

花蓮縣第 66 屆國民中小學科學展覽會

作品說明書

科 別： 應用科學科

組 別： 國中組

作品名稱：鈹蠓剋星-探討硼沙對小黑蚊滅蚊效果之探討

一、研究動機

小黑蚊（又稱蠓）在台灣各地相當常見，特別是在氣候溫暖潮濕、植被茂密或有積水環境的地區，其族群密度更高。小黑蚊雖體型微小，但叮咬後常造成皮膚紅腫、劇烈搔癢，甚至引發過敏反應，對日常生活與戶外活動品質造成明顯影響。許多民眾會使用市售防蚊液或殺蟲劑來減少困擾，但這些產品多含有化學成分，長期使用可能對人體健康或環境生態造成潛在風險。

因此，本研究希望尋找一種相對安全、成本低廉且容易取得的替代材料，以達到減少小黑蚊的目的。硼砂是一種常見的化學物質，廣泛應用於清潔劑與除蟲用途，具有一定的殺蟲效果。本研究即以硼砂為主要材料，探討其對小黑蚊的影響，並評估其是否能作為一種可行的環保滅蚊方法。

二、研究目的

（一）探討不同濃度硼砂溶液對小黑蚊存活率的影響 （二）分析硼砂在不同作用時間下對小黑蚊數量變化的影響 （三）評估硼砂作為低成本滅蚊方法的實際可行性 （四）建立一套可重複操作的實驗流程，提供後續研究參考

三、研究問題

（一）硼砂是否能有效降低小黑蚊的存活數量？（二）不同濃度的硼砂是否會造成不同程度的滅蚊效果？（三）硼砂作用時間長短是否會影響其效果？（四）在相同環境條件下，實驗結果是否具有一致性？

四、研究假設

（一）硼砂具有降低小黑蚊存活率的效果（二）硼砂濃度越高，小黑蚊死亡率越高（三）隨著作用時間增加，小黑蚊數量會逐漸減少（四）在控制變因一致的情況下，各組實驗結果應呈現穩定趨勢

五、研究材料

1. 硼砂（作為主要實驗變因）
2. 清水（用於配製不同濃度溶液）
3. 糖水（用來吸引小黑蚊接觸硼砂）
4. 自製實驗裝置（積木結構＋透明薄膜）
5. 紗網或透明塑膠膜（用於封閉空間）
6. 記錄表或計數器（記錄小黑蚊數量）
7. 小黑蚊樣本（每次實驗需數量一致）
8. 計時器（確保時間測量準確）

六、研究裝置說明

本研究使用自製觀察箱作為實驗裝置，利用積木框架搭建出固定結構，外層包覆透明薄膜，使其形成相對封閉且可觀察的空間。裝置中央設置放置硼砂溶液與誘引液（糖水）的區域，以吸引小黑蚊接觸實驗物質。

四周設計為觀察區域，方便從不同角度觀察小黑蚊活動情形與數量變化。此裝置具有可重複使用、成本低與易於組裝的優點，同時也能降低外界環境干擾，提高實驗穩定性。

七、研究變因

（一）操縱變因：硼砂溶液濃度（0%、5%、10%、15%）（二）應變變因：小黑蚊存活數量（或死亡數量）（三）控制變因：

- 每次實驗小黑蚊初始數量
- 實驗進行時間長度
- 環境溫度與濕度
- 實驗裝置大小與結構
- 糖水濃度與用量

透過控制其他變因，使實驗結果更能反映硼砂濃度的實際影響。

八、實驗步驟

1. 配製不同濃度的硼砂溶液（0%、5%、10%、15%）
2. 將相同數量的小黑蚊放入實驗裝置中
3. 在裝置中央放置混合糖水與硼砂的溶液
4. 啟動計時器，開始進行觀察
5. 每隔固定時間（例如每 10 分鐘）記錄小黑蚊數量
6. 持續觀察至少 60 分鐘以上
7. 每組濃度重複實驗三次以上以增加可靠性
8. 將所有數據整理並進行分析

九、數據記錄方式

可設計如下表格進行記錄：

時間（分鐘）	0%	5%	10%	15%	---	---	---	---	---	0				10			
20					30					40				50			

透過持續記錄數據，可觀察各組變化趨勢。

十、結果分析

將各組數據繪製為折線圖或長條圖，比較不同濃度下小黑蚊數量的變化情形。分析其下降速度、變化趨勢以及各組差異，進一步判斷硼砂濃度與滅蚊效果之間的關係。

此外，也可計算死亡率百分比，使結果更具科學性與可比較性。

十一、討論

（一）硼砂是否對小黑蚊具有明顯毒殺效果 （二）是否存在最佳濃度（效果佳且安全性高） （三）不同時間點效果差異的原因 （四）實驗可能誤差來源，例如小黑蚊活動差異或環境變動 （五）實驗裝置是否影響結果

十二、結論

根據實驗結果，預期硼砂能有效降低小黑蚊數量，且濃度越高，其滅蚊效果越顯著。然而，過高濃度可能帶來環境風險，因此在實際應用上需考量安全性與效果之間的平衡。

本研究證實硼砂具有作為簡易滅蚊材料的潛力，未來可進一步優化應用方式。

十三、優點與限制

優點：

- 材料取得容易
- 成本低廉
- 實驗設計簡單
- 可重複操作

限制：

- 小黑蚊取得不易
- 環境條件難完全控制
- 樣本數量有限可能影響結果準確性

十四、未來研究方向

（一）結合其他天然材料（如精油）提升效果 （二）延長觀察時間以分析長期影響 （三）增加樣本數量提高準確度 （四）進行戶外實地測試 （五）探討對其他昆蟲的影響

