

【2021 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：檸檬與螞蟻的攻防戰

一、摘要：

為了探討檸檬實際上的驅蟻效果，我們分別使用檸檬汁和檸檬皮來做實驗。在三種實驗中，我們可以看到周圍有檸檬皮或周圍有檸檬汁的砂糖堆與普通砂糖堆上螞蟻數量的比較、不同數量檸檬皮的驅蟻效果比較，以及不同濃度檸檬汁的驅蟻效果比較。透過這些實驗，我們可以用科學的方式分析檸檬對於砂糖堆上螞蟻數量的影響，歸納出實驗的結論，並且從中得知檸檬是否真的能有效地驅蟻。

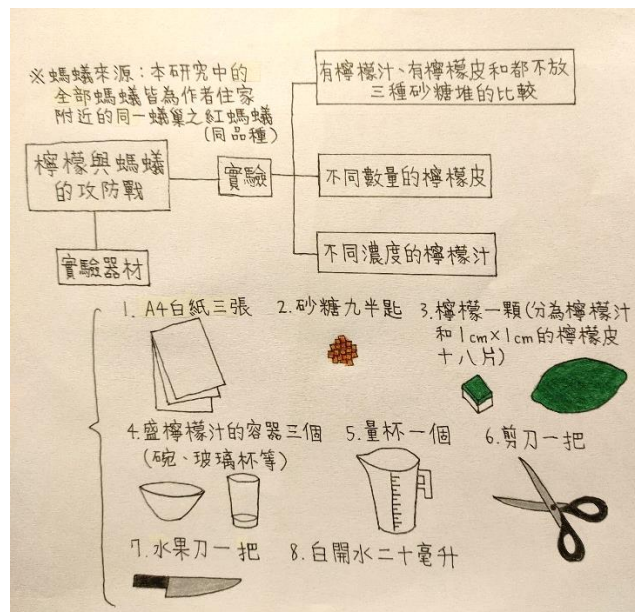
二、探究題目與動機

螞蟻是日常生活中常見的一種昆蟲，時常可以看見牠們排成縱列尋找食物。雖然他們個體渺小，卻會造成人類極大的困擾，有時候只要一不留神，螞蟻就會出現在食物周圍，所以網路上出現許多種驅蟻的方法。我們最有興趣的方法是用檸檬水或檸檬皮來驅蟻，因此我們想要親自動手做實驗，更加深入地分析與探討檸檬皮和檸檬汁是否真的可以達到驅蟻的功效。

三、探究目的與假設

- 一、分析並比較檸檬皮和檸檬汁的驅蟻效果
- 二、分析檸檬皮多寡對於砂糖堆上螞蟻數量的影響
- 三、分析不同檸檬汁濃度對於砂糖堆上螞蟻數量的影響

四、探究方法與驗證步驟



圖一 實驗說明圖

注意事項：本研究中的全部螞蟻皆為作者住家附近的同一蟻巢內且為同一品種的紅螞蟻。本研究中各砂糖堆上的螞蟻數量可能有些許的人為誤差，且受到螞蟻複雜的行為影響，實驗數據易有起伏。就算在相同條件下再做一次實驗，也未必能得到相同的數據。因此，本研究中經實驗所得到的數據代表當下的螞蟻數量，僅可用來比較和參考。

一、分析並比較檸檬皮和檸檬汁的驅蟻效果

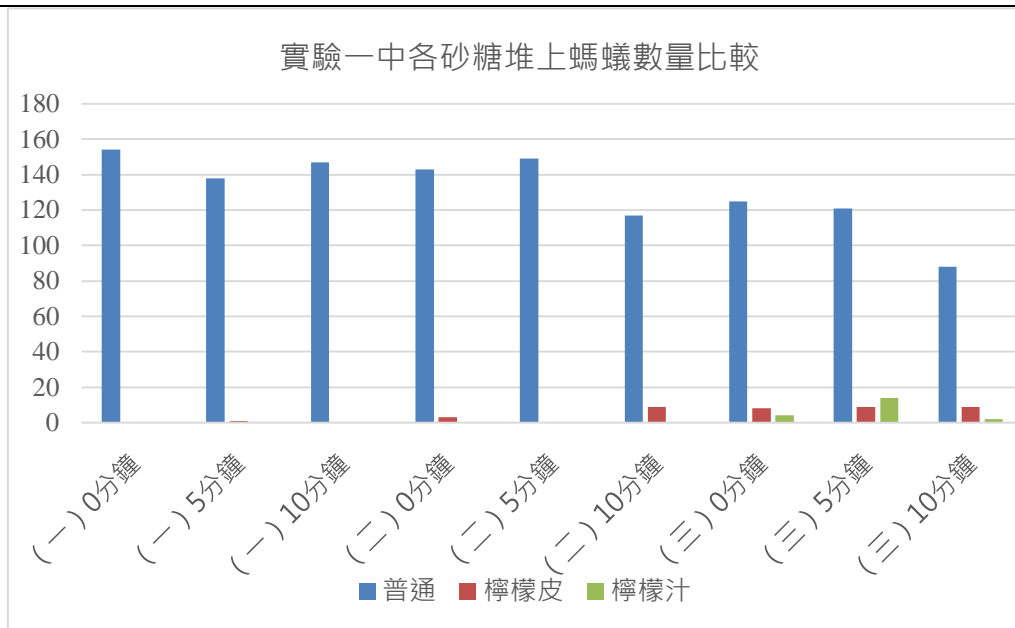
我們在白紙上放置三堆等量的砂糖，其中一堆周圍沒有其他物品，另外一堆周圍有四片檸檬皮，最後一堆周圍有一圈檸檬原汁。我們將實驗裝置放置於蟻窩外，待螞蟻數量變多後，從其中一個時間點開始，記錄三堆砂糖上的螞蟻數量，該時間點的五分鐘後和十分鐘後也各記錄一次，整個實驗中依序共取三個時間點記錄。



圖二 實驗一裝置圖

表一 實驗一實驗結果

	種類	0 分鐘	5 分鐘	10 分鐘
第一時間點	普通	154 隻	138 隻	147 隻
	檸檬皮	0 隻	1 隻	0 隻
	檸檬汁	0 隻	0 隻	0 隻
第二時間點	普通	143 隻	149 隻	117 隻
	檸檬皮	3 隻	0 隻	9 隻
	檸檬汁	0 隻	0 隻	0 隻
第三時間點	普通	125 隻	121 隻	88 隻
	檸檬皮	8 隻	9 隻	9 隻
	檸檬汁	4 隻	14 隻	2 隻 (重抹)



圖三 實驗一結果長條圖

由實驗結果可得出以下結論：

- 一、檸檬皮和檸檬汁均可達到驅蟻的效果
- 二、檸檬汁的驅蟻效果會隨著時間而減弱，但是重新塗抹後驅蟻效果增強。
- 三、檸檬皮的驅蟻效果和檸檬汁相近，但檸檬皮的驅蟻效果相對穩定

二、分析檸檬皮多寡對於砂糖堆上螞蟻數量的影響

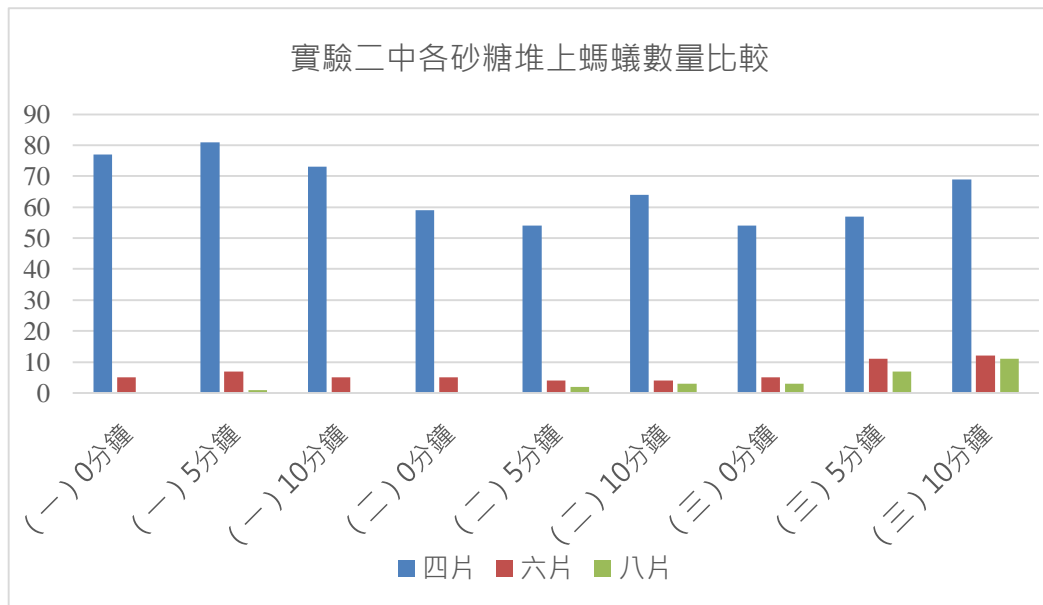
我們在白紙上放置三堆等量的砂糖，然後在三堆砂糖周圍分別擺放四片檸檬皮、六片檸檬皮和八片檸檬皮（檸檬皮皆為 1cm*1cm，需風乾）。我們將實驗裝置放置於蟻窩外，待螞蟻數量變多後，從其中一個時間點開始，記錄三堆砂糖上的螞蟻數量，該時間點的五分鐘後和十分鐘後也各記錄一次，整個實驗中依序共取三個時間點記錄。



圖四 實驗二裝置圖

表二 實驗二實驗結果

	檸檬皮數量	0 分鐘	5 分鐘	10 分鐘
第一時間點	四片	77 隻	81 隻	73 隻
	六片	5 隻	7 隻	5 隻
	八片	0 隻	1 隻	0 隻
第二時間點	四片	59 隻	54 隻	64 隻
	六片	5 隻	4 隻	4 隻
	八片	0 隻	2 隻	3 隻
第三時間點	四片	54 隻	57 隻	69 隻
	六片	5 隻	11 隻	12 隻
	八片	3 隻	7 隻	11 隻



圖五 實驗二結果長條圖

由實驗結果可得出以下結論：

- 一、檸檬皮的數量越多，驅蟻的效果越好
- 二、檸檬皮的驅蟻效果會隨時間而減弱

實驗二中，周圍有四片檸檬皮的砂糖堆上的螞蟻數量多有起伏，主要原因為當時多數的螞蟻正開始把砂糖搬回蟻窩，因此停留在砂糖堆上的螞蟻數量不穩定。

三、分析不同檸檬汁濃度對於砂糖堆上螞蟻數量的影響

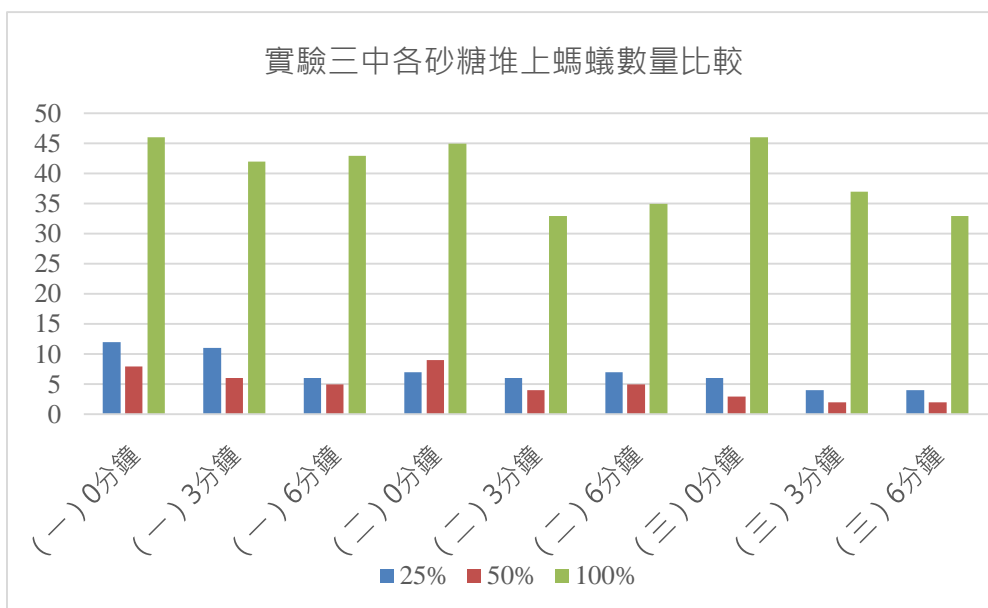
我們在白紙上放置三堆等量的砂糖，三堆砂糖周圍的檸檬汁濃度由下至上（如圖六），分別是 25%、50% 和 100%（檸檬原汁）。我們將實驗裝置放置於蟻窩外，待螞蟻數量變多後，從其中一個時間點開始，記錄三堆砂糖上的螞蟻數量，該時間點的三分鐘後和六分鐘後也各記錄一次，整個實驗中依序共取三個時間點記錄。



圖六 實驗三裝置圖

表三 實驗三實驗結果

	檸檬汁濃度	0 分鐘	3 分鐘	6 分鐘
第一時間點	25%	12 隻	11 隻	6 隻
	50%	8 隻	6 隻	5 隻
	100%	46 隻	42 隻	43 隻
第二時間點	25%	7 隻	6 隻	7 隻
	50%	9 隻	4 隻	5 隻
	100%	45 隻	33 隻	35 隻
第三時間點	25%	6 隻	4 隻	4 隻
	50%	3 隻	2 隻	2 隻
	100%	46 隻	37 隻	33 隻



圖七 實驗三結果長條圖

由實驗結果可得出以下結論：

- 一、100%檸檬原汁的驅蟻效果最弱
- 二、25%和50%的檸檬汁的驅蟻效果相近

根據理論，周圍有100%檸檬原汁的砂糖堆上的螞蟻數量應該最少，但是實驗後反而最多。我們推測應該是不同濃度的檸檬汁在蒸發後的效果差異不大，驅蟻效果皆減弱。另外一種可能原因為此處的螞蟻對於酸性物質的反應較不明顯。

五、結論與生活應用

- 一、檸檬皮和檸檬汁皆能驅蟻，但是檸檬皮的驅蟻效果比較穩定
- 二、檸檬皮的數量越多，驅蟻效果越好
- 三、檸檬汁可以用來驅蟻，但是要在螞蟻已經出現時使用效果較佳，避免蒸發

大部分的人都會用有毒的化學物質來驅蟻，不僅快速又有效，但是這些化學物質可能也會對自然環境造成破壞。如果能用天然的物質來驅蟻，就能減少破壞自然環境的可能性。因此，希望這份研究可以讓想要用檸檬來驅蟻的人作為參考。

參考資料

行政院農業委員會 產銷履歷農產品資訊網 檸檬小百科 檢索日期：2021年3月24日
<https://taft.coa.gov.tw/taiwanmap/product.aspx?CropCode=112204>

Ray 螞蟻帝國 對於螞蟻的刻板印象 Q&A 檢索日期：2021年3月24日
http://www.empireofants.com/對於螞蟻的刻板印象_qa/