

2022 年【全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

高中（職）組 成果報告表單

題目名稱：螞蟻覓食因素研究

一、摘要：

在國外，已有許多關於螞蟻覓食行為的研究，而在台灣，卻鮮少有利用整巢螞蟻所作的覓食研究，亦無相關研究探討食物與螞蟻的上的關係。因此，本實驗希望透過不同食物種類的引誘，來研究螞蟻在進食到返巢之間所花的時間，以及對環境的改變所產生的反應。

利用常見且少量多餐的麥氏棘蟻(*Polyrhachis illaudata*)作為實驗對象，由於此螞蟻的嗉囊較小，可以裝的食物較少且工蟻體型大，因此常常需要出外覓食，故適合當作實驗蟻種。

實驗結果為預先聞到食物氣味的螞蟻會比較快覓食。增加道路會導致螞蟻花更多時間覓食與探索。螞蟻是透過蟻巢的氣味判定蟻巢的方向。燈光會使螞蟻受驚嚇。不同螞蟻氣味會導致覓食時間增加。

二、探究題目與動機

世界上遍布最廣的昆蟲非螞蟻莫屬了，除了南極洲以外的陸地都有牠們的蹤跡。小時候在路邊觀察成群結隊的螞蟻覓食時，發現即便使用葉子撥亂螞蟻，牠們卻總是能接回原本正在前進的路，並且順利找到食物或是回家的路，這使我對於覓食中的螞蟻如何與其他個體溝通產生好奇。在生物課中已學習到螞蟻是透過費洛蒙與同伴溝通，這讓我更進一步的想了解螞蟻的覓食路徑是否會受到人為因素的干擾。

三、探究目的與假設

探討螞蟻在覓食時給予不同干擾，包含食物氣味、增加更多的道路、光照強度、同種螞蟻的氣味、異種螞蟻的氣味等是否會影響螞蟻返巢的時間，或是影響它對蟻巢位置的判斷。

四、探究方法與驗證步驟

一、實驗設計

- (一)研究選用發展狀況正常的麥氏棘蟻的完整群落，其中需包含著蟻后以及工蟻。發展狀況正常指的是卵幼繭沒有出現斷層，且取食時有大量工蟻進食，工蟻出生率大於死亡率。
- (二)螞蟻群落以兩個盒子飼養，一個是餵食區，另一個是巢室。餵食區與巢室以寬一分的軟管相連。將工蟻與蟻后飼養在巢室內以螞蟻飼料餵食，並將巢室放置於黑暗處。實驗中會將網子放置於管子中當作阻絕螞蟻通過中央管道，但又能讓氣味通過的閘門。網子在接上後間隔十分鐘才打開的原因是為了讓食物的氣味能夠飄進巢內，當網子打開後螞蟻才會比較快出來探索，此時螞蟻也比較不會擺出警戒的姿勢。
- (三)將食物放在餵食區的餵食盆中，各食盆與軟管出口距離兩公分，為了避免距離不同造成時間的差異。每次實驗會滴入 10 微升 (μL) 的均勻飼料液體，選用 10 微升是為了防止螞蟻淹死。
- (四)餵食區僅放置餵食盆，除了餵食以外的時間，蓋子都會蓋好。蓋子上的網子可以透氣，讓空氣可以流通，也可以擋住其他生物進入餵食區干擾實驗。每次只會進行一組實驗，避免互相干擾。
- (五)對照組為有接上網子及軟管的

二、實驗組的設計

(一)將網子處改為網子加上塑膠袋

(二)再開始進食後，於兩區間的通道增加一條往側邊的通道

(三)在螞蟻開始進食後將靠近蟻巢 1/2 管子換成新管子，並將舊管子接到管子中間處

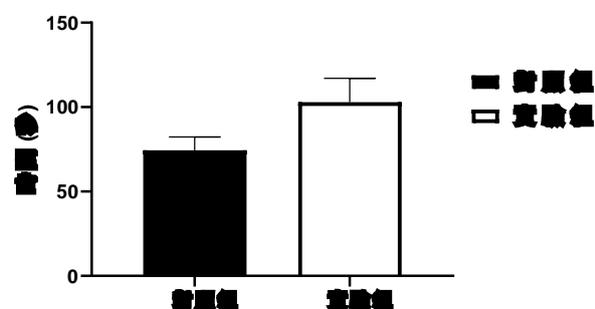
(四)在打開網子後同時打開燈光照射整個巢體

(五)在開始進食後將靠近巢 1/2 處換成其他螞蟻爬過的管子，分別會利用巨山蟻屬、大頭家蟻屬和針蟻屬

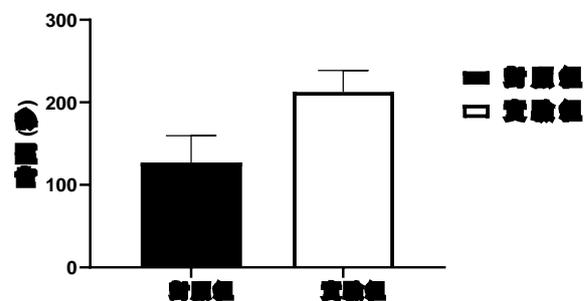
三、實驗結果

實驗	1.食物氣味	2.增加道路	3.費洛蒙氣味
對照組	74.5±7.91 秒	127.2 ± 32.58 秒	116.7 ± 46.96 秒
實驗組	102.9±14.17 秒	212.6 ± 26.14 秒	206.4 ± 17.31 秒
4.燈光	5.不同螞蟻氣味		
100.9 ± 16.90 秒	對照組	108.7±8.88 秒	大頭家蟻屬
172.2 ± 14.42 秒	巨山蟻屬	197.9±14.39 秒	針蟻屬
267.0±27.18 秒			

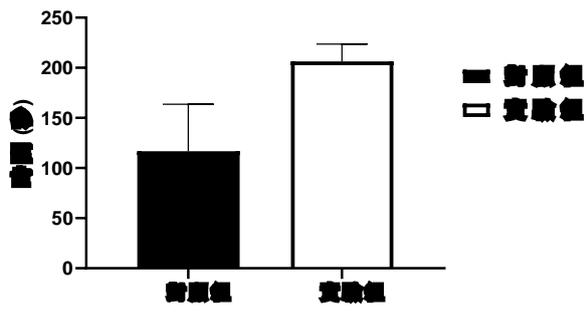
測試食物氣味對麥氏棘蟻的影響



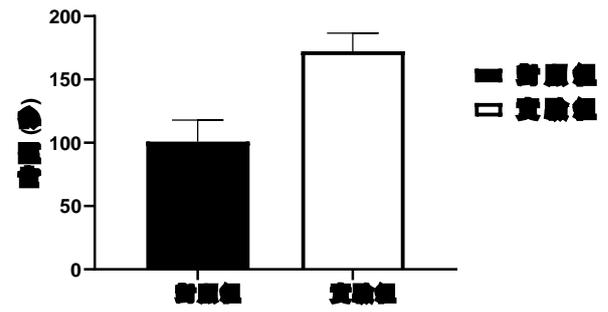
增加道路對螞蟻回巢的影響



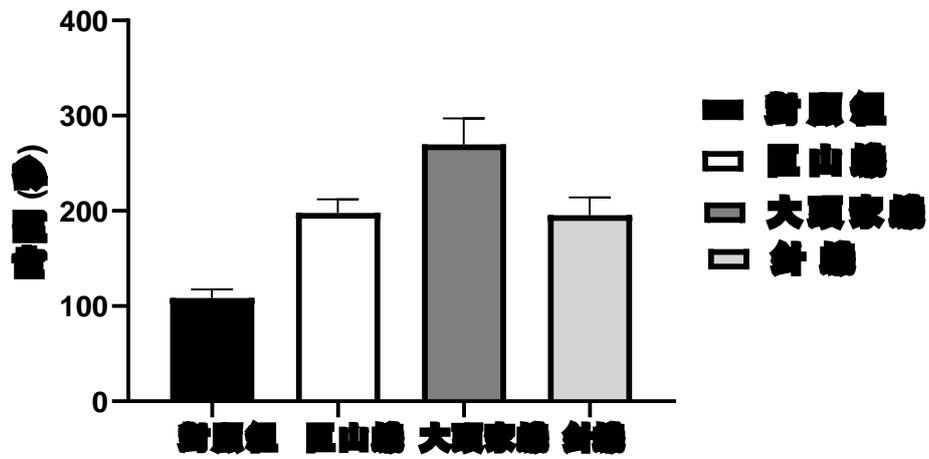
費洛蒙氣味對螞蟻移動的影響



燈光對於螞蟻覓食的影響



其他螞蟻的氣味對螞蟻覓食的影響



五、結論與生活應用

一、結論

- (一)預先聞到食物氣味的螞蟻會比較快覓食，但與未知氣味的螞蟻覓食時間。
- (二)增加道路會導致螞蟻花更多時間覓食與探索
- (三)螞蟻會透過蟻巢的氣味判定蟻巢的方向
- (四)燈光會使螞蟻不敢覓食，以及減少覓食的工蟻
- (五)三種螞蟻的氣味都會使麥氏棘蟻覓食時間增加，其中大頭家蟻組會讓螞蟻最為緊張

二、生活應用

- (一)對於群落狀況不好的螞蟻，可以給予比較不受干擾又能觀察的環境。
- (二)利用螞蟻不喜歡的環境，達到物理性的保護食物或寵物遭受螞蟻的攻擊。
- (三)運用螞蟻喜歡的食物搭配藥劑，來防治螞蟻

參考資料

- 一、張家華、莊凱婷、許雅嵐(2008)。中華民國第 48 屆中小學科學展覽會作品說明書:螞蟻~你要去哪裡?
- 二、李胤馳、俞博盛、黃珣詠(2019)。彰化縣第 59 屆中小學科學展覽會:不可思「蟻」~探討螞蟻尋找食物形成路徑之行為。
- 三、顧世紅:奇妙的螞蟻社會。
- 四、仰致叡、林致佐、黃明蕊(2007)。中華民國第 47 屆中小學科學展覽會:「『蟻』知半解」-螞蟻喜好、驅蟻方法及螞蟻智商研究。
- 五、林義惇、沈英琪、陳彥廷、蕭庭臻(2005)。中華民國第四十五屆中小學科學展覽會:費絡蒙-螞蟻路上的光。
- 六、沈威宏、王昱揚、張鈺紳(2012)。中華民國第 52 屆中小學科學展覽會:螞步停蹄 蟻

兵止歩

七、Li, L., Peng, H., Kurths, J., Yang, Y., Schellnhuber, H.J. (2014): Chaos-order transition in foraging behavior of ants.

八、Bert H611dobler,(1976). Recruitment Behavior, Home Range Orientation and Territoriality in Harvester Ants, Pogonono, rmex, Behav. Ecol. Sociobiol.