

2023 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

普高組 成果報告表單

題目名稱：「蟻」化成仙—利用不同濃度的冰糖和蜂蜜作為誘導物對疣胸琉璃蟻進行防治

一、摘要

市售殺蟻藥的成分中，有的是吸引螞蟻前來，有的是用來殺螞蟻。本研究欲探討不同濃度的冰糖和蜂蜜溶液，何者具有較佳吸引螞蟻的效果，以及冰糖硼砂、冰糖硼酸、蜂蜜硼砂或蜂蜜硼酸，何種組合有最佳的殺蟻成效。

我們將實驗分為兩階段，第一階段為探討冰糖和蜂蜜對於疣胸琉璃蟻之吸引力，第二階段為將固定濃度的硼砂和硼酸分別加入冰糖和蜂蜜溶液，一共四種組別，分別是：冰糖搭配硼砂組、冰糖搭配硼酸組、蜂蜜搭配硼砂組和蜂蜜搭配硼酸組。實驗結果顯示 20% 冰糖水溶液對疣胸琉璃蟻之吸引力最好。而 20% 冰糖水溶液搭配硼砂對於防治疣胸琉璃蟻效果較佳。

二、探究題目與動機

我們之前進入本校圖書館閱讀時，就經常在窗台受到螞蟻的騷擾，這使得我們想去研究這種螞蟻，經由查詢網路及書籍後，我們發現本校的螞蟻是疣胸琉璃蟻，此種螞蟻不但會咬人，甚至還會噴射蟻酸造成人類的不適。我們查詢了相關防治方式，發現彰師大林宗岐教授以及其碩士班學生的論文，是採用蔗糖、果糖以及麥芽糖作為餌劑，而因為我們園遊會之後，還留有未使用完的蜂蜜，因此，我們決定利用剩下的蜂蜜，探討其是否能有效防治疣胸琉璃蟻，我們三人便開啟這次探究旅程，對這個問題進行探究。

三、探究目的與假設

目的：探討以不同濃度蜂蜜和冰糖作為誘導對於疣胸琉璃蟻的防治效果之比較

假設：根據林宗岐教授以及其學生張彩薇之論文—螞蟻液體餌劑對疣胸琉璃蟻群落的防治效果評估(膜翅目：蟻科)，我們假設蔗糖溶液組相較蜂蜜水溶液組對於疣胸琉璃蟻吸引力還高，且吸引力最好的組別為濃度 20% 之蔗糖水溶液。

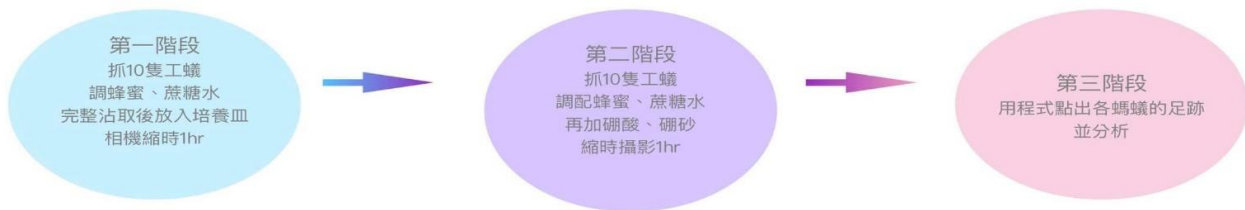
假設：根據林宗岐教授以及其學生張彩薇之論文—螞蟻液體餌劑對疣胸琉璃蟻群落的防治效果評估(膜翅目：蟻科)，我們假設硼砂防治效果相較於硼酸還好

四、探究方法與驗證步驟

探究所需設備：冰糖（蔗糖含量高於 99.5%，共 100 克）、蜂蜜（100 克）、蒸餾水（1150 克）、手機數台、疣胸琉璃蟻（工蟻）、電腦、硼砂（75 克）、硼酸（75 克）、石膏和培養皿數個

硼酸	蜂蜜	硼砂	冰糖

表格一：我們本次實驗所使用之硼酸、蜂蜜、硼砂和冰糖



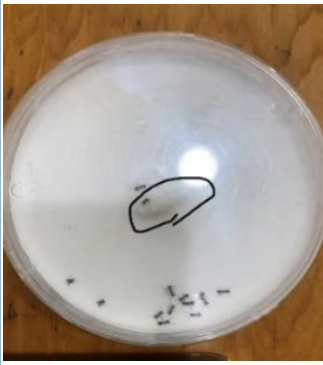
圖一：本次探究流程圖

第一階段—加入不同濃度的蜂蜜水溶液和冰糖水溶液進行誘導

我們根據林宗岐教授以及其學生張彩薇之論文—螞蟻液體餌劑對疣胸琉璃蟻群落的防治效果評估(膜翅目：蟻科)的研究結果，我們因而調配 10% 冰糖水溶液、15% 蜂蜜水溶液、20% 蜂蜜水溶液、25% 蜂蜜水溶液、30% 蜂蜜水溶液、10% 冰糖水溶液、15% 冰糖水溶液、20% 冰糖水溶液、25% 冰糖水溶液、30% 冰糖水溶液，並利用棉花棒沾點溶液，放置含有疣胸琉璃蟻（工蟻）之培養皿中間，並運用手機開啟縮時攝影錄製，最後統計每隻疣胸琉璃蟻碰觸時間等資訊。

第二階段—加入固定濃度的硼砂和硼酸進行殺害

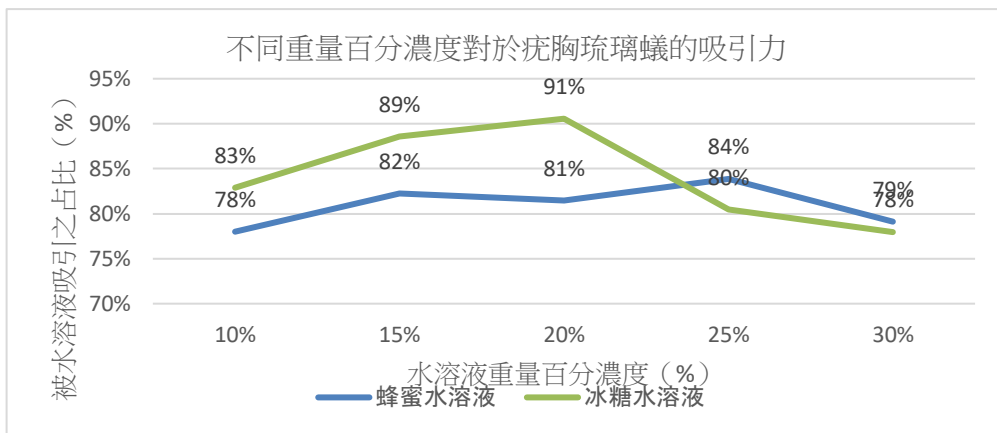
我們根據林宗岐教授以及其學生之論文研究結果，分別針對 10% 冰糖水溶液、15% 蜂蜜水溶液、20% 蜂蜜水溶液、25% 蜂蜜水溶液、30% 蜂蜜水溶液、10% 冰糖水溶液、15% 冰糖水溶液、20% 冰糖水溶液、25% 冰糖水溶液、30% 冰糖水溶液之比例進行調整，分別再加入 3% 之硼酸和 3% 之硼砂（因為兩者皆可以破壞螞蟻的消化系統，協助我們進行防治疣胸琉璃蟻）各五組，共 100 組，並放置於含有疣胸琉璃蟻（工蟻）之培養皿中間，進行長時間錄製，最後依照培養皿內碼已全數死亡之時間作為判斷依據。如圖二。



圖二：將棉花棒放置培養皿正中間（黑色框框為棉花棒放置處）

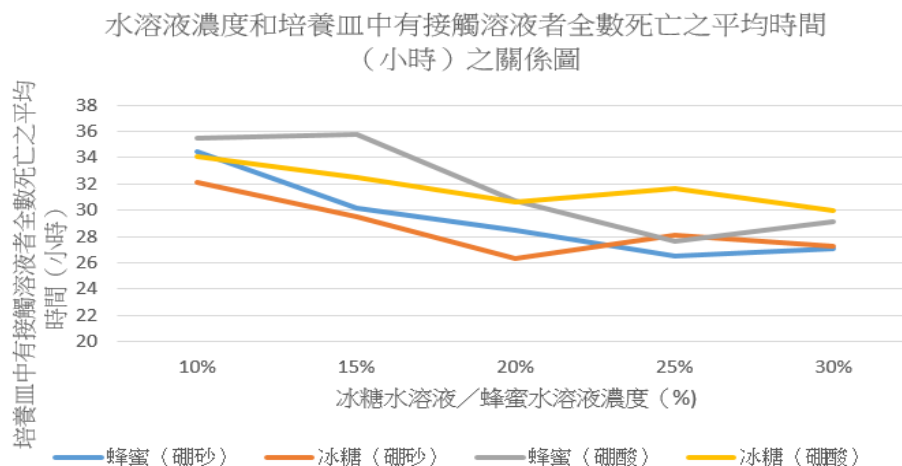
第三階段—實驗結果分析

我們在經過 ImageJ 和 Tracker 電腦軟體統整後，將每一種濃度之 5 組結果平均，並將它們運用 Excel 作圖，如圖三。



圖三：不同濃度糖溶液對疣胸琉璃蟻的吸引力

在圖三中，我們發現冰糖水溶液在 20% 時，對於螞蟻之吸引力是所有組別中最好的；而如果只看蜂蜜水溶液組別，則是在 25% 時效果最好。冰糖水溶液組在 10%、15% 和 20% 時，對於疣胸琉璃蟻的吸引力較同濃度的蜂蜜水溶液還好，但在 25% 和 30% 時，則是蜂蜜水溶液對於疣胸琉璃蟻吸引力較佳，但不論是蜂蜜水溶液組還是冰糖水溶液組，在後期都會呈現吸引力下降的趨勢。



圖四：接觸四種溶液後的疣胸琉璃蟻全數死亡之平均時間 (小時)

根據圖四顯示，在分別加入 3% 硼砂組和 3% 硼酸組之比較中，我們發現加入硼砂之組別，對於疣胸琉璃蟻之殺傷力較加入硼酸組強。

五、結論與生活應用

結論一：在誘導方面，20% 冰糖溶液是冰糖溶液組中對於疣胸琉璃蟻吸引力最強的。在蜂蜜溶液方面，則是 25% 蜂蜜溶液對於疣胸琉璃蟻吸引力最強，但 20% 冰糖溶液相較 25% 蜂蜜溶液對於疣胸琉璃蟻吸引力較佳。

結論二：加入固定濃度之硼砂和硼酸後，我們發現加入硼砂的組別對於疣胸琉璃蟻之防治效果較硼酸組出色，且 20% 冰糖溶液+3% 硼砂是這次實驗中，對疣胸琉璃蟻防治效果最好的組別。

在生活應用上，我認為我們的實驗結果能協助受到疣胸琉璃蟻影響的民眾以及場所更方便調配出更有效率以及更方便的殺蟲劑，幫助它們防治疣胸琉璃蟻，免於長時間受到它們的入侵所帶來的威脅。

參考資料

1. 王奕蕎、洪語彤。(2023年4月4日)。「凡走過必「瘤顎」痕跡——羅傑瘤顎蟻的足跡及行走行為研究」。2022 全國科學探究競賽。<https://sciexplore2022.colife.org.tw/work.php?t=C0058>
2. 張彩薇。(2023年4月4日)。螞蟻液體餌劑對疣胸琉璃蟻群落的防治效果評估(膜翅目：蟻科)。臺灣博碩士論文知識加值系統。<https://ndltd.ncl.edu.tw/cgi-bin/gs32/gswweb.cgi/login?o=dnclcdr&s=id=%22104NCUE5112011%22.&searchmode=basic>