



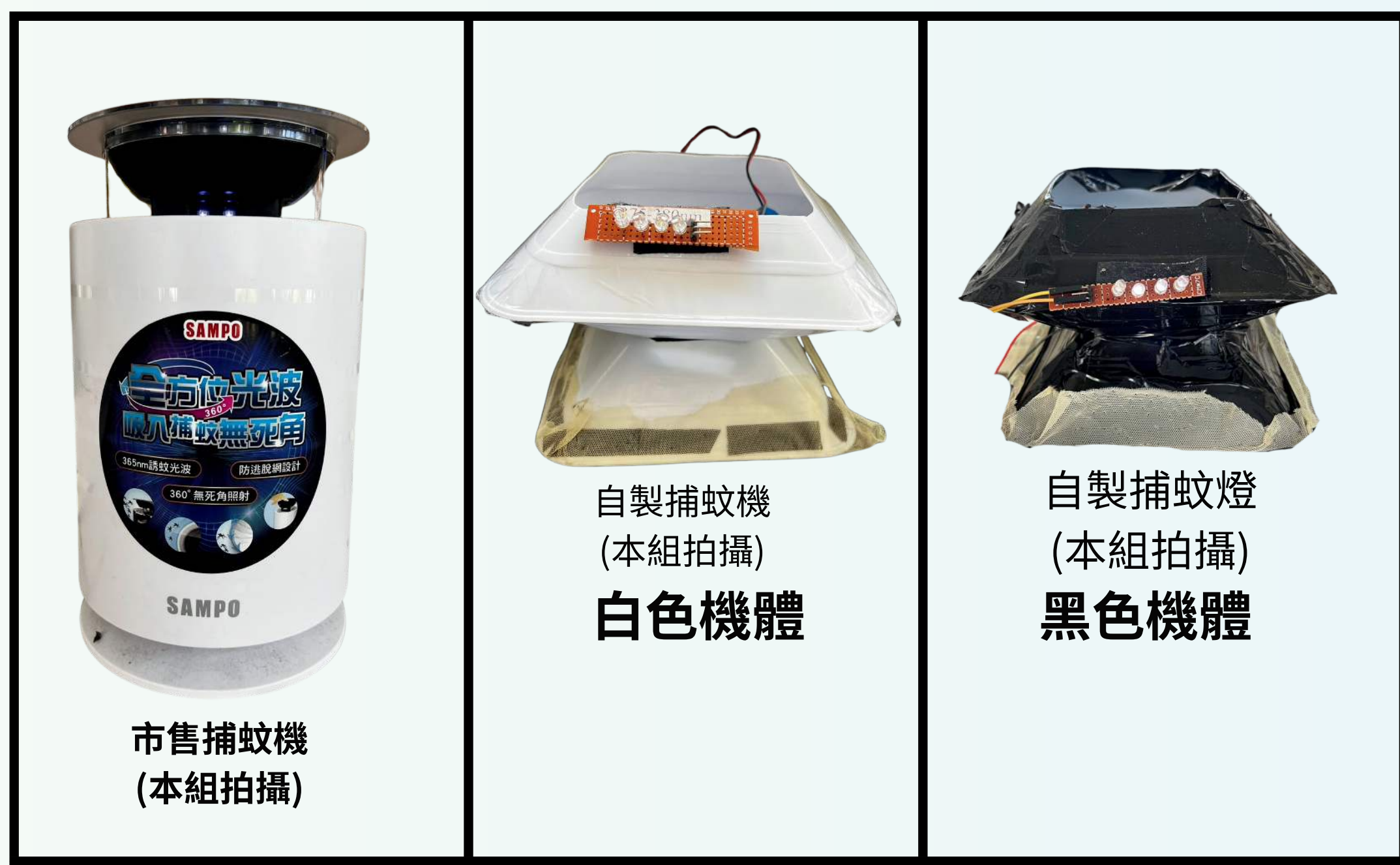
就是那個光



自製光波捕蚊機

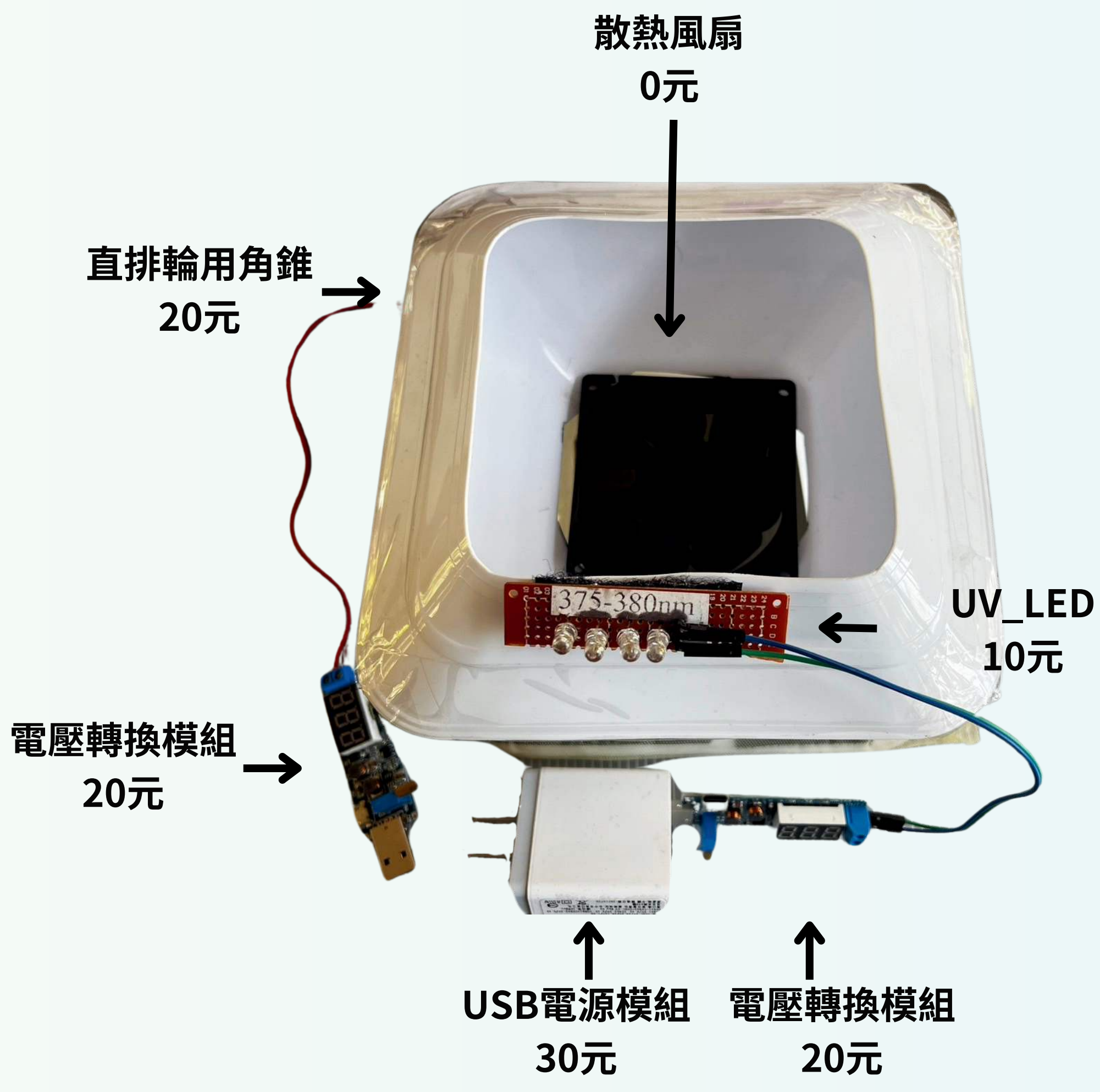


動機與摘要



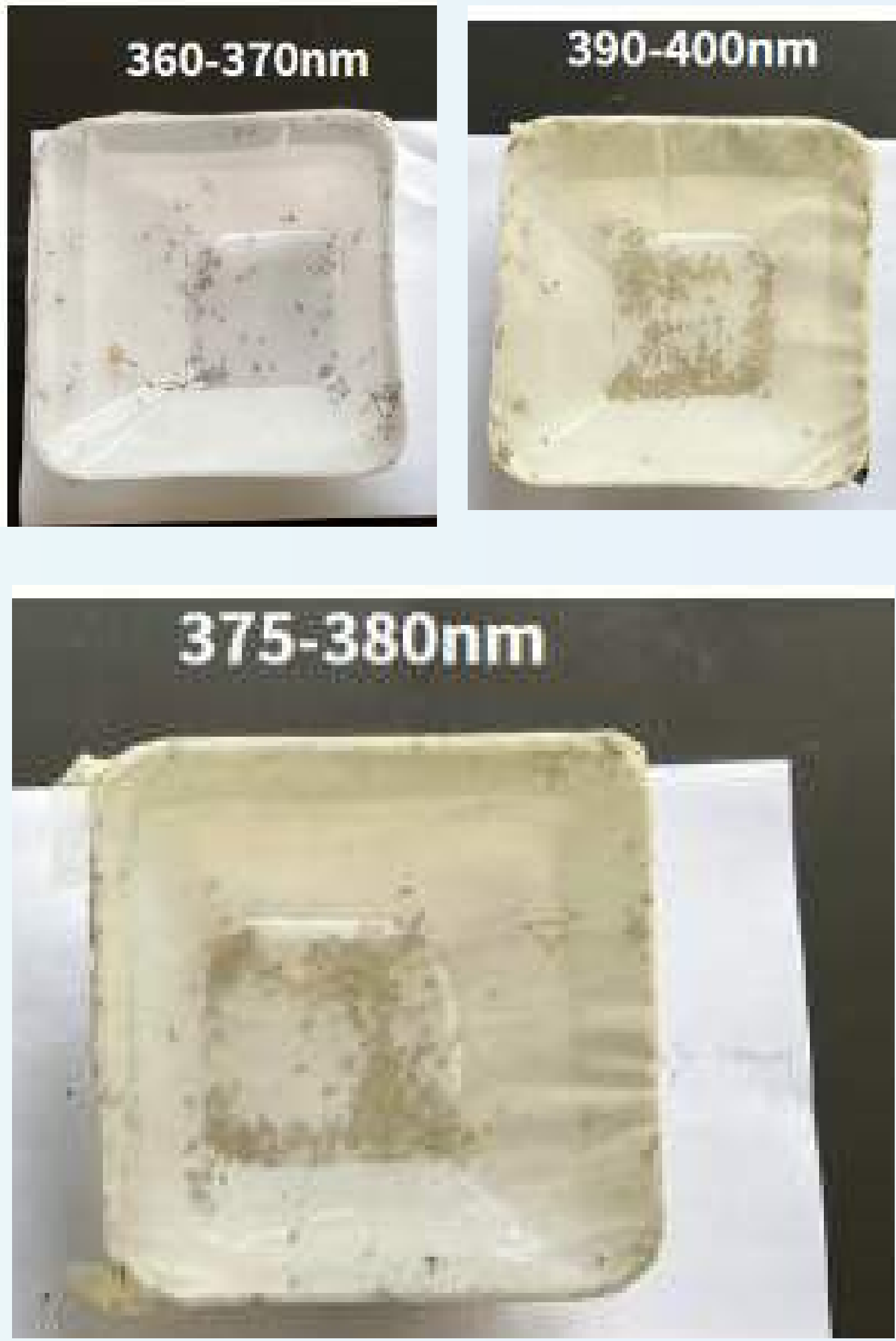
登革熱全臺大流行,學校有多位老師被感染,同學帶了一臺光波捕蚊機,放了一晚,捕了很多蚊子(展示市售機),但是因為日夜都開著,有一天捕蚊機上面的UV就不亮了。本組原先想要自己買UV來更換,結果發現沒有在販售UV模組,必須整組換新,這樣的產品策略非常不環保。因此本組著手研究自製光波捕蚊機。本組研發出低成本的光波捕蚊機。市售機型大約1000元,自製每個成本不到100元,約10分鐘即可做好一個,而且方便觀察與收集蚊蟲。

產品分析

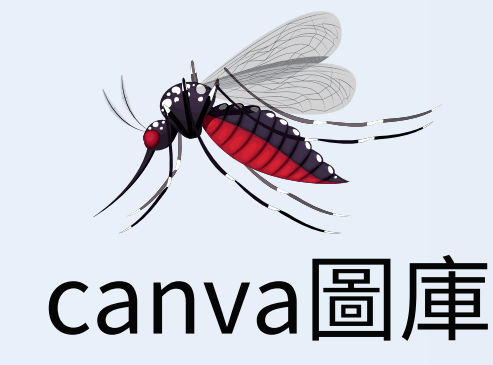


照片為本組自行拍攝

(照片皆為本組拍攝)



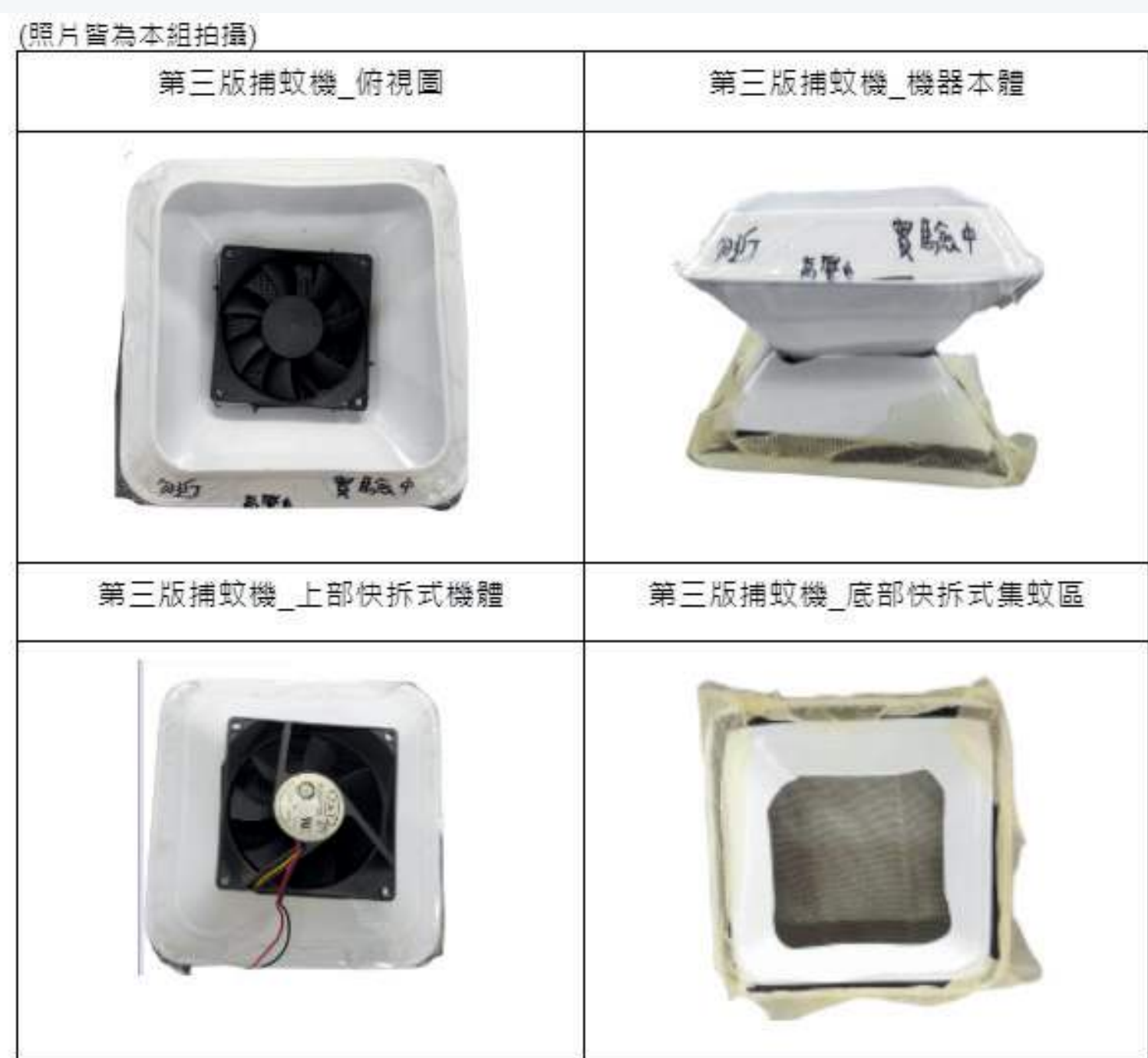
	自製	市售
成本	Win!	
捕蚊效果	Win!	
使用便利	Win!	



canva圖庫

機體製作說明

成功版

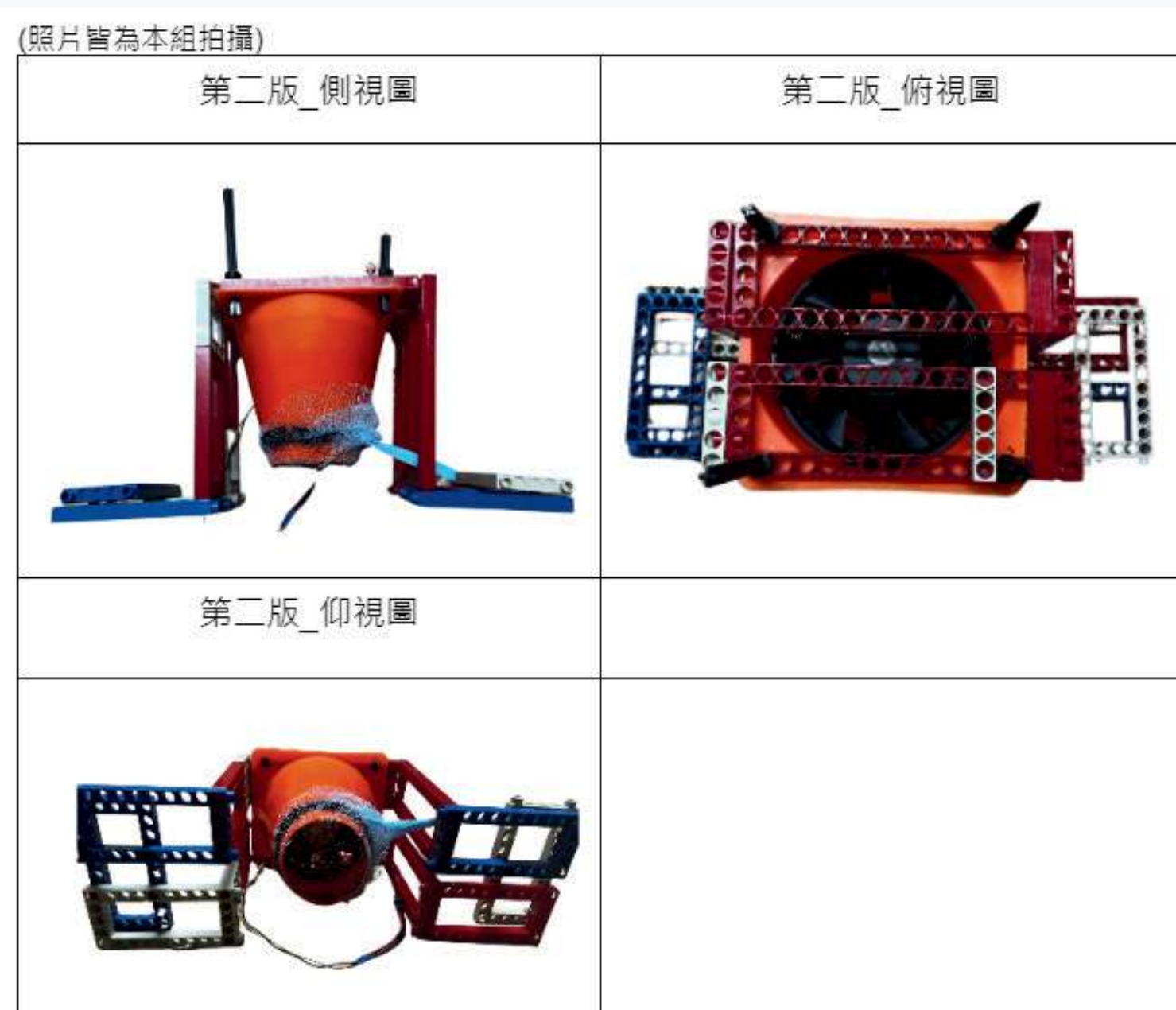


- 總成本低廉
- 加工製作迅速
- 易於推廣
- 捕蚊效果佳
- 蚊子收集簡便
- 機體維護簡易



canva圖庫

第二版



- 圓型風扇不易取得
- 蚊子收集不易
- 網子容易破
- 材料不易取得
- 製作費時

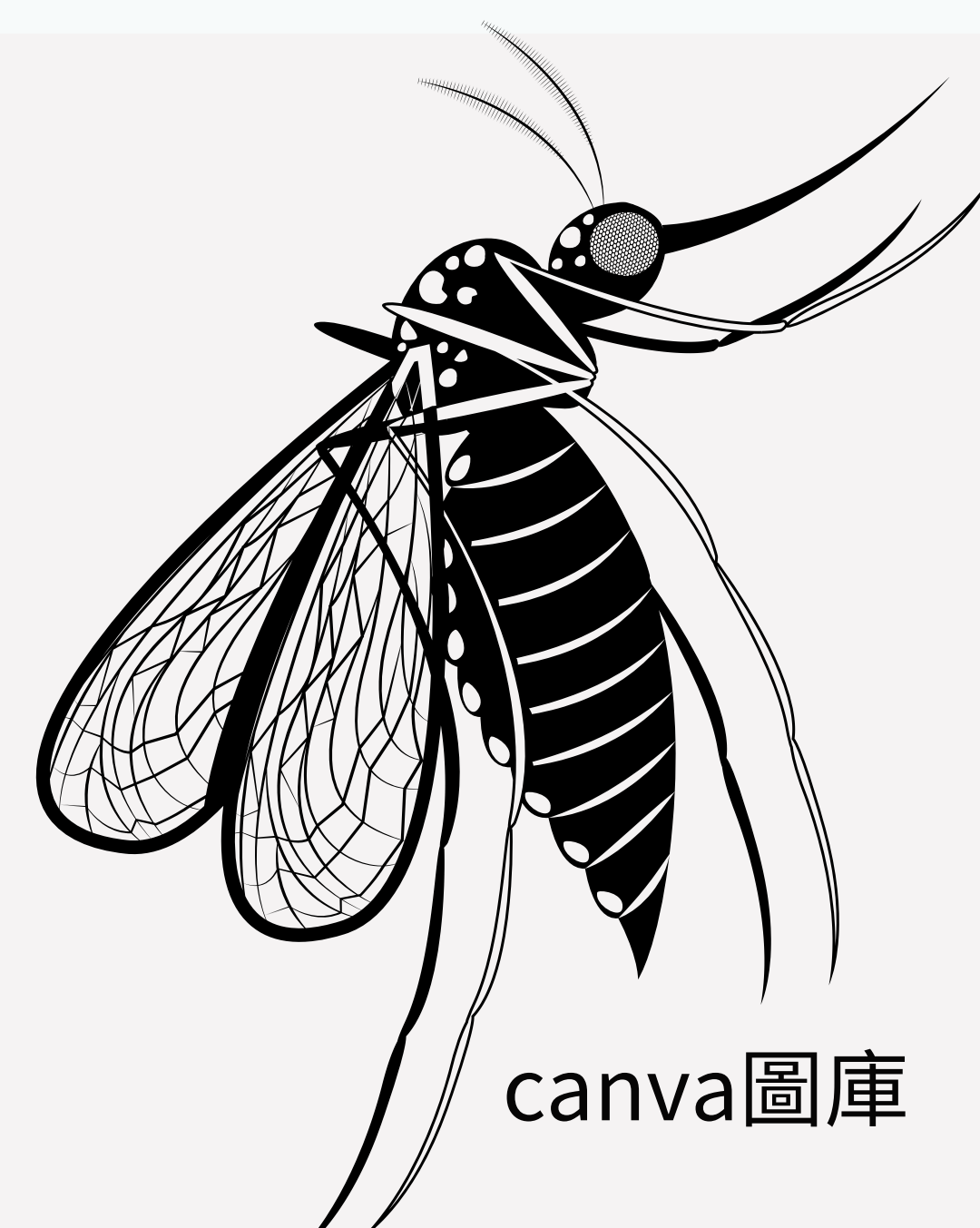


canva圖庫

第一版



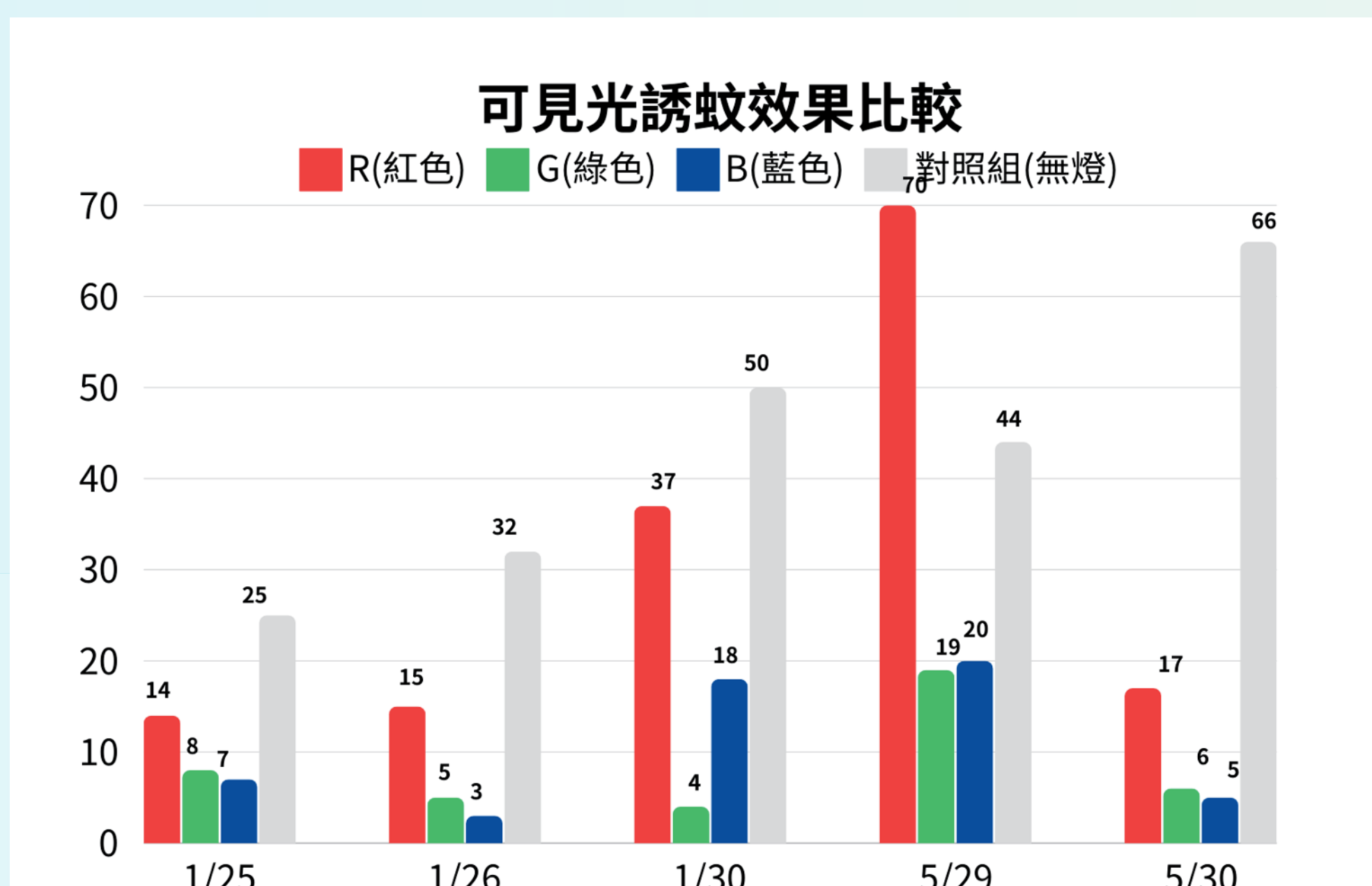
- 蚊子會噴飛
- 紙盒會變形損壞
- 網子容易破
- 蚊子收集不易
- 材料不易取得
- 製作費時



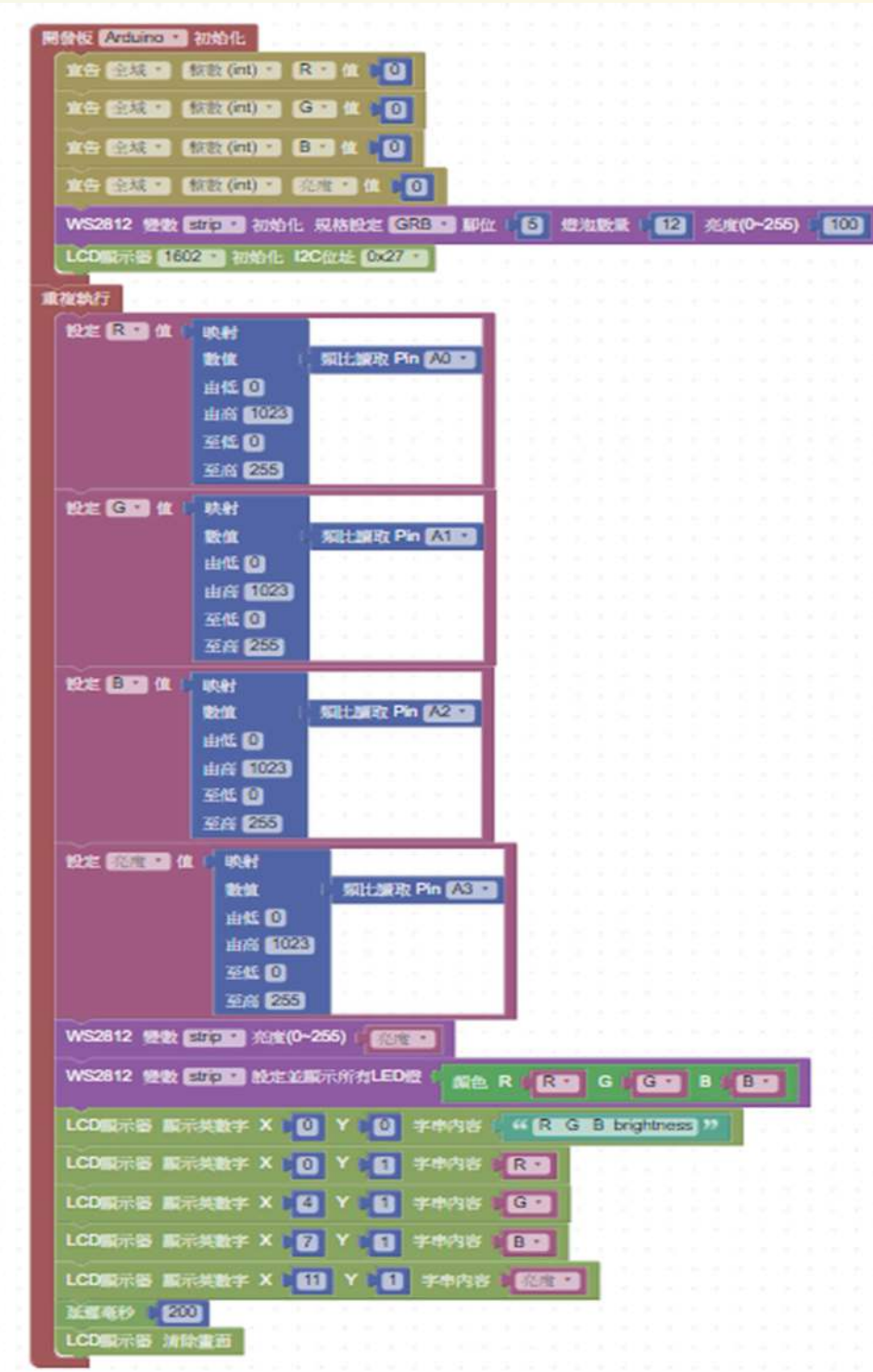
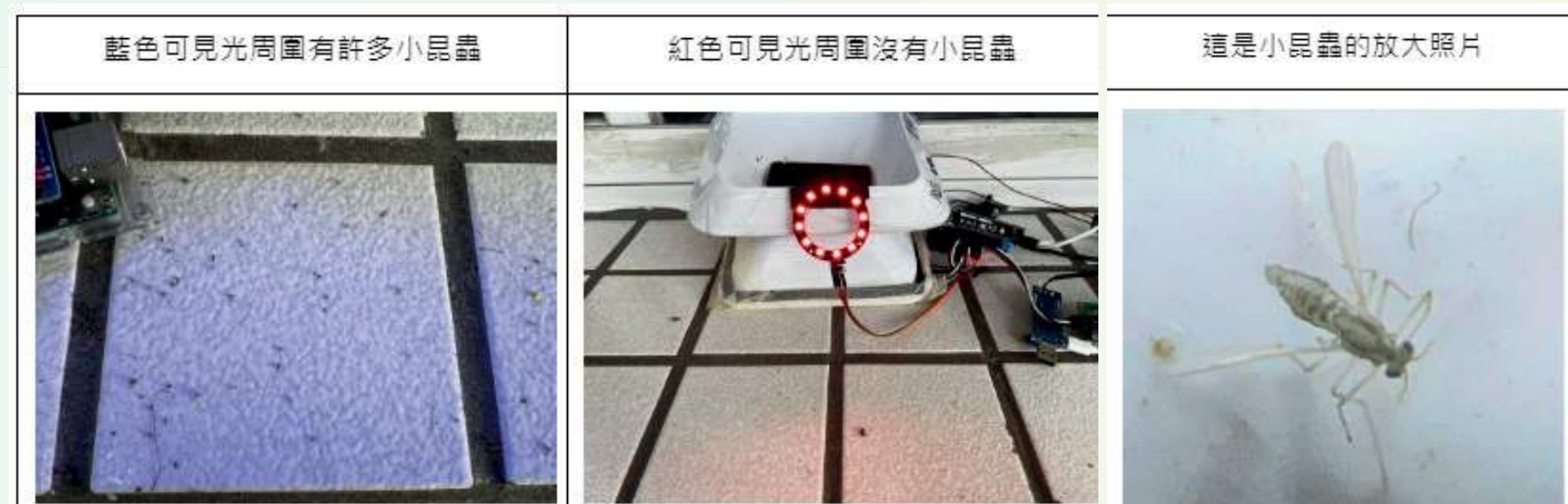
canva圖庫

提升捕蚊效果探究

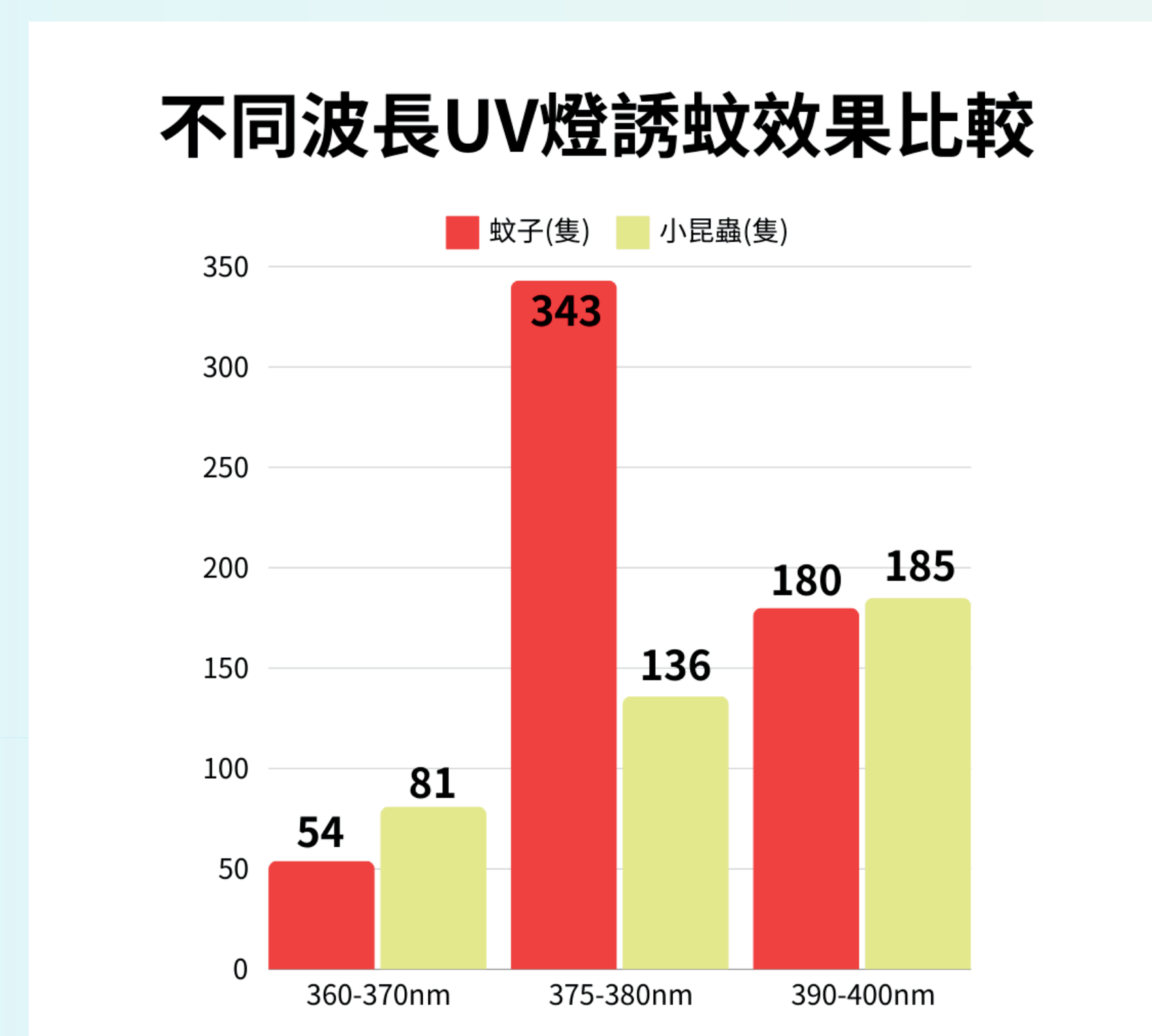
1 可見光 捕蚊效果的影響



1. 多次實驗結果顯示，作為對照組沒有燈的裝置，捕獲的蚊子數量都最多，本組推論是因為蚊子不喜歡光亮的地方，作為對照組的裝置因為沒有燈，因此相對昏暗，形成蚊子喜歡躲藏的地方。
2. 就可見光而言，紅色可見光的捕蚊效果最好，大約是藍色與綠色可見光的3倍，藍色與綠色可見光的捕蚊效果相差不多。
3. 實驗過程發現，紅色可見光誘捕的全部都是蚊子，不會混雜其他蛾類，藍色可見光捕獲的蚊蟲有混雜其他小昆蟲。表示不同種類的昆蟲，對光波顏色的趨性不同。
4. 實驗結果發現，藍色可見光捕蚊裝置的外部有許多細小的昆蟲屍體。如下列照片所示。(以下照片皆為本組拍攝)



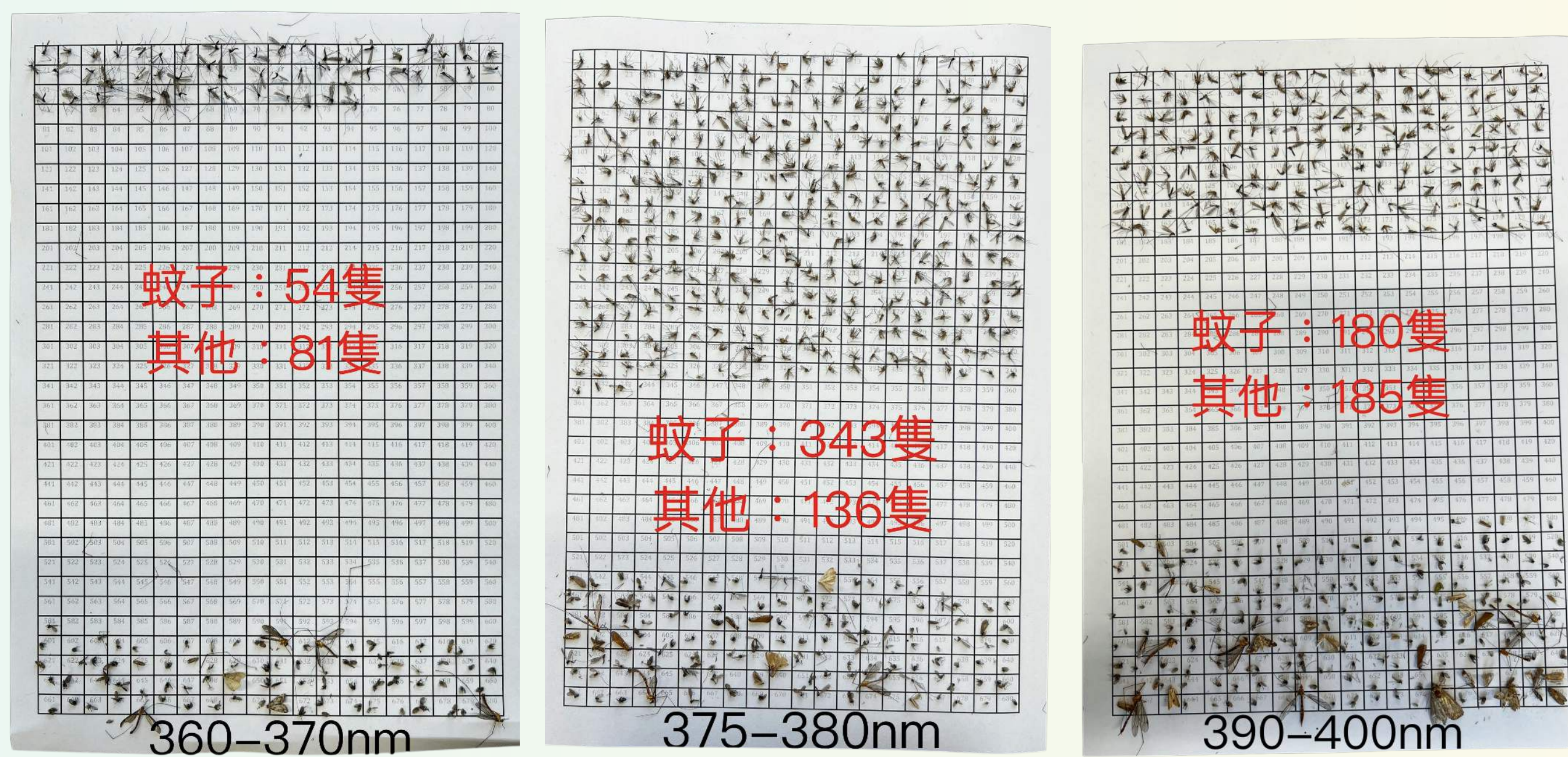
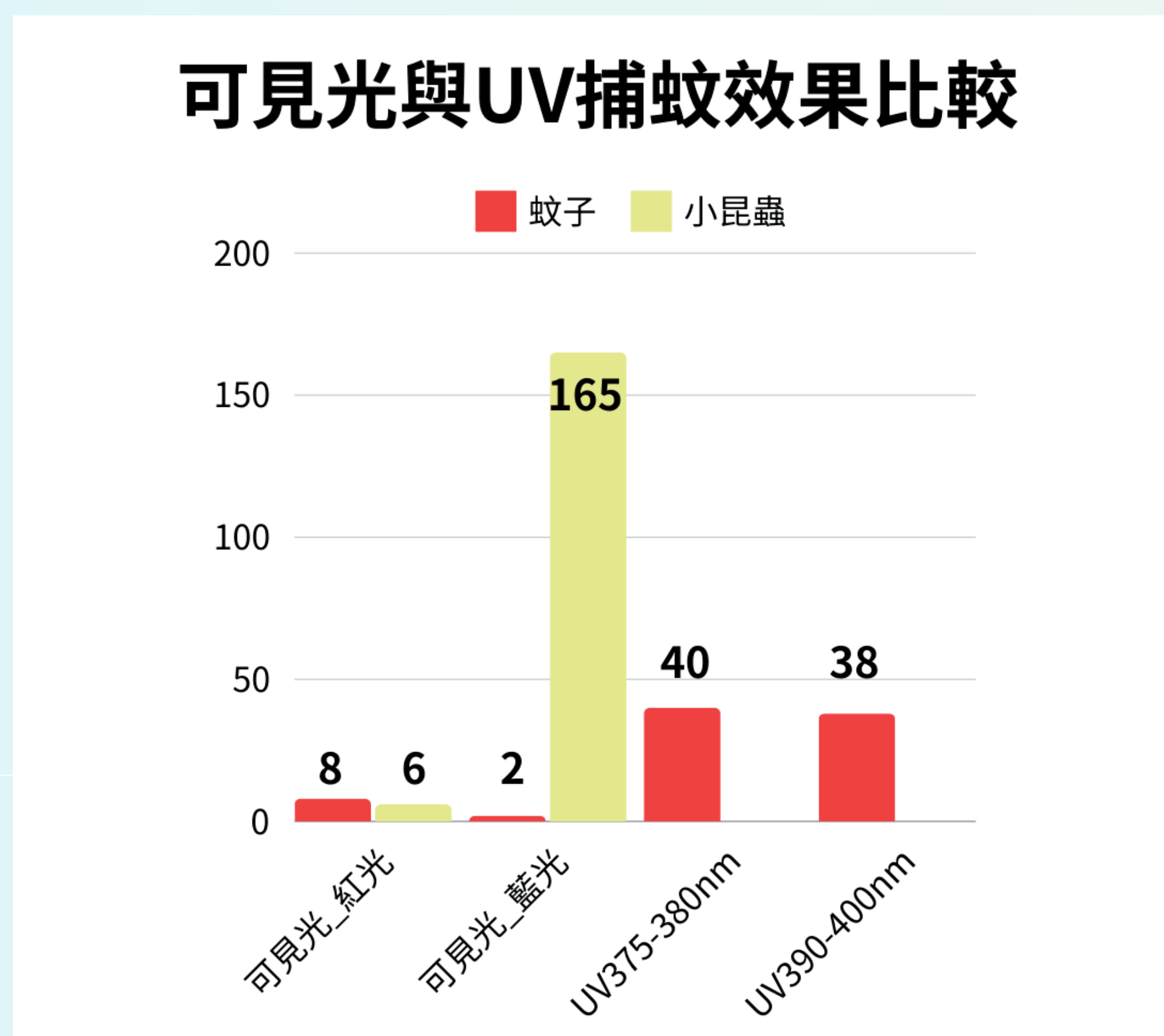
2 UV光 捕蚊效果的影響



1. 420nm波長已屬可見光範圍的紫光，與UV相比，捕蚊效果不佳，因此第二次實驗不加入此波長。
2. 實驗裝置放置5個晚上，發現波長375-380nm的捕蚊效果最佳，390-400nm捕蚊效果次之，360-370nm捕蚊效果最差。
3. 實驗結果發現，
 - a. 360-370nm誘捕的對象蚊子(佔40%)，小昆蟲(60%)
 - b. 375-380nm誘捕的對象蚊子(佔72%)，小昆蟲(28%)
 - c. 390-400nm誘捕的對象蚊子(佔49%)，小昆蟲(51%)

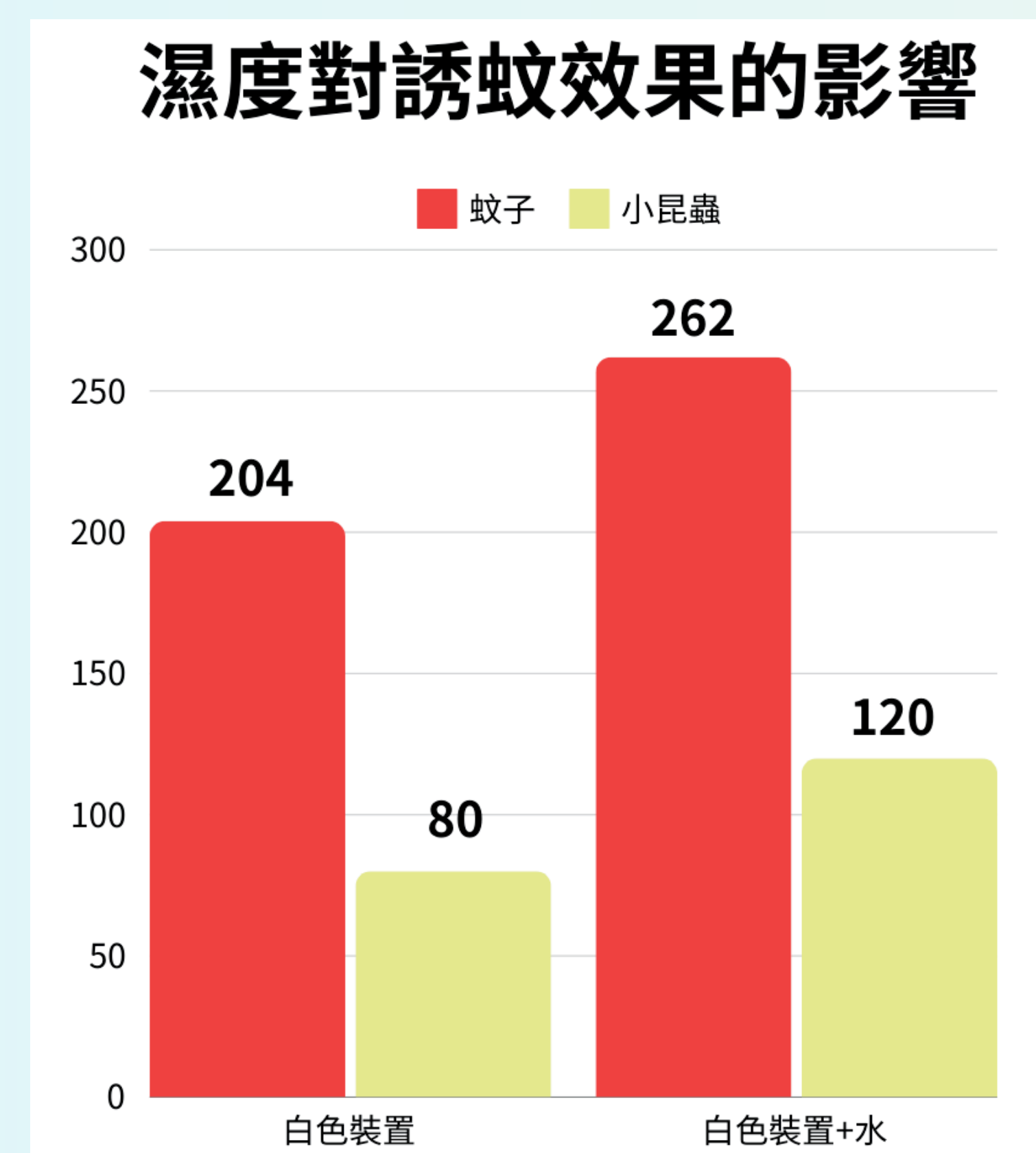
UV光波長	蚊子	小昆蟲
360-370nm	40%	60%
375-380nm	72%	28%
390-400nm	49%	51%

3 UV與可見光 捕蚊效果的影響

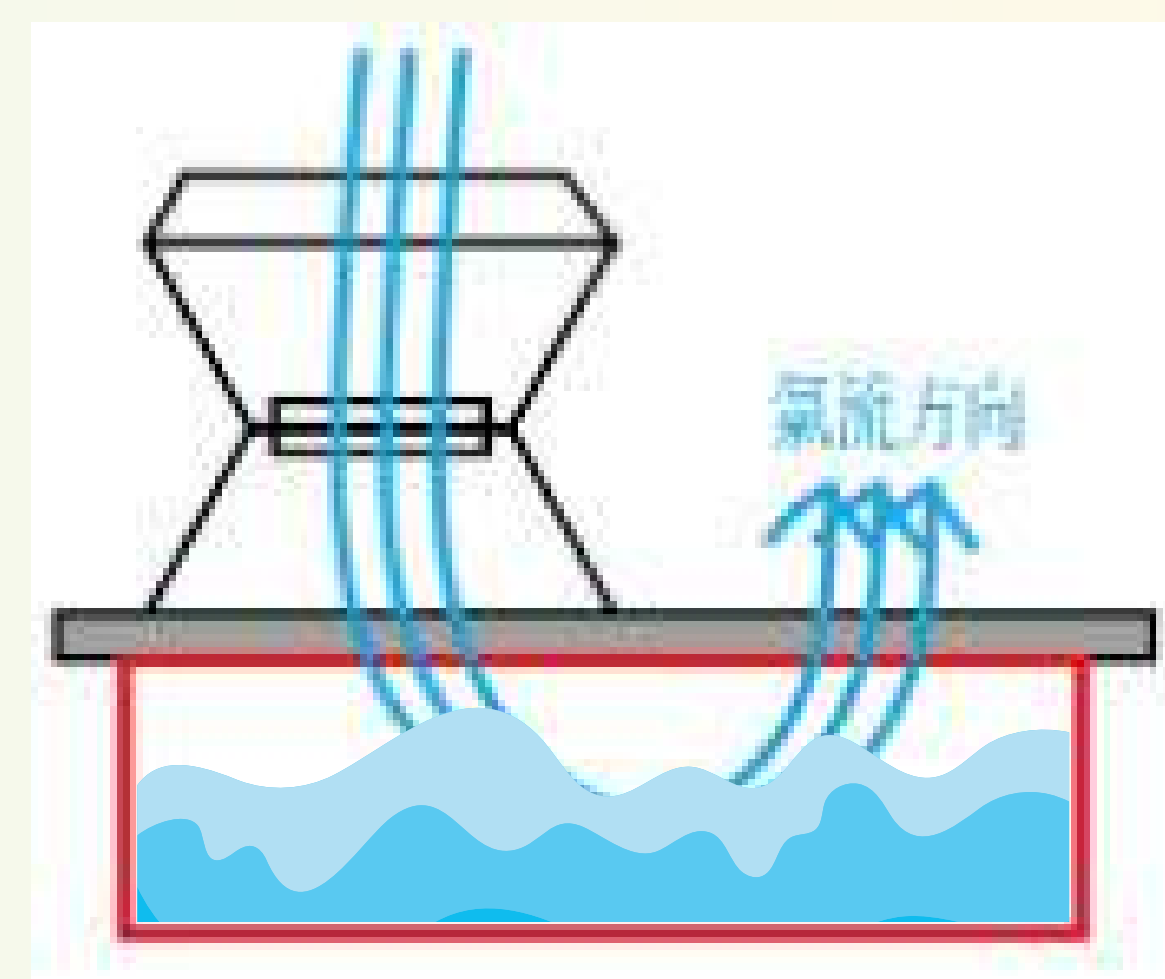


1. 實驗結果顯示，若是將可見光與UV光捕蚊裝置放置在一起，UV光的捕蚊效果明顯優於可見光。
2. UV光波長375-380nm與390-400nm的捕蚊效果沒有明顯差異。
3. 紅色可見光具捕蚊效果，並且不太會吸引其他的小昆蟲。
4. 藍色可見光的捕蚊效果不佳，但是捕獲許多小昆蟲。
5. UV光的捕蚊效果，是紅色可見光的5倍，是藍色可見光的20倍。

4 濕度 捕蚊效果的影響

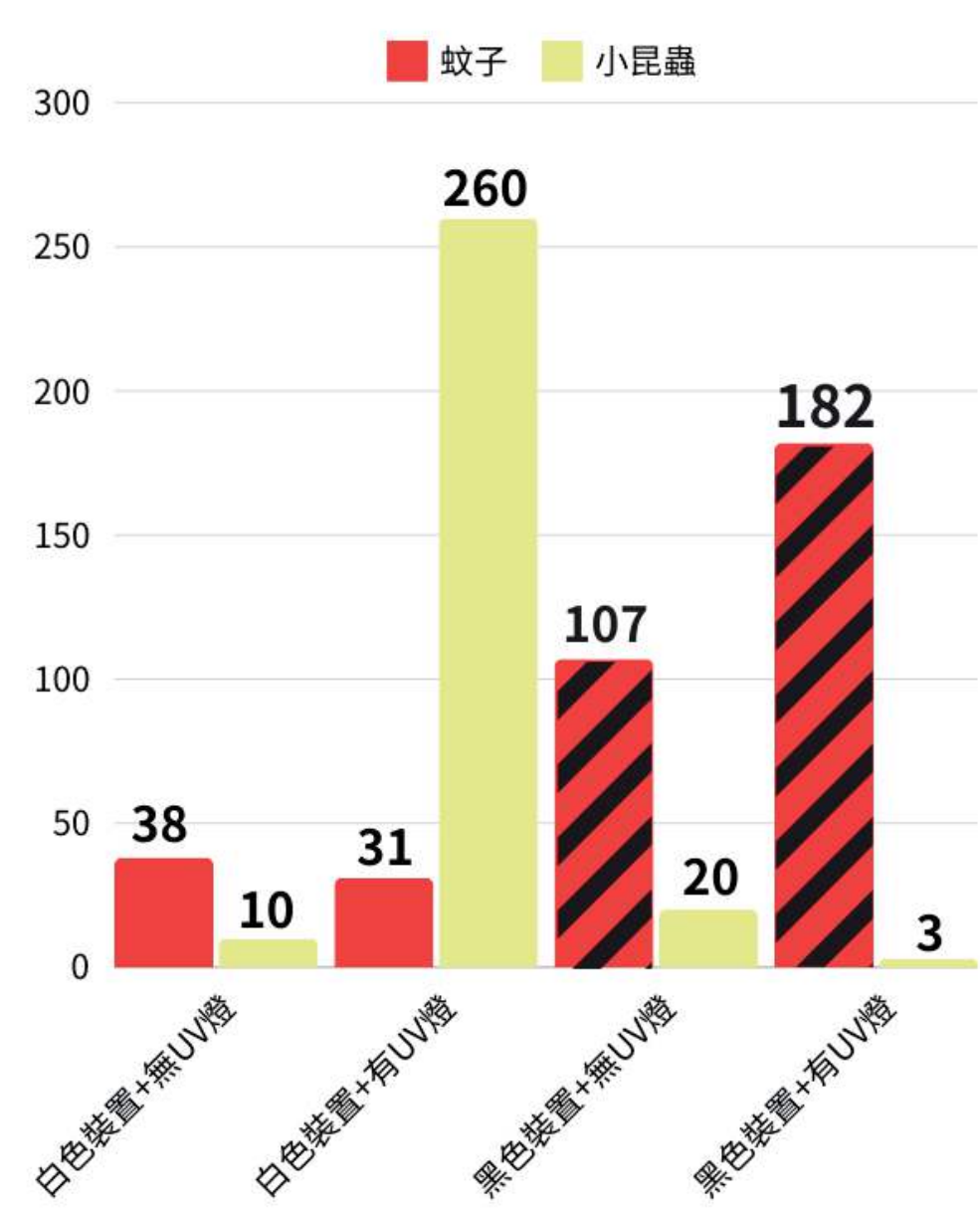


1. 實驗結果顯示，裝置下方加入水，捕獲的蚊子會增加28%，表示蚊子喜歡溼氣重的地方。
2. 實驗結果顯示，在沒有捕蚊LED的情況下，蚊子偏好深色的裝置，黑色捕蚊裝置捕獲蚊子的數量是白色裝置的2.8倍。
3. 實驗結果顯示，裝置下方放有雪芙蘭乳液時，捕蚊的數量會降低，白色裝置捕蚊數量減少34%，黑色裝置捕蚊數量減少54%，顯示蚊子不喜歡雪芙蘭乳液的味道。
4. 實驗結果顯示，裝置下方放置襪子時，白色裝置捕蚊數量增加85%，顯示人體氣味有助提升捕蚊效果。
5. 實驗結果發現，捕蚊裝置下方放暖暖包時，捕蚊數量都下降，本組本來想利用暖暖包的溫度模擬人體的溫度，預期會提升捕蚊效果，但實驗結果顯示捕蚊效果反而下降，本組推論是暖暖包有某種氣味導致捕蚊效果下降。



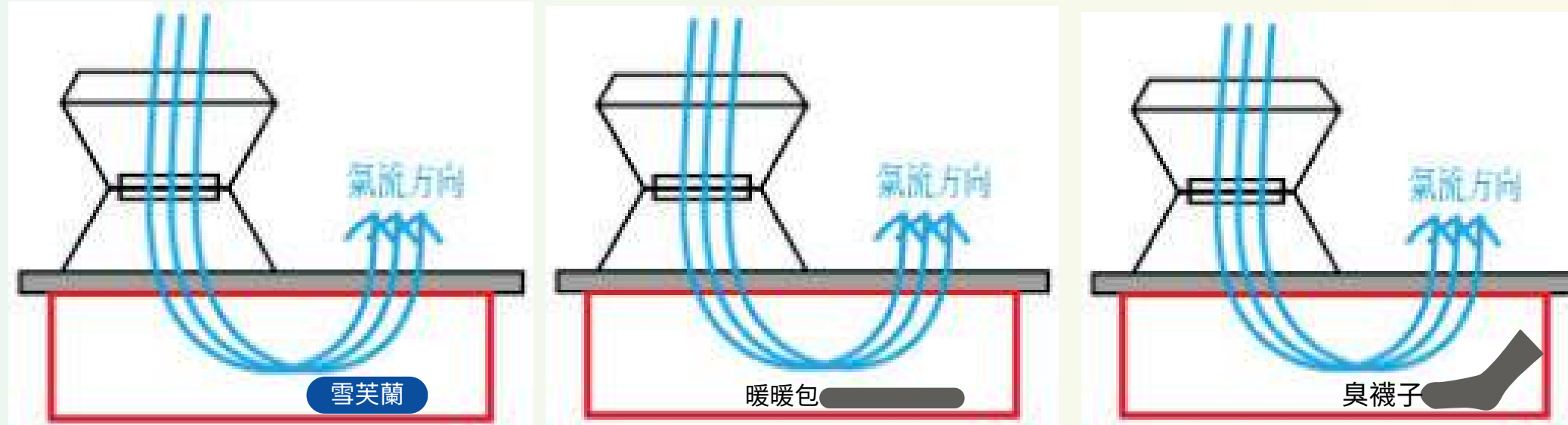
5 裝置外部顏色 捕蚊效果的影響

探討裝置外部顏色對誘蚊效果的影響



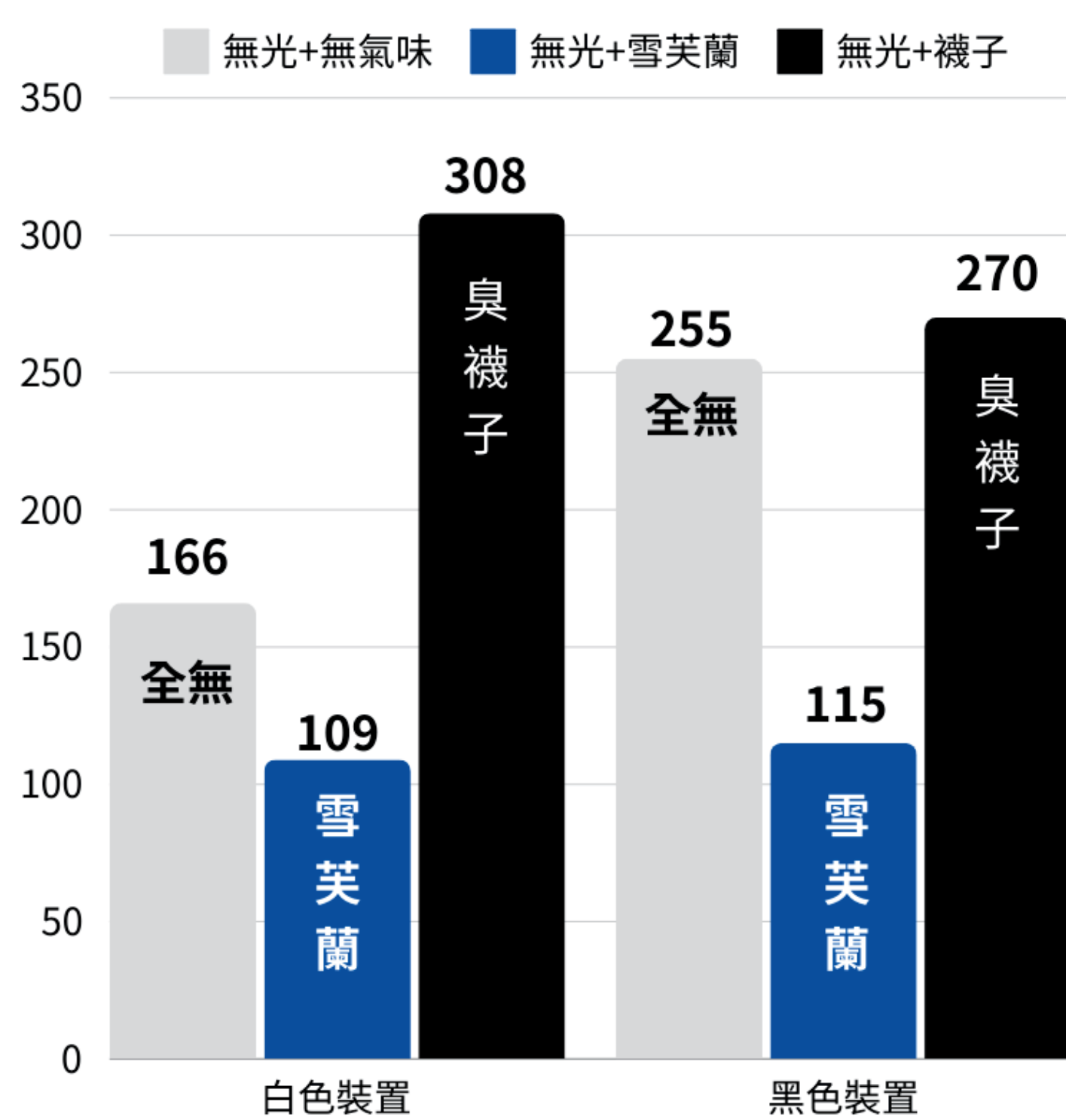
1. 實驗結果發現，黑色捕蚊裝置，不論有無裝置UV燈，捕獲的蚊子數量都比白色裝置多。本組推論這與蚊子喜歡陰暗處的習性有關。
2. 黑色有UV燈的裝置捕獲的蚊子數量是白色有UV燈的6倍。
3. 黑色無燈的裝置，捕獲的蚊子數量是白色無燈裝置的3倍。
4. 實驗結果發現，UV燈會吸引蚊子以外，還會吸引許多小昆蟲，尤其是白色裝置加上UV燈，吸引大量小昆蟲。
5. 實驗結果推論，蚊蟲喜歡陰暗處躲藏，所以裝置外觀用黑色的捕蚊效果會比白色的裝置效果佳。

本組自繪



6 氣味 捕蚊效果的影響

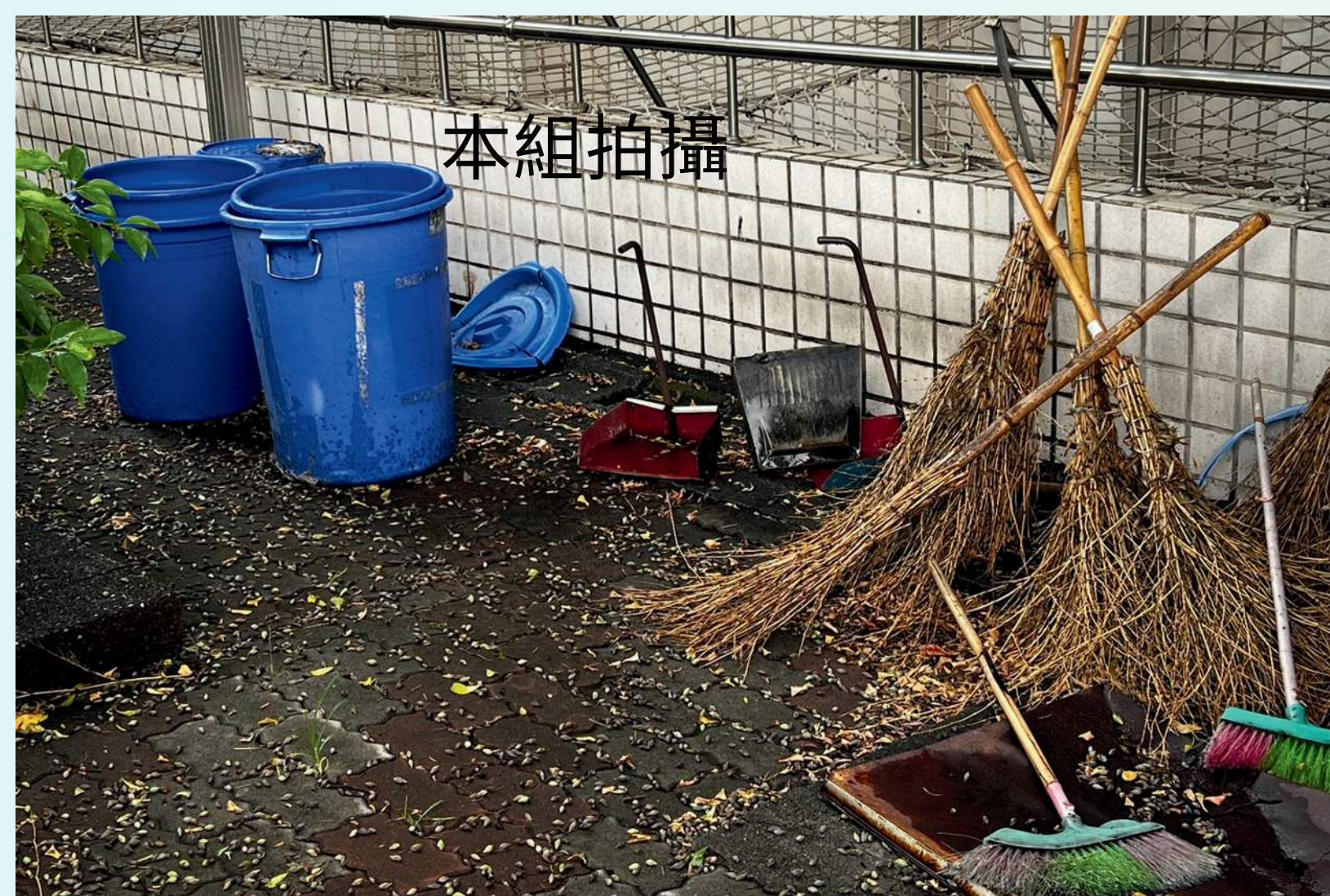
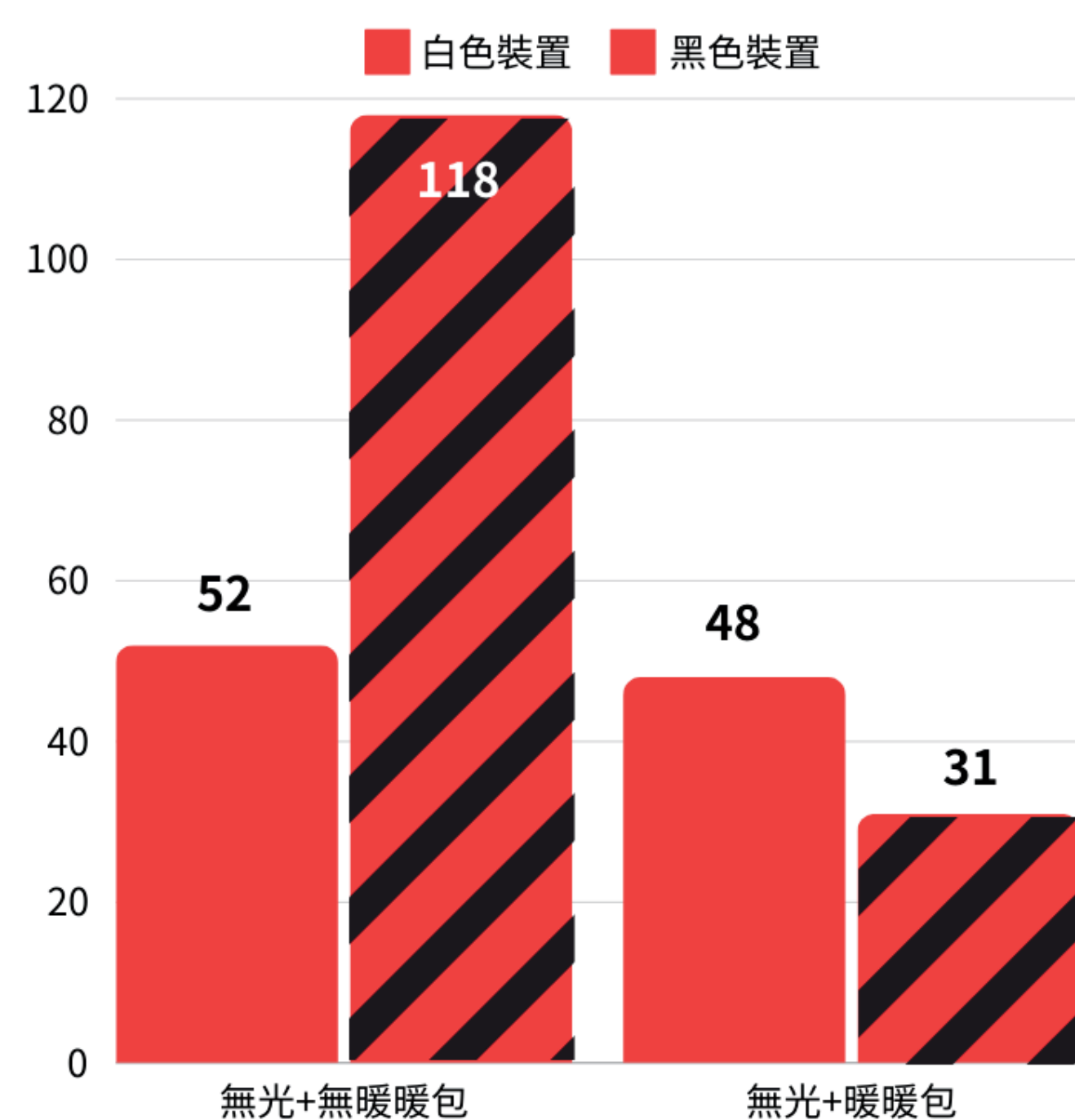
氣味對誘蚊效果的影響



1. 實驗結果顯示，裝置下方加入水，捕獲的蚊子會增加28%，表示蚊子喜歡溼氣重的地方。
2. 實驗結果顯示，在沒有捕蚊LED的情況下，蚊子偏好深色的裝置，黑色捕蚊裝置捕獲蚊子的數量是白色裝置的2.8倍。
3. 實驗結果顯示，裝置下方放有雪芙蘭乳液時，捕蚊的數量會降低，白色裝置捕蚊數量減少34%，黑色裝置捕蚊數量減少54%，顯示蚊子不喜歡雪芙蘭乳液的味道。
4. 實驗結果顯示，裝置下方放置襪子時，白色裝置捕蚊數量增加85%，顯示人體氣味有助提升捕蚊效果。
5. 實驗結果發現，捕蚊裝置下方放暖暖包時，捕蚊數量都下降，本組本來想利用暖暖包的溫度模擬人體的溫度，預期會提升捕蚊效果，但實驗結果顯示捕蚊效果反而下降，本組推論是暖暖包有某種氣味導致捕蚊效果下降。

7 溫度(暖暖包) 捕蚊效果的影響

溫度對誘蚊效果的影響



1. 實驗一到三，本組設計出成本非常低(約100元)，並且捕蚊效果極佳的光波捕蚊燈。本組設計的捕蚊燈具備成本低、組裝快速、拆謝快速，維護容易等多項優點。本組設計的光波捕蚊燈可以快速且大量的製作，有利於後續大規模環境蚊蟲生態調查的實驗研究。
2. 實驗四、五的結果顯示，可見光紅光也具有捕蚊效果，並且紅色光誘捕的大多數是蚊子。
3. 實驗五的結果得知，最佳的捕蚊光波是UV 375-380nm，其次UV390-400nm。
4. 最佳的捕蚊裝置設置高度，是大約離地100公分。
5. 實驗八結果顯示，蚊子對人體氣味有趣性，用具有人體味道的衣物，有助於提升捕蚊的效果。
6. 網路上有許多資料都表示雪芙蘭乳液可以捕蚊，實驗八結果顯示，雪芙蘭乳液的香味有避蚊的效果。
7. 實驗八結果顯示，蚊子喜歡可以躲藏的暗色容器，因此居家環境周圍要將各種容器清除，減少蚊子的躲藏，就算容器內沒有水，實驗結果顯示，蚊子仍是會有大量的蚊子躲藏進容器中。
8. 實驗八結果顯示，蚊子喜歡靠近濕度高的容器，本組推論蚊子會喜歡有水的容器，應該是要作為產卵的地點。
9. 實驗八結果顯示，裝置放置暖暖包產生了避蚊的效果，本組推論應該是暖暖包在放熱的化學變化過程中，產生了某種氣味，進而出現了避蚊的效果。
10. 實驗結果發現，當裝置使用UV燈捕蚊時，會捕獲許多小昆蟲，當裝置用氣味捕蚊時，就只會捕獲蚊子，幾乎不會有其他種類的昆蟲。
11. 本組設計的光波捕蚊燈，捕蚊效果佳，可以快速收集蚊蟲，並且拆裝非常便利，有利於後續的相關研究使用。

結論

未來展望

1. 本組將利用此捕蚊燈，在校園內大量設置，來研究校園內不同區域的蚊蟲種類與密度，本組將利用此捕蚊燈來做大規模蚊蟲生態調查。
2. 研究過程中發現，裝置中放置暖暖包，原本是要模擬人體溫度，想知道溫度是否會提升捕蚊效果，實驗結果竟出現意外反轉，放置暖暖包的裝置都出現明顯避蚊的效果。本組擬後續繼續設計研究，探討是何種因素讓暖暖包會出現避蚊功效。