

# 新竹市第 41 屆中小學科學展覽會

## 作品說明書

科別:生物

組別:國小組

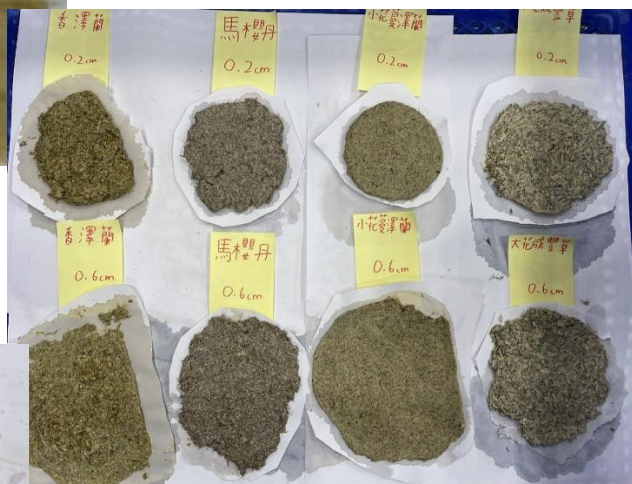
作品名稱: 天生我材必有用-常見校園陸生外來入侵種植物的功能探討

關鍵字:

外來入侵植物、大花咸豐草、小花蔓澤蘭、銀合歡、香澤蘭、

馬纓丹

編號:



# 目錄

摘要.....	1
壹、前言.....	1
貳、研究設備及器材.....	2
參、研究過程和方法.....	5
肆、研究結果.....	10
伍、討論.....	18
陸、結論.....	19
捌、參考文獻資料.....	20

# 摘要

對於台灣的外來入侵種植物，為了讓它們的生長不影響原生物種，人類採取的方式有清除或增加其應用，我們相信每種生物都有它存在大自然中的權利，本探究希望在與校園常見陸生外來入侵植物並存的狀況下，找尋它們的可利用處，達到天生我材必有用的終極目標。

我們選定大花咸豐草、小花蔓澤蘭、銀合歡、馬纓丹與香澤蘭為我們探究對象。根據探究結果，小花蔓澤蘭在葉染、莖纖維耐壓、防水及抗發黴上面有顯著的功用。大花咸豐草在葉染、防蚊及瞬間吸水上表現較佳。銀合歡莖纖維抗發黴而馬纓丹莖纖維隔熱效果最好。

## 壹、前言

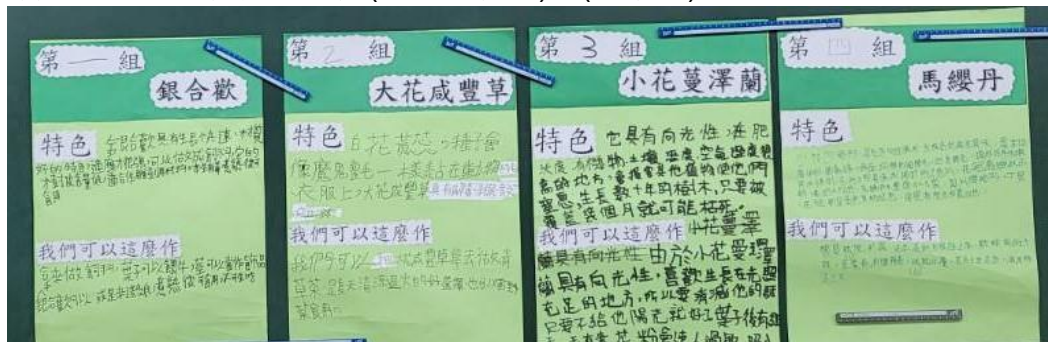
### 一、研究動機

開學前夕，學校為了給學生乾淨的環境，工友阿姨們卯足勁在校園清除雜草。我們看著平常學校裡到處都有的大花咸豐草堆滿垃圾場，總覺得就這樣丟掉很可惜。老師告訴我們，它已被列為台灣二十大危害力最高的外來入侵植物之一，在看似熟悉、平凡、無害的外表下，潛藏著強勢的入侵能力，正在悄悄地改變我們的生態環境。

因為大花咸豐草，我們對外來入侵植物產生好奇，經由上網查詢整理，按台灣外來入侵植物的分類整理如下(參考文獻 3,4)。我們驚覺許多平時經常看到的植物竟然是外來入侵種，而且對台灣的原生植物環境帶來莫大的負面影響。

分類	豆科	禾本科	莧科	兩久花科	馬鞭草科	菊科
代表性植物	銀合歡、美洲含羞草及田菁	巴拉草、大黍、星草、牧地狼尾草及象草	空心蓮子草及青莧	布袋蓮	馬纓丹	小花蔓澤蘭、豬草、掃帚菊、大花咸豐草、銀膠菊、美洲闊苞菊、翼莖闊苞菊及香澤蘭

之後，自然老師某次於課堂活動上，讓我們藉著查詢校園常見的外來入侵種植物-大花咸豐草、小花蔓澤蘭、銀合歡、馬纓丹的特色，了解這些植物對台灣本土植物帶來的負面影響，與人類如何處置它們(清除或利用)。(如下圖)



這些外來入侵植物當時在引進台灣時，都有它的功效(大花咸豐草—蜂農，小花蔓澤蘭—水利單位:綠化及山坡地水土保持，馬纓丹—荷蘭人引進栽植，銀合歡—荷蘭人引進當材燒與銀牛)只是它們繁殖力強而導致生存優越性大於台灣原生種植物。我們大多用人工砍除、毒殺或引進天敵方式(如神澤葉蟎危害小花蔓澤蘭)來減緩它們的數量。我們認為既然它們在台灣生存是既成的事實，如果我們可以將清除下來的這些植物進行可利用性探究，或許可以找出更多它們的價值。

功用探究上面，我們找到相關資料如下:

- 1.防蚊:(1)市面上小花蔓澤蘭的防蚊液(參考資料 5)以及(2)探究哪些萃取方法獲得的小花蔓澤蘭與香澤蘭萃取液對防蚊、防蟻的效能研究(參考資料 7) (3)大花咸豐草萃取液的防蚊與防黴探究(參考資料 11)。
- 2.小花蔓澤蘭配合大豆蛋白補牆面的研究(參考資料 7)。
- 3.銀合歡製成活性碳的相關探討(參考資料 9)。
- 4.銀合歡莖製成貓砂。

經過討論與參考前人的研究，我們決定進行針對校園常見這幾種陸生植物進行:葉染顯色、莖纖維防水、莖纖維隔熱、莖纖維耐壓與葉萃取液的防蚊功效比較探究。實驗初期收集這些植物時，在整理小花蔓澤蘭堆中我們發現裡面混有葉子相似但莖不同的植物(直立莖)，經過查證，原來是與小花蔓澤蘭一樣具有侵略性的外來入侵植物-香澤蘭，因此我們決定針對大花咸豐草、小花蔓澤蘭、銀合歡、馬纓丹與香澤蘭來進行上述幾種功用探究。

## 二、研究目的

- (一)、比較大花咸豐草、小花蔓澤蘭、銀合歡、馬纓丹與香澤蘭的葉染功效。
- (二)、比較大花咸豐草、小花蔓澤蘭、銀合歡、馬纓丹與香澤蘭莖纖維防水，隔熱與耐壓的功效。
- (三)、比較大花咸豐草、小花蔓澤蘭、銀合歡、馬纓丹與香澤蘭葉蒸餾萃取液的防蚊功效。







## 貳、研究設備及器材

### 一、：研究對象:









## 二、葉染設備與器材

			
胚布	純白棉布	水盆	瓦斯爐
			
不鏽鋼鍋	橡皮筋		

## 三、蒸餾萃取防蚊設備與器材

### 1. 提煉器材






			
鍋碗盤	鋁箔紙	瓦斯爐	噴瓶

### 2. 實驗器材

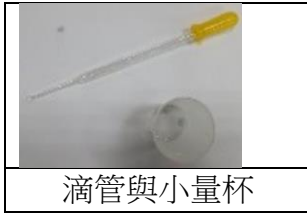
		
黃瓣黃蕊多瓣人造假花	蜂蜜	昆蟲飼養籠(30*30cm)

## 四、防水隔熱與耐壓設備與器材

### 1. 共同材料與器材

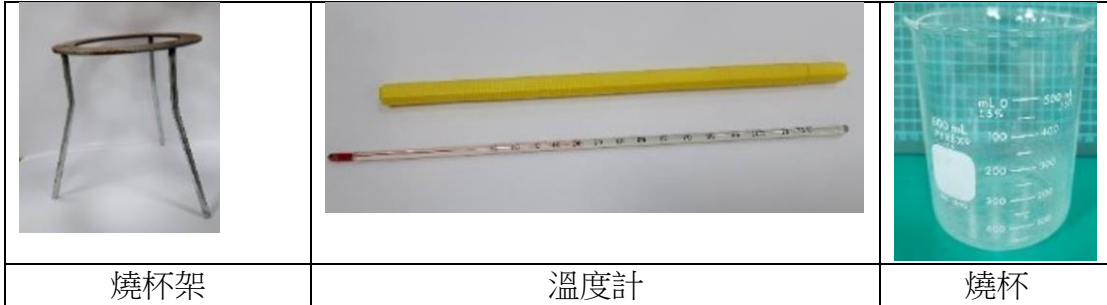
				
糯米粉	玉米粉	秤	保鮮膜	食物調理機

2. 防水設備與器材



滴管與小量杯

3. 隔熱設備與器材

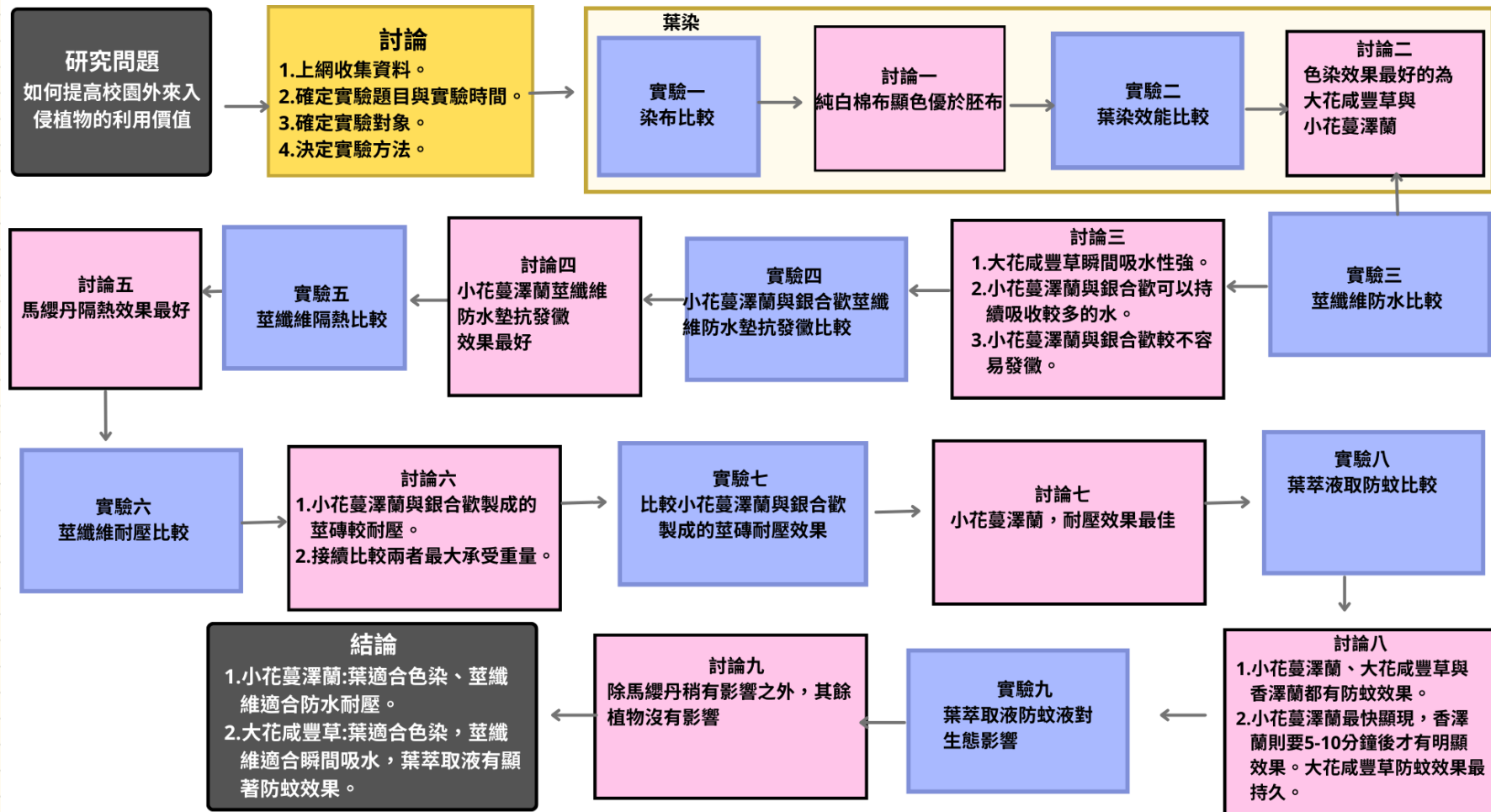


4. 耐壓設備與器材



## 參、研究過程和方法









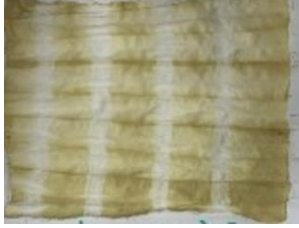
### 一、研究過程流程圖






## 二·方法說明

### (一)、葉染過程




		
<p>將植物葉子挑出，用剪刀剪碎</p>	<p>秤重 125 克葉子</p>	<p>放入 600CC 清水</p>
		
<p>水煮沸後，放入葉子，等再煮沸後，小火煮 5 分鐘。</p>	<p>剪裁 20x20 cm 的布</p>	<p>利用不同摺疊法，並綁上橡皮筋</p>
		
<p>過濾葉子，將染液倒於水盆中</p>	<p>等水溫降低後，將染布泡於染液中，來回在染布上壓擠，再浸泡 24 小時</p>	<p>剪掉橡皮筋，用清水沖洗，直到水沖不出顏色再晾乾。</p>

### (二) 莖纖維防水隔熱與耐壓實驗

#### 1. 製作過程

		
<p>將植物的莖與葉分離</p>	<p>將莖用剪短</p>	<p>硬一點的莖用槌子敲裂</p>
		
<p>使用調理機磨碎莖後曬乾</p>	<p>放入玉米粉，糯米粉及水</p>	<p>揉成團</p>



		
<p>再分壓成厚 0.2 與 0.6 cm 的片狀(隔熱與防水)</p>	<p>剩餘莖粉團再分壓於肥皂矽膠模內，製成 2CM 厚的莖磚。</p>	<p>置放 24 小時後取出莖磚晾乾 (一週)</p>

註:銀合歡與馬纓丹的木質部位比較多，為了與其它種類植物的莖類似，此次我們多使用嫩莖的部分。

## 2.製作說明:




### (1) 製作方法的由來

為了製作出隔熱防水與耐壓材質，我們從參考資料(13,14)中，找出關鍵材質:糯米水(黏著劑)，玉米粉(幫助纖維接合)來與這幾種外來入侵植物的莖纖維混合。

### (2) 我們取的比例為: 莖纖維:糯米粉:玉米粉:水(7:9:14:30)

主體為玉米粉與莖纖維，糯米粉加水主要是黏著劑的功能，水蒸發後糯米粉均勻黏著混和後的與玉米粉與莖纖維，讓我們捏塑出來的墊與磚不會散開。



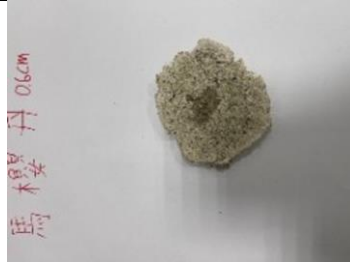
### (3) 隔熱墊厚度，我們參考市面上的咖啡杯套的厚度(0.2cm)，吸水測試我們則參考一般的陶瓷杯墊厚度(0.6cm) 來製作。

		
<p>市面防水杯套厚度:0.2 cm</p>	<p>陶瓷杯墊厚度:0.6cm</p>	<p>我們製作的防水墊厚度:0.6cm</p>

## 3.實驗方式

### (1) 防水



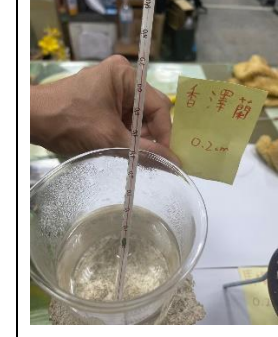
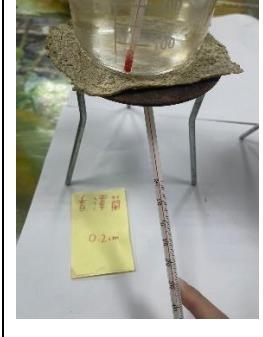
我們以每次 5cc 的水，以滴管將水滴在我們製成的防水墊上面，觀察是否容易吸水，等到水完全吸收後，紀錄時間，再翻開背面觀察是否有水滲出的痕跡，如沒有滲出再重複前面的動作。

		
<p>取 5cc 水</p>	<p>倒水在防水墊</p>	<p>檢查背面是否有滲水出</p>

如水已經滲過背面，則停止滴水。繼續放於通風處，待三天後(確保表面乾燥)再重複上述步驟，直到防水墊長黴即為止。



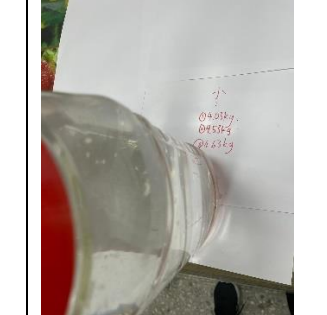

### (2) 隔熱

我們將隔熱墊放於燒杯架上，再將裝有 350CC 且溫度為 90 度 C 水的燒杯，待溫度降至 80 度時，放在燒杯架上。溫度計靠緊隔熱墊背面，量測熱傳導過來的溫度，待溫度不再升高時，紀錄溫度數值。移開熱水 2 分鐘後再記錄一次隔熱墊背面的溫度。

			
隔熱墊放燒杯架上	加熱水到 90 度 C	將 90 度 C 水放入燒杯後，測量①水溫與②燒杯墊溫度變化	

### (3) 耐壓

我們將晾乾的莖磚取出平放，上面放上 30 克的玻璃片幫助接觸面平整。接著在平面上放上重物。因為學校的砝碼都是以 10 克，20 克為單位，無法凸顯實驗結果，經過討論我們以容器裝水來取代重物。



			
在莖磚上面放上玻璃片	在空罐子裡面加水當成重物	將重物放於莖磚上後，10 秒後拿下	檢查是否有裂痕

### (三) 葉蒸餾萃取

#### 1. 製作流程

		
將莖葉分離的葉子放入內鍋中	於鍋中放入空碗，再放入外鍋	內鍋上放入直徑大一些的盤子，盤子上面放冷水。外鍋放水，隔水加熱



		
<p>1 小時之後，關火冷卻，將盤子上蓋打開，蒸餾萃取液匯流到收集碗裡面。</p>	<p>將蒸餾萃取液放入噴瓶中儲藏</p>	

## 2 製作說明:





我們從參考文獻(11)，利用大花咸豐草葉子來防蚊的實驗，效果最好是用蒸餾方式。因此我們決定製作防蚊液使用葉蒸餾萃取方式。礙於沒有蒸餾設備，我們上網找到蒸餾萃取花草精油純露的方式(參考文獻 15 )可以家中鍋碗盆來進行蒸餾，最終選定此種方式為我們葉萃取液方式。

## 3. 實驗方式

### (1) 防蚊測試說明

在進行實驗設計時，我們選擇在學校陰暗處補捉蚊子放入飼養籠裡，置放一天後進行裸手伸入與手噴上防蚊萃取液。觀察蚊子是否會靠近或是遠離。我們認為當手因伸進去飼養籠內時，蚊子會因為飢餓而來吸取我們的血。但實際經過連續 7 天上學日的測試(每天捉捕後實驗完放生)時，我們發現蚊子因為進入陌生環境，會停靠在飼養籠的網子上面。當我們手伸進去時，加重牠們的危機感，四處亂飛後又停在飼養籠周圍，並不會停留在我們的手上面。

針對上述的狀況，我們改變實驗方式，從參考完獻 5，我們知道小花蔓澤蘭的防蚊效果達 99 分鐘，因此我們將防蚊萃取液均勻噴於飼養籠的兩個面，接下來搖晃飼養籠，讓蚊子離開原來停駐地開始亂飛，接下來等待蚊子再度停佇後，紀錄停在飼養籠每個面上的蚊子數量。如果噴灑的的萃取液蚊子不喜歡，停留在我們噴灑上萃取液的面上的蚊子數量就會比較少。每天只做一次，確保葉萃取液的味道與效用完全不影響。

			
<p>將捕獲的蚊子放進 30cmX30cm 的昆蟲飼養籠內</p>	<p>在網子的 2 面(右，後)均勻噴上萃取液</p>	<p>搖晃網子讓蚊子飛離原來停住的地方</p>	<p>等待蚊子全部停止後，計算每一面停佇的蚊子數量</p>

為了避免對蚊子造成傷害，我們每實驗結束，當天就放蚊子回到抓捕牠們的地方。





將蚊子放回當初抓牠們的地方

## (2) 對其它昆蟲的測試

因為防蚊功能如在戶外噴灑可能會影響其他昆蟲的活動，因此我們除了進行防蚊測試之外，亦進行戶外昆蟲排斥測試。

我們參考新 40 屆竹市科展(參考資料 12)，裡面人造紙花吸引昆蟲的方式。首先在人造紙花上塗上蜂蜜(水蜜比 1:1)，挑選 5 次天氣狀況類似的下午進行有噴灑萃取液的人造花與沒有噴灑萃取液的人造花吸引昆蟲的比較。如果昆蟲停留在噴灑萃取液的花上的數量與沒有噴灑相同，則可以確認在野外噴灑時，不會影響附近的生態。



## (四) 實驗注意說明:

因為馬纓丹與銀合歡都具有毒性，在處理這兩種植物的莖與葉時，我們全程配戴塑膠手套，與口罩。每一次實驗完後也將手指到手腕部分用肥皂清洗乾淨，以確保我們不會誤食而中毒。

# 肆、研究結果

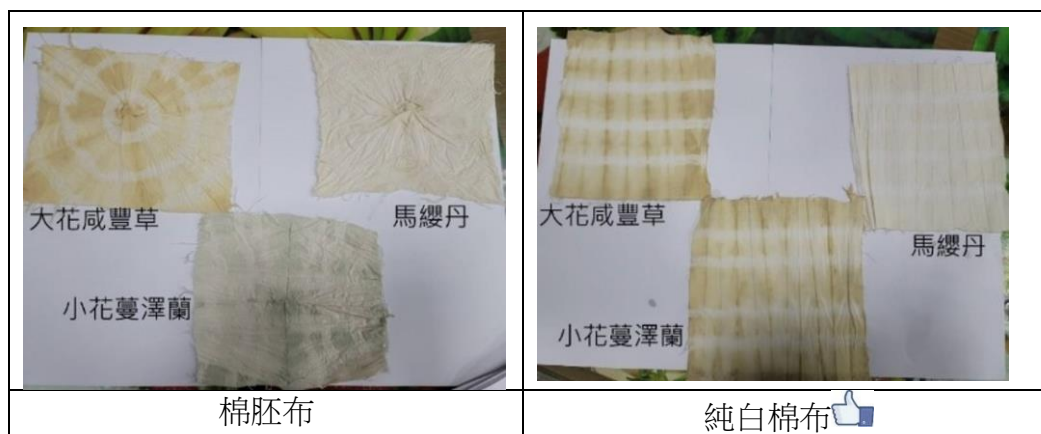
## 一、實驗一 染布比較

(一)固定條件：布尺寸 20\*20cm，小花蔓澤蘭、大花咸豐草與馬纓丹葉子各 50 克

(二)實驗對象：棉胚布與純白棉布

(三)實驗說明：我們到布莊詢問染布，店員建議棉胚布(稍黃)與純白棉布皆可以染，我們經過討論，先比較染布效果，選擇較能顯出的布來進行實驗。

(四)實驗結果



(五)補充說明:

此次實驗我們並沒有 5 種植物都進行，主因兩種布料都是棉布，只是一個沒有漂白一個有，上色的效能應該差不多，所以我們才隨機抽取 3 種測試。

## 二、實驗二 葉染效能比較

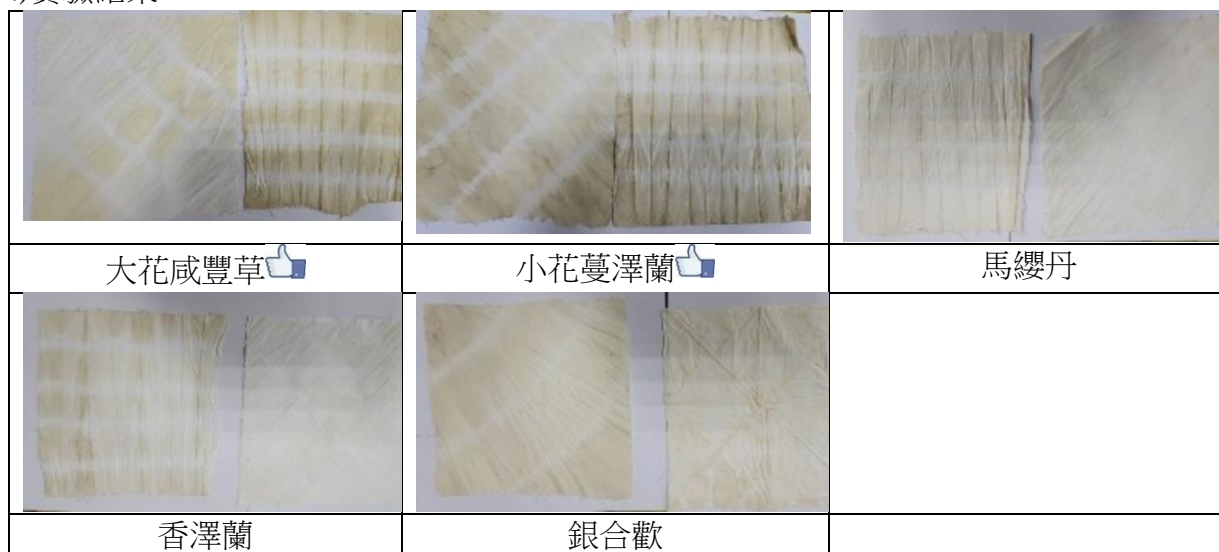
(一)固定條件：純白棉布尺寸 20\*20cm，葉子重 50 克

(二)實驗對象：葉:大花咸豐草、小花蔓澤蘭、馬纓丹、銀合歡、香澤蘭

(三)實驗說明：由於葉子的大小皆不同，除了銀合歡之外，我們統一將葉子剪碎，再放進熱水中(如下圖)。



(四)實驗結果



## (五)結果討論

由肉眼判定結果，色染效果最好的為大花咸豐草與小花蔓澤蘭。較不好的為馬纓丹與香澤蘭。

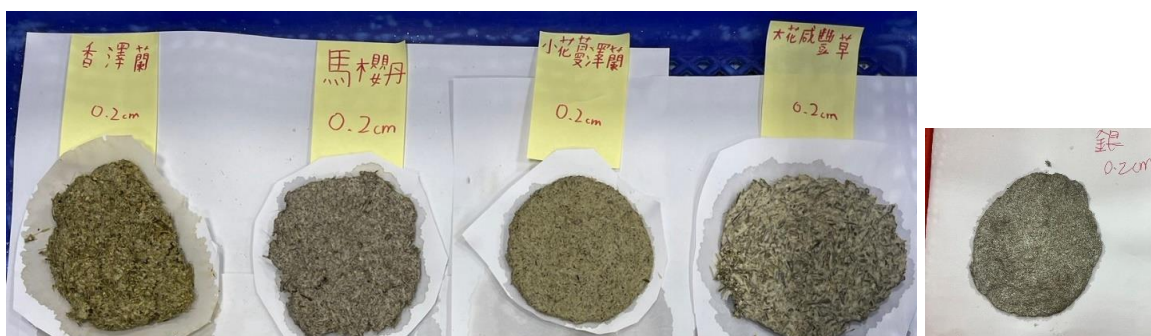
## 三、實驗三 莖纖維防水比較

(一)固定條件：成分比例: 莖纖維:糯米粉:玉米粉:水(7:9:14:30)，製成防水墊直徑約 9cm，厚度 0.6 cm，每次滴 5cc 的水。防水墊需要全乾。



防水墊直徑約 9cm






(二)實驗對象: 莖纖維防水墊: 大花咸豐草、小花蔓澤蘭、馬纓丹、銀合歡、香澤蘭



## (三)實驗結果

紀錄單位說明:m:min，s:sec

### 1. 次數一:

植物種類	大花咸豐草	小花蔓澤蘭	馬纓丹	銀合歡	香澤蘭
吸水時間					
第一次	54 s	3 m10 s	4 m3 s	2 m18 s	3 m 24 s
第二次	10m12s	4m 50s	5m7s	4m30s	3m 4s
第三次	14m9s	5m56s	10m10s	5m31s	4m16s

### 2. 次數二:

植物種類	大花咸豐草 (些許發霉)	小花蔓澤蘭	馬纓丹 (大面積發霉)	銀合歡	香澤蘭
吸水時間					
第一次	1m05s	3 m22s	5 m41 s	3m	3m 49 s
第二次	12m22s	7 m36s	8m30s	6m20s	5 m38s
第三次	已滲到背面	8 m51s	已滲到背面	14m03s	已滲到背面



### 3. 次數三:

植物種類 吸水時間	大花咸豐草 (已發黴)	小花蔓澤蘭	馬纓丹 (已發黴)	銀合歡	香澤蘭 (表面已長黴)
第一次	-	3 m58s	-	4m34s	7m 49 s
第二次	-	8 m20s	-	6m58s	14m38s
第三次	-	10 m50s	-	16m03s	已滲到背面

針對上述實驗的觀察，小花蔓澤蘭與銀合歡製成的防水墊較不容易發霉，我們決定接續實驗進行上述兩種防水墊的抗發黴菌比較。

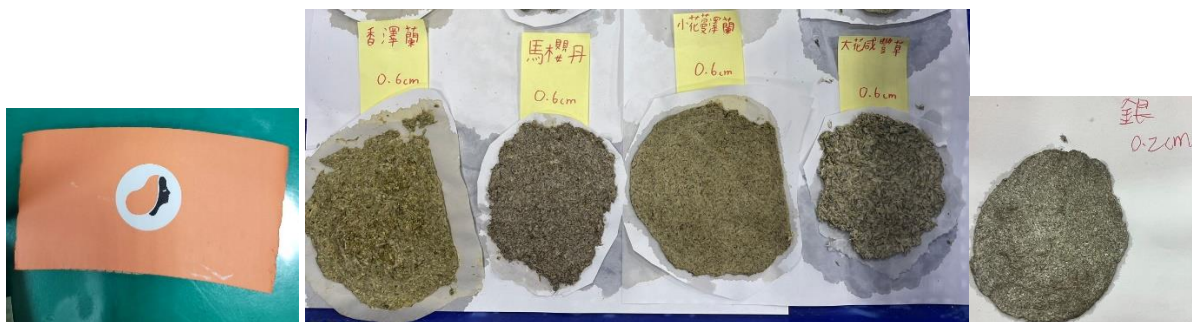
#### 四、實驗四 小花蔓澤蘭與銀合歡莖纖維防水墊抗發黴比較

- (一)固定條件：成分比例: 莖纖維:糯米粉:玉米粉:水(7:9:14:30)，製成防水墊直徑約 9cm，厚度 0.6 cm，每次滴 5cc 的水，分三次滴完。
- (二)實驗對象: 莖纖維防水墊—小花蔓澤蘭、銀合歡
- (三)實驗方式: 滴完水後，等待吸收後再繼續滴，直到水滲到背面即停止。隔天觀察是否發霉。

實驗天	小花蔓澤蘭	銀合歡
第一天	無黴菌分布	無黴菌分布
第二天	無黴菌分布	無黴菌分布
第三天	無黴菌分布	無黴菌分布
第四天	無黴菌分布	無黴菌分布
第五天	無黴菌分布	無黴菌分布
第六天	無黴菌分布	無黴菌分布
第七天	邊緣小範圍黴菌👍	中間大塊發黴

#### 五、實驗五 莖纖維隔熱比較

- (一)固定條件：成分比例: 莖纖維:糯米粉:玉米粉:水(7:9:14:30)，莖纖維隔熱片直徑約 10cm，厚度 0.2 cm，水溫 80 度，燒杯:600 ml，水量 350ml。
- (二)實驗對象: 咖啡隔熱紙套，莖纖維防水墊—香澤蘭、馬纓丹、小花蔓澤蘭、大花咸豐草、銀合歡。



我們先將水加熱至 90 度 C，放於燒杯中，等待降溫到 80 度 C 後，再放到放有隔熱墊的燒杯架上面，開始量測隔熱墊的溫度。

(三)實驗結果

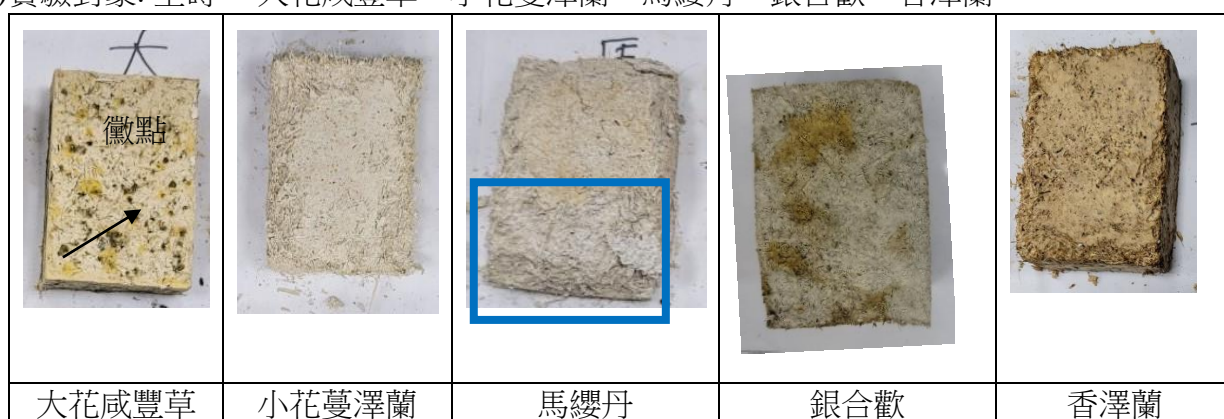
次數	溫度	咖啡隔熱紙套	大花咸豐草	小花蔓澤蘭	馬纓丹	銀合歡	香澤蘭
	屬性						
1	H	43	32	32	30	40	34
	T	31	28	28	28	33	27
2	H	42	30.5	31	30	42	32
	T	30	28	28	29	35	25
3	H	40	34	32	30	43	34
	T	32	27	29	28	34	28
平均	H	41.7	32.2	31.7	30👍	41.7	33.3
	T	31	27.7	28.3	28.3	34	26.7

註: 最高溫度:H, 熱水離開 2min 後溫度:T, 記錄溫度單位:度 C

六、實驗六 莖纖維耐壓比較

(一)固定條件: 成分比例—莖纖維:糯米粉:玉米粉:水(7:9:14:30), 莖磚長寬高為 8cm\*5.5cm\*2.5cm。

(二)實驗對象: 莖磚—大花咸豐草、小花蔓澤蘭、馬纓丹、銀合歡、香澤蘭



馬纓丹莖磚晾乾後, 在沒有外力下, 邊緣會自動脆化, 而大花咸豐草則在表面有黴菌分布的黑點, 但整體架構沒有毀壞。

(三)說明

每次放上等重的重物比較是否有裂痕, 從 4.03kg 每次加 100g。

(四)實驗結果

重量(kg)莖磚	大花咸豐草	小花蔓澤蘭	馬纓丹	銀合歡	香澤蘭
4.03	沒有裂痕	沒有裂痕	有裂痕	沒有裂痕	沒有裂痕
4.53	沒有裂痕	沒有裂痕	-	沒有裂痕	有裂痕
4.63	有裂痕	沒有裂痕	-	沒有裂痕	-
4.73	-	沒有裂痕	-	沒有裂痕	-
4.83	-	沒有裂痕	-	沒有裂痕	-
4.93	-	沒有裂痕	-	沒有裂痕	-
5.03	-	沒有裂痕	-	沒有裂痕	-
5.13		沒有裂痕👍		沒有裂痕👍	

## 七、實驗七 比較小花蔓澤蘭與銀合歡製成的莖磚耐壓效果

(一)固定條件：成分比例—莖纖維:糯米粉:玉米粉:水(7:9:14:30)，的莖磚長寬高為 8cm\*5.5cm\*2.5cm。

(二)實驗對象: 莖磚—小花蔓澤蘭與銀合歡

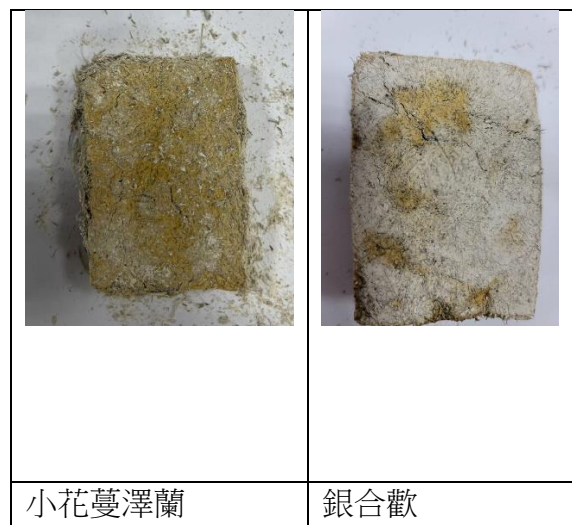
(三)說明

1. 方式:每次放上等重的重物比較是否有裂痕。
2. 在我們嘗試測試耐重極限時，超過 10 公斤後，我們已經沒有可量的重物，我們只能用人單腳踩上去，運用人的體重方式來測試。



(四)實驗結果

重量(kg)莖磚	小花蔓澤蘭	銀合歡
5.63	沒有裂痕	沒有裂痕
7.0	沒有裂痕	沒有裂痕
8.0	沒有裂痕	沒有裂痕
9.0	沒有裂痕	沒有裂痕
10.0	沒有裂痕	沒有裂痕
29.4	沒有裂痕	有裂痕
49	沒有裂痕	-
84.6	沒有裂痕	-
114	沒有裂痕	-
160	有裂痕👍	-



## 八、實驗八 葉萃液取防蚊比較

(一)固定條件：同一個昆蟲飼養籠，葉萃液均勻噴灑籠子兩個面，蚊子數量 11。

(二)實驗對象：大花咸豐草、小花蔓澤蘭、馬纓丹、銀合歡、香澤蘭葉萃液。

(三)實驗方式：我們將籠子六個面分成前、後、上、下、左、右。每次噴灑不同的面，每次等待蚊子停駐 5 分鐘後，重新翻動籠子讓蚊子重新飛動，確保蚊子不在同位置停留。

(四)每次實驗完，蚊子放回，飼養籠清洗晾乾。



(五)實驗結果:

馬纓丹(噴灑面:右,前)

面的蚊子數量	前	後	左	右	上	下
噴灑完後 搖晃觀察次數						
初始	2	5	1	2	1	0
1(5分鐘)	2	0	2	2	5	0
2(10分鐘)	4	0	0	6	1	0
3(15分鐘)	2	0	4	1	3	1
4(20分鐘)	5	0	1	1	4	0
5(25分鐘)	1	0	3	2	4	1
6(30分鐘)	4	1	0	1	4	1
7(50分鐘後)	2	2	0	2	4	1
8(100分鐘後)	3	1	0	2	5	0

香澤蘭(噴灑面:右,前)

面的蚊子數量	前	後	左	右	上	下
噴灑完後 搖晃觀察次數						
初始	1	0	0	6	3	1
1(5分鐘)	7	0	0	0	3	1
2(10分鐘)	1	2	0	1	6	1
3(15分鐘)	0	0	4	1	5	1
4(20分鐘)	1	1	5	1	3	0
5(25分鐘)	1	1	4	1	3	1
6(30分鐘)	2	0	4	1	3	0
7(50分鐘後)	3	0	4	3	0	1
8(100分鐘後)	4	1	2	4	0	0

大花咸豐草(噴灑面:左,前)

面的蚊子數量	前	後	左	右	上	下
噴灑完後 搖晃觀察次數						
初始	2	3	1	3	0	3
1(5分鐘)	2	0	0	0	4	5
2(10分鐘)	2	0	1	1	2	5
3(15分鐘)	1	0	0	1	4	5
4(20分鐘)	0	1	1	3	2	4
5(25分鐘)	0	1	1	1	4	4
6(30分鐘)	0	2	1	1	4	3
7(50分鐘後)	0	2	0	1	3	4
8(100分鐘後)	0	2	0	2	4	2

銀合歡 (噴灑面右, 前:)

噴灑完後 搖晃觀察次數	面的蚊子數量	前	後	左	右	上	下
初始		0	2	0	5	2	2
1 (5 分鐘)		0	0	3	7	0	1
2 (10 分鐘)		1	1	1	4	3	1
3 (15 分鐘)		1	3	0	4	3	0
4 (20 分鐘)		1	0	1	4	2	3
5 (25 分鐘)		1	2	1	3	3	1
6 (30 分鐘)		1	2	0	4	4	0
7 (50 分鐘後)		1	1	1	4	4	0
8 (100 分鐘後)		2	1	2	1	4	1

小花蔓澤蘭 (噴灑面: 右, 前)

噴灑完後 搖晃觀察次數	面的蚊子數量	前	後	左	右	上	下
初始		2	0	5	3	1	0
1 (5 分鐘)		0	0	1	0	10	0
2 (10 分鐘)		0	2	2	2	4	0
3 (15 分鐘)		2	0	2	1	6	0
4 (20 分鐘)		1	0	2	1	7	0
5 (25 分鐘)		0	4	1	2	5	0
6 (30 分鐘)		1	2	1	1	5	1
7 (50 分鐘後)		3	2	0	5	1	1
8 (100 分鐘後)		2	1	1	3	4	0

## 九、實驗九 葉萃取液防蚊液對生態影響





(一)固定條件：

1. 同一個花圃，不同天，各 8 朵人造黃瓣黃蕊多瓣紙花，皆塗蜜。
2. 實驗環境溫溼度大約相同(氣溫 22~26 度 C)。
3. 觀測時間:13:30~16:00

(二)實驗對象:噴灑大花咸豐草、小花蔓澤蘭、馬纓丹、銀合歡、香澤蘭葉萃取液的人造花。觀察停留人造假花上面的數量。

(三)對照組:不噴灑萃取液的人造紙花。

實驗結果: 停留動物:蒼蠅、螞蟻、蜜蜂、蜘蛛

實驗天次	昆蟲停留人造假花數量	萃取液名稱	昆蟲停留數量
1	4	大花咸豐草	4 
2	16	小花蔓澤蘭	14 
3	5	香澤蘭	4 
4	4	銀合歡	4 
5	6	馬纓丹	2

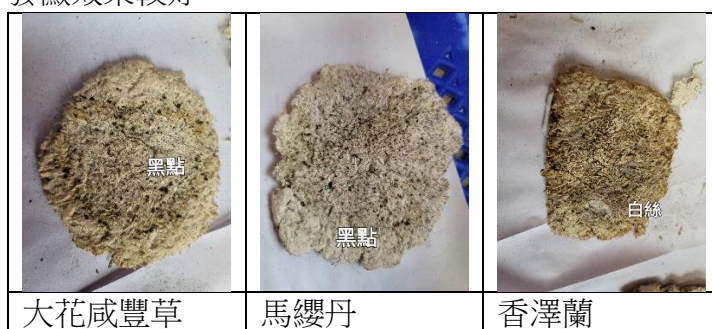
## 伍、討論

### 一、葉染顯色結果討論

由肉眼判定結果，色染效果最好的為大花咸豐草與小花蔓澤蘭。較不好的為馬纓丹與香澤蘭。

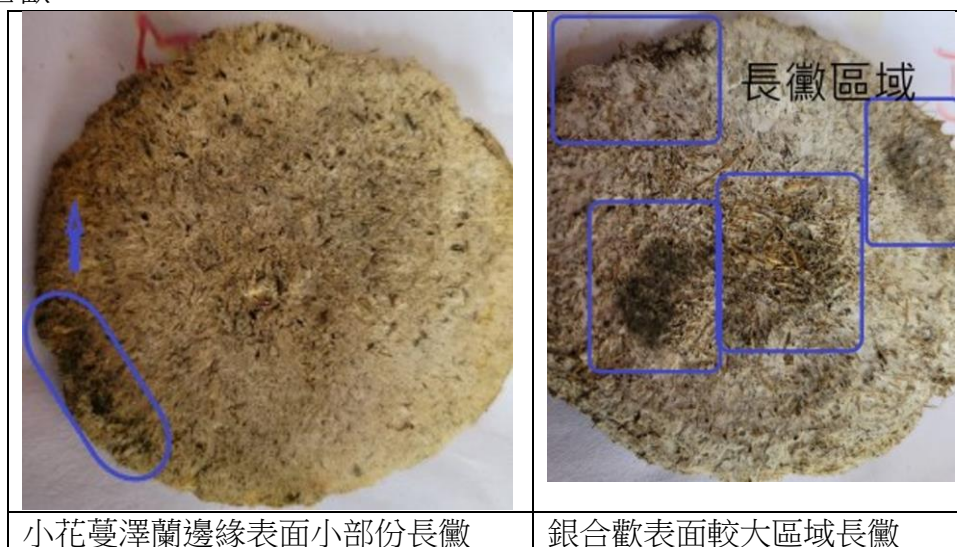
### 二、莖纖維吸水墊比較

- (1) 第一次將水從中間滴入時，我們觀察到大花咸豐草很快的將水吸入，滴入小花蔓澤蘭、香澤蘭與銀合歡的水，很容易向四周圍散開，一段時間後才被吸收。而滴入馬纓丹的水容易聚集，再慢慢被吸收，所花費的吸水時間也久。
- (2) 小花蔓澤蘭、馬纓丹、香澤蘭剛開始滴水時，水分吸收較久，但第二次吸水時因表面已軟，就較容易也較快吸水。
- (3) 第三次滴水後，5種防水墊除了小花蔓澤蘭與銀合歡之外，其餘背面皆有水滲出。
- (4) 小花蔓澤蘭與銀合歡吸水持久力較優於其它三種。
- (5) 進行第二次實驗前，大花咸豐草與馬纓丹表面已滋生黴菌，第二次實驗前，香澤蘭隔熱墊上已有少許黴菌，我們經由此實驗發現小花蔓澤蘭與銀合歡相對抗發黴效果較好。



### 三、小花蔓澤蘭與銀合歡莖纖維防水墊抗發黴比較

我們將小花蔓澤蘭與銀合歡的莖纖維製成的防水墊，每天連續分次滴入 5CC 的水 3 次共 15CC，在放置同一通風處進行抗發黴測試。實驗到第 7 天，兩塊防水墊都開始長黴，銀合歡黴菌面積大於小花蔓澤蘭(如下圖)，實驗結果顯示小花蔓澤蘭的抗發黴優於銀合歡。





#### 四、莖纖維隔熱比較

1. 銀合歡與市售隔熱紙套的隔熱效能差不多，我們用手觸摸隔熱墊背面時，也能感受到溫熱。
2. 馬櫻丹隔熱效果最好，其次依序為小花蔓澤蘭，大花咸豐草以及香澤蘭。
3. 總結實驗結果，隔熱效果優劣排序如下：

1	2	3	4	5
馬櫻丹	小花蔓澤蘭	大花咸豐草	香澤蘭	銀合歡 市售隔熱紙套

#### 五、莖纖維耐壓比較

馬櫻丹莖磚在還沒開始實驗時，就在沒有外力下邊緣脆化，代表馬櫻丹最不耐壓。實驗過程中，大花咸豐草、馬櫻丹與香澤蘭承重都小於 5kg，銀合歡莖磚至少可以乘載 10 公斤，小花蔓澤蘭莖磚可以承載至少 114kg。

4. 總結實驗結果，耐重效果由重至輕依序為：

1	2	3	4	5
小花蔓澤蘭	銀合歡	大花咸豐草	香澤蘭	馬櫻丹

#### 六、葉萃液取防蚊比較

1. 銀合歡與馬櫻丹葉萃液，對防蚊沒有什麼功效。
2. 剛噴灑香澤蘭萃液，並不會驅蚊，待 5 分鐘後，效用才開啟，但 50 分鐘後，驅蚊效用開始不明顯，蚊子因被攪動而亂飛後，大多很快停在沒有噴灑的另外 4 個面。
3. 大花咸豐草萃液剛噴灑 10 分鐘後防蚊的效果開始，且持續時間較長(50 分鐘後還有效果)。
4. 觀察小花蔓澤蘭葉萃液防蚊時，我們發現大部分的蚊子都停靠最上的那一面，猜測是因為噴灑的液體較重，而導致蚊子排斥而往上飛找尋新鮮的空氣。噴灑小花蔓澤蘭的兩面，蚊子數量皆比較少，我們也觀察到蚊子想停駐，但網子上面充滿小花蔓澤蘭萃液防蚊時，牠們不敢停留而轉飛到沒有噴灑的面上。
5. 除了馬櫻丹可能會對其他昆蟲造成影響，而離開原來停駐地之外，其它葉萃液對昆蟲沒有特別影響。
6. 總結防蚊的效果，大花咸豐草，小花蔓澤蘭與香澤蘭都有效果，其中大花咸豐草最持久，小花蔓澤蘭最快有效果，但效果無法持久，而香澤蘭需要等味道擴散 5~10 分鐘後，防蚊效果才逐漸明顯。

## 陸、結論

我們選定五種常見校園陸生外來入侵植物進行功用的探討，比較它們的(1)葉子色染顯色。(2)莖纖維與糯米粉、玉米粉攪和在一起製成防水墊的防水效果，隔熱墊的隔熱效能與耐壓磚的耐壓程度。(3)葉子萃液的防蚊效率。

經由實驗結果，我們可以知道葉子色染效果最佳為大花咸豐草與小花蔓澤蘭。防水墊的探究結果，大花咸豐草莖製成的防水墊瞬間吸水力強，但遇水氣容易產生黴菌，未來可以繼續探究與紙漿結合成為一次性吸水產品，如強力吸水紙、擦手紙。而小花蔓澤蘭與銀合歡

雖瞬間吸水力不高，但持續吸收水不容易滲到背面，又有抗發黴的特性，很適合開發成類似珪藻土相關的產品。

在隔熱墊測試上面，這些莖纖維製成的隔熱墊中，雖然馬纓丹效果最好，但其餘效果亦都比市售咖啡隔熱紙套好或是效果相同。

前輩們對小花蔓澤蘭的研究有關於砌牆的驗證，我們此次實驗在莖磚的抗壓結果，亦是小花蔓澤蘭效果最好。基於小花蔓澤蘭的莖纖維兼具抗發黴與耐壓的雙重優勢，對於生態環保上面，矮房或是圍牆的建材，選用它將是一個值得推薦的選擇。

葉萃取液的防蚊探究結果，如同參考資料 11 文中提到菊科植物的防蟲效果最好，此次探究的五種植物，大花咸豐草、小花蔓澤蘭與香澤蘭都屬於菊科植物，對防蚊也都有了一定的效果，如這三種比較，依照我們使用的蒸餾方法，效果最持久的為大花咸豐草，最快有效果的為小花蔓澤蘭。

經由這次功用的探究，被稱為綠癌的小花蔓澤蘭在色染、抗發黴、耐壓與防蚊上面有較好功效。大花咸豐草在瞬間吸水有較明顯的效果，銀合歡在抗發黴上也展現其效用，我們深知這些植物一定還有我們沒有挖掘到的功能。雖然我們探究的範圍較廣，礙於國小的實驗設備有限，例如莖磚、防水隔熱墊成分的比例，以及如何效果最佳之類的研究，我們沒有繼續深入探究。希望未來有機會，我們能克服這些困難，帶著對這些外來入侵植物的好奇心，繼續深究下去。期待在這塊土地上充分利用這些被稱呼為綠癌或是惱人的外來入侵植物，挖掘更多它們的可利用價值。

## 捌、參考文獻資料

1. 翰林自然與生活科技 六下 單元 3 生物、環境與自然資源 3-1 台灣的生態。
2. 翰林自然與生活科技 六下 單元 生物與環境 活動 2-3 台灣的外來入侵種生物。
3. 台灣地區的入侵植物  
([https://www.mjib.gov.tw/FileUploads/eBooks/6fad4a69aa6d41a18efc8b9f74c3f801/Section\\_file/bc8907c84c534930a37eae03133039db.pdf](https://www.mjib.gov.tw/FileUploads/eBooks/6fad4a69aa6d41a18efc8b9f74c3f801/Section_file/bc8907c84c534930a37eae03133039db.pdf))
4. 台灣常見入侵生物簡介(植物)  
<https://e-info.org.tw/column/biodiv/invasive/2005/iv05121301.htm>
5. 對抗小黑蚊-小花蔓澤蘭醋液  
[https://kmweb.coa.gov.tw/theme\\_data.php?theme=news&sub\\_theme=variety&id=54780](https://kmweb.coa.gov.tw/theme_data.php?theme=news&sub_theme=variety&id=54780)
6. 使用黃豆餅蛋白與小花蔓澤蘭纖維來進行牆面修補  
<https://twsf.ntsec.gov.tw/activity/race-1/61/pdf/NPHSF2021-082910.pdf?0.476822063094005>
7. 綠癌生綠金—小花蔓澤蘭及香澤蘭進行小黑蚊防治  
<https://twsf.ntsec.gov.tw/activity/race-1/54/pdf/091404.pdf>
8. 小花蔓澤蘭抗氧化研究  
[https://cyjesf.eduweb.tw/cyjesf37/Upfile/final/%E9%9B%84%E9%9C%B8%E6%A4%8D%E7%89%A9%E7%95%8C%E7%9A%84%E6%83%A1%E7%85%9E\\_%E5%B0%8F%E8%8A%B1%E8%94%93%E6%BE%A4%E8%98%AD%E6%8A%97%E6%B0%A7%E5%8C%96%E7%A0%94%E7%A9%B6.pdf](https://cyjesf.eduweb.tw/cyjesf37/Upfile/final/%E9%9B%84%E9%9C%B8%E6%A4%8D%E7%89%A9%E7%95%8C%E7%9A%84%E6%83%A1%E7%85%9E_%E5%B0%8F%E8%8A%B1%E8%94%93%E6%BE%A4%E8%98%AD%E6%8A%97%E6%B0%A7%E5%8C%96%E7%A0%94%E7%A9%B6.pdf)
9. 澎湖銀合歡活性碳製備與性質之探討

<https://twsf.ntsec.gov.tw/activity/race-1/61/pdf/NPHSF2021-052605.pdf?0.7071836029645056>

10. 外來種「銀合歡」入侵 大學生巧思做貓砂  
<https://news.ltn.com.tw/news/life/breakingnews/3489068>
11. 探討大花咸豐草之特性與防黴防蚊效果  
<https://twsf.ntsec.gov.tw/activity/race-1/56/pdf/030312.pdf>
12. 新竹市科展 40 屆:花花世界-不來電時誰最有效
13. 挑環保杯，選生物可分解的就對了？環境專家破大眾迷思  
<https://www.seinsights.asia/article/8802>
14. 糯米橋休閒農業區 ([xn--2dw500bvka.tw](http://xn--2dw500bvka.tw))
15. 泰德的花草露水-DIY 蒸餾茶樹精油純露 <https://www.youtube.com/watch?v=-A4m56qHs8A>