蟻的短時間驅避效果最明顯。
- 2、根據 Casiño, J. J. B. 等人(2017)研究：薑提取物可有效驅避螞蟻，效果隨濃度上升而加強。

## 結論

一、9~2月之間，在校園內利用糖水、糖塊和洋芋片共可捕捉到5種螞蟻，主要捕捉到的螞蟻為疣胸琉璃蟻及其他家蟻亞科。

二、活動力測試中發現疣胸琉璃蟻飼養1天受餌食吸引力較 0、5天還大。

三、薑與左手香之氣味具較優良驅避螞蟻效果，其汁液可作為未來應用於校園環境常出沒蟻種之驅避參考，並為進一步研究植物性驅蟻劑的機制提供基礎。

## 未來展望

一、進行實際場地測試，將萃取液噴灑在廁所、樓道等，以驗證實驗室結果在現場的適用性。

二、探討不同植物萃取液混合應用的可能性，可以結合左手香萃取液的持久性以及薑萃取液的強效性，尋求更高效且環保的驅蟻配方。

## 參考文獻資料

1. Wilson, & Hölldobler(1990). The Ant.Harvard University Press.
2. Mollaei, M., Izadi, H., Dashti, H., Azizi, M., & Ranjbar Karimi, R. (2012). Bioactivity of essential oil from Zingiber officinale (Zingiberaceae) against three stored-product insect species. Journal of Essential Oil Bearing Plants, 15(1), 122–133.
3. Casiño, J. J. B., Kritalukkul, W., Sanciango, J. M. G., Sy, M. B., Yang, S. J., & Pardinan, E. A. (2017). Insect repellent potential of ginger (Zingiber officinale) extract against ants (Formicidae) [Undergraduate thesis, Cebu Doctors' University]. HERDIN Plus., Kritalukkul, W., Sanciango, J. M. G., Sy, M. B., Yang, S. J., & Pardinan, E. A. (2017). Insect repellent potential of ginger (Zingiber officinale) extract against ants (Formicidae) [Undergraduate thesis, Cebu Doctors' University]. HERDIN Plus.
4. Wilson, E. O. (1971). *The Insect Societies*.Harvard University Press.
- 5.Dussutour, A., & Simpson, S. J. (2009). *Communal nutrition in ants*. Current Biology, 19(9), 740-744.
6. Ruiz, M. (2006). Ant worker anatomy [Diagram].Wikipedia.取自：  
[https://en.wikipedia.org/wiki/File:Scheme\\_ant\\_worker\\_anatomy-en.svg](https://en.wikipedia.org/wiki/File:Scheme_ant_worker_anatomy-en.svg)