

中華民國第四十五屆中小學科學展覽會  
作品說明書

---

國小組 生活與應用科學科

佳作、最佳(鄉土)教材獎

080805

「無患再起」—無患子的研究與探討

彰化縣員林鎮員林國民小學

作者姓名：

小六 張芸嫻 小六 王慧蓉 小六 黃梓庭  
小六 巫鎧婷 小六 黃于庭 小六 張嘉容

指導老師：

陳秉豪 賴要三

# 目錄

---

壹、	<b>摘要</b> .....	<b>1</b>
貳、	<b>研習動機</b> .....	<b>1</b>
參、	<b>研習目的</b> .....	<b>2</b>
肆、	<b>研習器材與設備</b> .....	<b>3</b>
伍、	<b>研習過程與結果</b> .....	<b>4</b>
	研習一：探討降低無患子萃取液褐色素的方法.....	<b>4</b>
	研習二：探討無患子萃取液處理前後的差異.....	<b>5</b>
	研習三：探討製作無患子皂塊的方法.....	<b>11</b>
	研習四：探討無患子萃取液的特殊用途.....	<b>14</b>
	研習五：探討無患子果肉的再利用.....	<b>20</b>
	研習六：探討復育無患子對生態維護的助益.....	<b>21</b>
陸、	<b>研習討論</b> .....	<b>23</b>
柒、	<b>研習結論</b> .....	<b>24</b>
捌、	<b>參考資料</b> .....	<b>25</b>

---

# 「無患再起」——無患子的研究與探討

## 壹、摘要：

利用蒸餾法來處理無患子萃取液，可以有效改善無患子萃取液在使用上所遭遇到的難題。在無患子萃取液中添加皂基，可促使皂化成皂塊，皂基含量對無患子皂塊成形有正向關係，但無患子濃度不可過高。

無患子萃取液除了當清潔用品外，我們更發現其他特殊用途，如殺蟲劑、防蚊液、隱形墨水、吹泡泡液、洗金液、延長瓶花花期等。

使用過後的無患子果肉，可當有機肥來使用。復育無患子植株，有利水土保持工作的進行，並減緩溫室效應所造成的氣溫上升現象。無患子的多用途值得我們加以推廣。

## 貳、研習動機：

去年我們以「有備無患」—無患子的研究與探討，勇奪第四十四屆全國科展第三名，給予我們很大的肯定。

評審教授鼓勵我們持續研究下去，我們決定根據上次研習活動所發現到的問題，再做更深入的探討，期望在無患子的推廣上能有更多的助益。



參與全國賽



榮耀與喜悅

### 叁、研習目的：

- 一、探討降低無患子萃取液褐色素的方法。  
活動（一）尋找降低無患子萃取液褐色素的方法。
- 二、探討無患子萃取液處理前後的差異。  
活動（二）比較無患子萃取液處理前後的酸鹼值。  
活動（三）比較無患子萃取液處理前後的保存期限。  
活動（四）比較無患子萃取液處理前後的洗潔效果。  
活動（五）比較無患子萃取液處理前後對白色衣料的影響。  
活動（六）比較無患子萃取液處理前後對衣物結構的影響。  
活動（七）比較無患子萃取液處理前後對髮質的影響。
- 三、探討製作無患子皂塊的方法。  
活動（八）尋找製作無患子皂塊的方法。  
活動（九）比較皂基含量對無患子皂塊成形的影響。  
活動（十）比較萃取液濃度對無患子皂塊成形的影響。
- 四、探討無患子萃取液的特殊用途。  
活動（十一）測試無患子萃取液的除蟲效果。  
活動（十二）測試無患子萃取液的防蚊效果。  
活動（十三）測試無患子萃取液的隱形效果。  
活動（十四）測試無患子萃取液吹泡泡的效果。  
活動（十五）測試無患子萃取液對特殊金屬的洗亮效果。  
活動（十六）測試無患子萃取液對瓶花花期的影響。
- 五、探討無患子果肉的再利用。  
活動（十七）測試無患子果肉的施肥效果。
- 六、探討復育無患子對生態維護的助益。  
活動（十八）了解復育無患子對水土保持的功效。  
活動（十九）探討無患子植株對溫室效應的影響。



修剪玫瑰花

#### 肆、研習器材與設備：

- 一、無患子：果實、種子、植株。
- 二、種子：白菜、空心菜。
- 三、動植物：孑孓、蚜蟲、蜘蛛、螞蟻、瓢蟲、蟑螂、玫瑰花。
- 四、髒污材料：口紅、水彩、印泥、墨水。
- 五、特殊金屬：金、銀、銅。
- 六、蒸餾過濾器材：冷凝管、燒瓶、橡皮塞、棒狀溫度計、橡皮管、鐵架、三角架、石棉網、酒精燈、打火機、活性炭、濾紙、漏斗、燒杯、清水。
- 七、測量工具：直尺、手表、鬧鐘、電子秤、量杯、量筒、紅藍石蕊試紙、秤盤、石塊、彈簧秤、大頭針、溫度計、二氧化碳濃度檢知管。
- 八、記錄工具：筆、筆記本、測驗紙、電腦、磁碟片、光碟片、印表機、墨水匣、稿紙、相機、底片、攝影機、DV 拍攝帶、標籤紙、燒錄器。
- 九、其他器材：攪拌器、3 號電池、頭髮、毛巾、噴灑器、灑水器、塑膠碗、塑膠盆、鏟子、報紙、水桶、吹泡泡器、洗碗精、塑膠袋、糖果、滴管、水族箱、培養皿、美工刀、鍋子、布丁盒、鉀肥皂、皂基、塑膠平底盤、泥土、海棉墊、寶特瓶、剪刀、花盆、培養土、研磨機、毛筆、白紙、蠟燭、棉質手套、陶土、熱熔膠、長尾夾、銼刀、鐵釘、生石灰、醋酸、碳酸氫鈉、安全吸球。



蒸餾器材



過濾器材

## 伍、研習過程與結果：

研習一：探討降低無患子萃取液褐色素的方法。

### 活動（一）尋找降低無患子萃取液褐色素的方法。

- 方法：1. 將事先浸泡的無患子萃取液，分成以下三組。  
2. 甲組：採用蒸餾法。  
    乙組：採用活性碳過濾法。  
    丙組：採用濾紙過濾法。  
3. 觀察、比較並紀錄各組降低無患子萃取液褐色素的效果。

記錄：

實驗組別 比較項目	蒸餾法	活性碳過濾法	濾紙過濾法
除色效果	○	△	×
便利性	×	△	○
時間快慢	×	△	○
花費多寡	×	△	○

註：○：佳    △：普通    ×：差

- 結果：1. 實驗發現，降低無患子萃取液褐色素效果優劣如下：  
蒸餾法 > 活性碳過濾法 > 濾紙過濾法。  
2. 以蒸餾法處理過的無患子萃取液顏色較潔白、無雜質，除色效果佳。  
3. 活性碳過濾法和濾紙過濾法，雖使用上較便利，但除色效果差。



蒸餾法成果



活性碳過濾法成果



濾紙過濾法成果

研習二：探討無患子萃取液處理前後的差異。

活動（二）比較無患子萃取液處理前後的酸鹼值。

方法：1．準備四種不同方法取得的無患子萃取液，分成以下四組。

2．甲組：蒸餾法。

乙組：活性碳過濾法。

丙組：濾紙過濾法。

丁組：浸泡萃取（未過濾）。

3．利用紅、藍石蕊試紙測試其酸鹼值，將實驗結果紀錄下來。

記錄：

實驗組別	蒸餾法	活性碳過濾法	濾紙過濾法	未過濾組
測試項目				
紅色石蕊試紙	紅	紅	紅	紅
藍色石蕊試紙	藍	稍紅	紅	紅
酸鹼性判定	近中性	弱酸	酸	酸

結果：1．實驗發現，蒸餾法處理過的無患子萃取液，酸鹼性質接近中性。

2．無患子萃取液的酸度排列如下：

未過濾組 > 濾紙過濾法 > 活性碳過濾法 > 蒸餾法。

3．處理過的無患子萃取液，酸度減弱。



蒸餾法酸鹼測試



活性碳過濾法酸鹼測試



濾紙過濾法酸鹼測試



未過濾組酸鹼測試



活動（三）比較無患子萃取液處理前後的保存期限。

方法：1．準備四種不同方法取得的無患子萃取液，分成以下四組。

2．甲組：蒸餾法。

乙組：活性炭過濾法。

丙組：濾紙過濾法。

丁組：浸泡萃取（未過濾）。

3．放置在陰涼處，觀察、比較並紀錄各組每天變化。

記錄：

觀察天數 實驗組別	觀察天數													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	17	25
蒸餾法	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△	△	×
活性炭過濾法	○	○	○	○	○	○	○	△	△	△	△	△	×	×
濾紙過濾法	○	○	○	○	○	○	△	△	△	△	△	×	×	×
未過濾組	○	○	○	○	○	○	△	△	△	△	×	×	×	×

註：○：正常 △：有懸浮物 ×：發霉

結果：1．實驗發現，無患子萃取液保存期限長短如下：

蒸餾法 > 活性炭過濾法 > 濾紙過濾法 > 未過濾組。

2．處理過的無患子萃取液，保存期限有延長的現象。



蒸餾法 25 天



活性炭過濾法 25 天



濾紙過濾法 25 天



未過濾組 25 天



活動（四）比較無患子萃取液處理前後的洗潔效果。

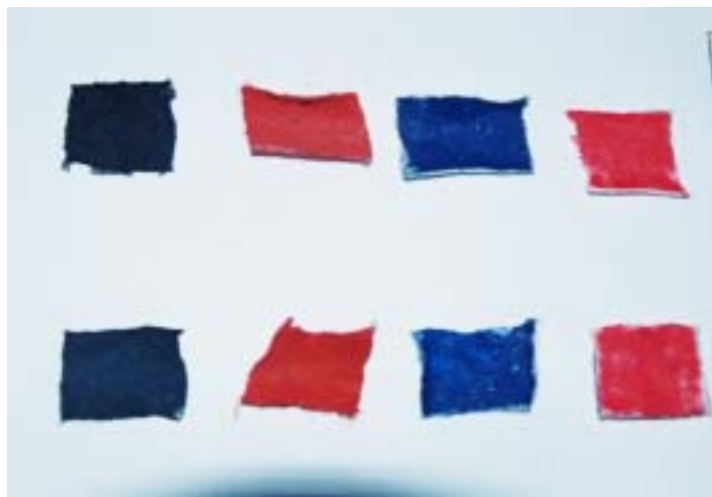
- 方法：1．準備四種髒污布料各二塊，分成以下二組。  
 2．甲組：添加蒸餾後的無患子萃取液。  
 乙組：添加未蒸餾的無患子萃取液。  
 3．利用模擬洗衣機運轉清洗 3 分鐘。  
 4．觀察、比較並紀錄各組洗潔效果。

記錄：

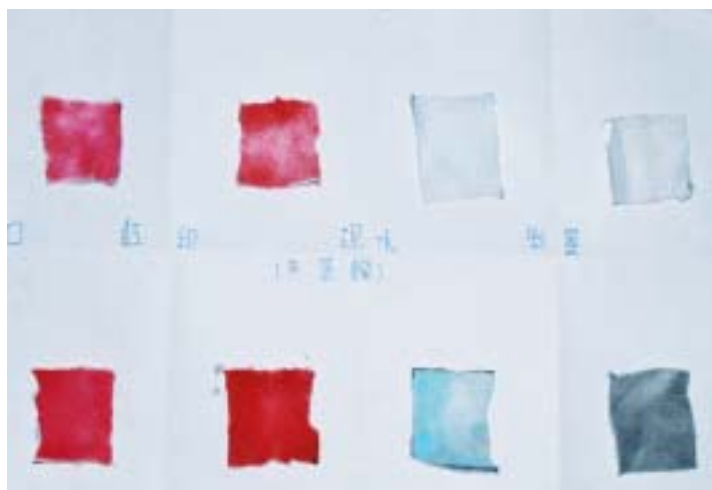
髒污種類	口紅	印泥	墨汁	水彩
實驗組別				
蒸餾後	○	○	○	○
未蒸餾	×	×	×	×

註： ○：洗潔效果較佳    ×：洗潔效果較差

結果：1．實驗發現，蒸餾後的無患子萃取液洗潔效果較佳，更能去除髒污。



洗潔前



洗潔後

活動（五）比較無患子萃取液處理前後對白色衣料的影響。

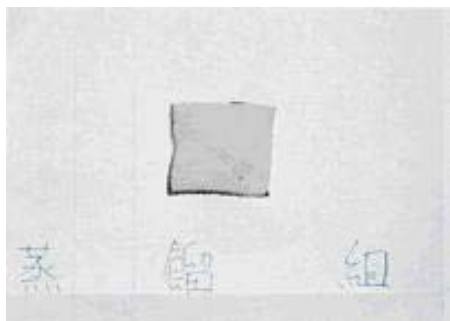
- 方法：1. 準備相同材質的白色衣料共四塊，分成以下四組。  
 2. 甲組：蒸餾法。  
 乙組：活性炭過濾法。  
 丙組：濾紙過濾法。  
 丁組：浸泡萃取（未過濾）。  
 3. 浸泡三星期，再以清水洗潔，攤平晾乾。  
 4. 觀察、比較並紀錄各組實驗結果。

記錄：

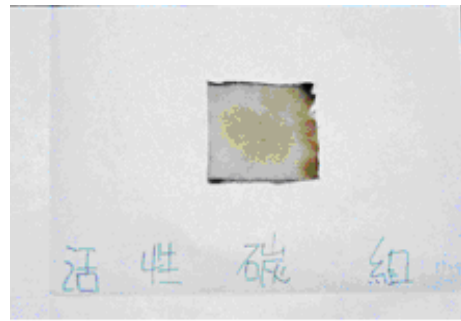
實驗組別	蒸餾法	活性炭過濾法	濾紙過濾法	未過濾組
衣料顏色	○	△	×	×
白色度排名	1	2	3	4

註：○：近乎潔白 △：淡褐色 ×：褐色

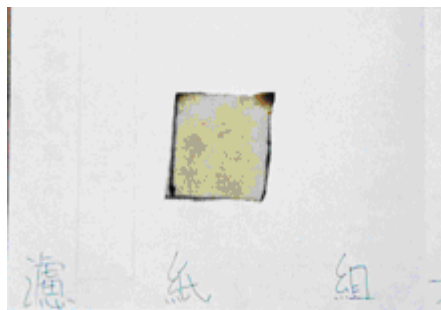
- 結果：1. 實驗發現，衣料的白色度排名如下：  
 蒸餾法 > 活性炭過濾法 > 濾紙過濾法 > 未過濾組。  
 2. 處理過的無患子萃取液，對白色衣料的染色程度有降低的現象。



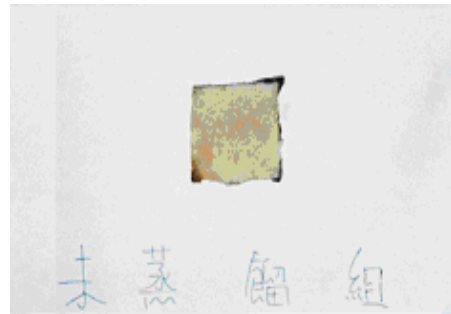
蒸餾法對白色衣料的影響



活性炭過濾法對白色衣料的影響



濾紙過濾法對白色衣料的影響



未過濾組對白色衣料的影響

活動（六）比較無患子萃取液處理前後對衣物結構的影響。

- 方法：1．準備相同材質的衣料共十二塊，平分成以下四組。  
2．甲組：蒸餾法。  
    乙組：活性炭過濾法。  
    丙組：濾紙過濾法。  
    丁組：浸泡萃取（未過濾）。  
3．浸泡三星期，再以清水洗潔，攤平晾乾。  
4．測試各組衣料結構強度，並將實驗結果紀錄下來。

記錄：

衣料編號					
衣料拉開 寬度 (mm)	1	2	3	平均	排名
實驗組別					
蒸餾法	1	2	1.5	1.5	1
活性炭過濾法	2	2	2	2	2
濾紙過濾法	2	3	2	2.33	3
未過濾組	3.5	3	3	3.16	4

- 結果：1．實驗發現，對衣物結構的保護程度優劣如下：  
    蒸餾法 > 活性炭過濾法 > 濾紙過濾法 > 未過濾組。  
2．處理過的無患子萃取液，對衣物結構的傷害較小。



正在測試對衣物結構的影響

### 活動（七）比較無患子萃取液處理前後對髮質的影響。

- 方法：1．準備二十根同一人的頭髮，平分成以下四組。  
2．甲組：蒸餾法。  
    乙組：活性碳過濾法。  
    丙組：濾紙過濾法。  
    丁組：浸泡萃取（未過濾）。  
3．浸泡三星期，再以清水洗潔。  
4．測試各組頭髮抗拉力強度，並將實驗結果紀錄下來。

記錄：

頭髮編號							
頭髮強度 (g)	1	2	3	4	5	平均	排名
實驗組別							
蒸餾法	70	75	85	95	80	81	1
活性碳過濾法	65	80	60	75	75	71	2
濾紙過濾法	45	55	40	50	45	47	3
未過濾組	40	45	45	50	35	43	4

- 結果：1．實驗發現，各組頭髮抗拉力強度優劣如下：  
    蒸餾法 > 活性碳過濾法 > 濾紙過濾法 > 未過濾組。  
2．處理過的無患子萃取液，對髮質的保護程度較佳。



正在測試對髮質的影響

研習三：探討製作無患子皂塊的方法。

活動（八）尋找製作無患子皂塊的方法。

- 方法：1. 將無患子萃取液平分成以下二組。  
2. 甲組：添加鉀肥皂。  
    乙組：添加皂基。  
3. 用火隔水加熱，使其溶解混合。  
4. 倒入布丁盒中，觀察其冷卻後的效果，並將實驗結果紀錄下來。

記錄：

實驗組別	添加鉀肥皂	添加皂基
皂塊成形與否	×	○

註：○：成形    ×：不成形

- 結果：1. 實驗發現，添加皂基可促使無患子萃取液皂塊成形。  
2. 添加鉀肥皂組，無患子萃取液皂塊成形失敗。



正在進行製作無患子皂塊



隔水加熱溶解皂基



冷卻中的實驗品



冷卻後的實驗品



### 活動（九）比較皂基含量對無患子皂塊成形的影響。

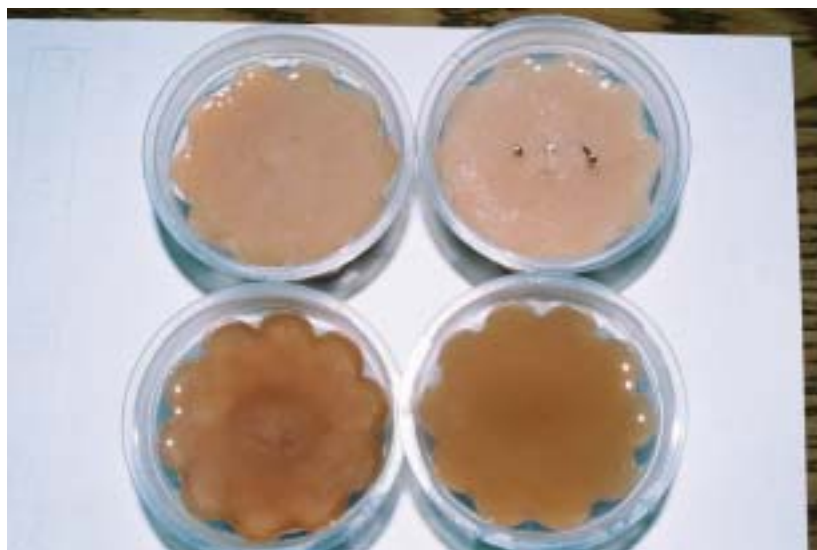
- 方法：
1. 將無患子萃取液平分成以下四組。
  2. 甲組：皂基佔 2.5%。  
乙組：皂基佔 5%。  
丙組：皂基佔 10%。  
丁組：皂基佔 15%。
  3. 用火隔水加熱，使其溶解混合。
  4. 倒入布丁盒中，觀察、測試其冷卻後的效果，並將實驗結果紀錄下來。

記錄：

實驗組別	皂基 2.5%	皂基 5%	皂基 10%	皂基 15%
皂塊成形與否	×	×	○	○
皂化速度排名	4	3	2	1
大頭針刺入深度 (cm)	—	—	>2.6	2.3
皂化效果排名	4	3	2	1

註： ○：成形    ×：不成形

- 結果：
1. 實驗發現，皂基含量 2.5% 和 5% 組皂塊無法成形。
  2. 皂基含量 10% 和 15% 組皂塊成形。
  3. 皂化速度排名如下：  
皂基 15% > 皂基 10% > 皂基 5% > 皂基 2.5%。
  4. 皂化效果排名如下：  
皂基 15% > 皂基 10% > 皂基 5% > 皂基 2.5%。
  5. 皂基含量對無患子皂塊成形有正向關係。



皂基含量對無患子皂塊成形的影響

活動（十）比較萃取液濃度對無患子皂塊成形的影響。

- 方法：1. 分別調配以下三組不同濃度的無患子萃取液。  
 2. 甲組：濃度 5% 的無患子萃取液。  
 乙組：濃度 10% 的無患子萃取液。  
 丙組：濃度 20% 的無患子萃取液。  
 3. 各加入 40 克的皂基，用火隔水加熱，使其溶解混合。  
 4. 倒入布丁盒中，觀察其冷卻後的效果，並將實驗結果紀錄下來。

記錄：

實驗組別	經過時間 (小時)							
	1	2	3	10	24	48	56	72
無患子 5%	×	×	△	○	○	○	○	○
無患子 10%	×	△	△	△	△	△	△	△
無患子 20%	△	△	△	△	△	△	△	△

註：○：成形 △：乳狀物 ×：未成形

- 結果：1. 實驗發現，在皂基佔 10% 情況下，無患子萃取液濃度 5% 組皂塊成形，濃度 10% 和 20% 組，皂塊無法成形，只出現乳狀物。  
 2. 各組出現乳狀物快慢如下：  
 無患子 20% > 無患子 10% > 無患子 5%。  
 3. 無患子萃取液濃度過高，對皂塊成形反而有不良影響。



萃取液濃度對無患子皂塊成形的影響



研習四：探討無患子萃取液的特殊用途。

活動（十一）測試無患子萃取液的除蟲效果。

方法：1．將無患子萃取液分別噴灑在以下各組受測者上。

2．甲組：孑孓。

乙組：蚜蟲。

丙組：蜘蛛。

丁組：螞蟻。

戊組：瓢蟲。

己組：蟑螂。

3．觀察各組受測者的反應，並將實驗結果紀錄下來。

記錄：

受測者	孑孓	蚜蟲	蜘蛛	螞蟻	瓢蟲	蟑螂
存活反應	×	×	×	×	×	×
存活時間排名	1	6	5	3	4	2

註：○：存活      ×：死亡

結果：1．實驗發現，無患子萃取液具有除蟲效果。

2．無患子萃取液可殺死孑孓、蚜蟲、蜘蛛、螞蟻、瓢蟲、蟑螂。

3．存活時間長短排名如下：

孑孓 > 蟑螂 > 螞蟻 > 瓢蟲 > 蜘蛛 > 蚜蟲。



無患子萃取液的除蟲效果

### 活動（十二）測試無患子萃取液的防蚊效果。

- 方法：
1. 本小組研究成員先以清水沖洗雙手手臂，並用毛巾擦乾。
  2. 在本小組研究成員的左手臂噴灑無患子萃取液，右手臂則不噴灑任何液體。
  3. 到戶外站立三十分鐘，並將左、右手被蚊子叮咬的次數，分別紀錄下來。

記錄：

測試者編號	1	2	3	4	5	6	總計
被叮咬次數							
左手（有噴無患子液）	1	0	0	0	0	1	2
右手（無噴無患子液）	2	2	1	1	3	2	11

- 結果：
1. 實驗發現，噴灑無患子萃取液的左手臂，被蚊子叮咬的次數較少。
  2. 無患子萃取液具有防蚊功效。



噴灑無患子萃取液



戶外停留 30 分鐘



右手被蚊子叮咬



右手被蚊子叮咬

### 活動（十三）測試無患子萃取液的隱形效果。

- 方法：
1. 浸泡取得無患子萃取液。
  2. 用毛筆沾上無患子萃取液在白紙上寫字，等紙乾了，所寫的字就看不見。
  3. 把白紙拿到火附近烤一烤，看看有何變化？將實驗結果紀錄下來。

記錄：



火烤前的紙張



火烤後的紙張

- 結果：
1. 實驗發現，原本白紙上消失的字，經火烤加熱之後，紙上的字跡再次浮現出來。
  2. 無患子萃取液可用來做隱形墨水。



正在書寫「王」字



用火烤紙

活動（十四）測試無患子萃取液吹泡泡的效果。

- 方法：1. 準備三種不同實驗器材，並分成以下各組。  
 2. 甲組：無患子萃取液。  
 乙組：洗碗精稀釋液。  
 丙組：無患子+洗碗精。  
 3. 以吹泡泡器沾之並吹氣。  
 4. 觀察、比較並紀錄各組實驗結果。

記錄：

比較項目 實驗組別	可否 吹出 泡泡	泡泡 大小	泡泡 持久 性	泡泡 數量	名次
無患子	可	×	×	×	3
洗碗精	可	○	○	○	1
無患子+洗碗精	可	△	△	△	2

註：○：佳 △：普通 ×：差

- 結果：1. 實驗發現，利用無患子萃取液可吹出泡泡，只是所形成的泡泡較小，較不持久，數量較少。  
 2. 在無患子萃取液裡加些洗碗精，可改善吹泡泡的效果。



大家來吹泡泡



試吹無患子



試吹洗碗精



試吹無患子+洗碗精

活動（十五）測試無患子萃取液對特殊金屬的洗亮效果。

- 方法：1．準備金，銀戒指各一枚和銅燭臺一支。  
2．以無患子萃取液浸泡洗潔。  
3．觀察、比較洗前洗後的差異，並將實驗結果紀錄下來。

記錄：

實驗對象	金	銀	銅
洗亮效果	○	○	○

註： ○：有    ×：沒有

- 結果：1．實驗發現，利用無患子萃取液可洗亮金、銀、銅飾品。  
2．無患子萃取液對金飾的洗亮效果較對銀飾、銅飾佳。



洗亮前



正在洗亮



洗亮後



活動（十六）測試無患子萃取液對瓶花花期的影響。

方法：1．準備6朵鮮花，平分成以下二組。

2．甲組：添加無患子萃取液。

乙組：添加清水。

3．觀察、比較兩組瓶花，並將實驗結果紀錄下來。

記錄：

實驗組別	觀察天數	第一天	第二天	第三天	第四天	第五天	第六天	第七天
		無患子	1	□	□	○	○	△
	2	□	□	○	○	△	△	×
	3	□	□	○	○	△	×	×
清水	1	□	□	○	△	×	×	×
	2	□	□	○	○	△	×	×
	3	□	□	○	△	△	×	×

註： □：含苞 ○：盛開 △：半枯萎 ×：凋謝

結果：1．實驗發現，瓶花花期長短如下：

無患子萃取液組 > 清水組。

2．添加些許無患子萃取液可延長瓶花花期。



第一天



第三天



第五天



第六天

研習五：探討無患子果肉的再利用。

活動（十七）測試無患子果肉的施肥效果。

- 方法：1. 將使用過後的無患子果肉清洗並加以磨碎。  
 2. 準備二種種子，每種隨機平分以下二組，種在裝有培養土的花盆裡。  
 3. 甲組：添加無患子果肉。  
 乙組：不添加。  
 4. 按時澆水，觀察、比較並紀錄各組種子生長情形。

記錄：

平均生長 高度 (cm)		種植天數					
		第 14 天	第 16 天	第 18 天	第 20 天	第 22 天	第 24 天
實驗組別							
空心菜	添加果肉	2.5	3	3.6	4.2	4.9	5.8
	不添加	2.1	2.5	2.9	3.4	3.9	4.5
白菜	添加果肉	3.2	3.4	3.8	4.2	4.7	5.3
	不添加	2.7	2.8	3.1	3.4	3.8	4.2

- 結果：1. 實驗發現，添加使用過後無患子果肉粉末的組別，幼苗生長情況較好，葉子較大片。  
 2. 使用過後的無患子果肉，可以拿來做有機肥料。



白菜—添加果肉組



白菜—不添加果肉



空心菜—添加果肉組



空心菜—不添加果肉



研習六：探討復育無患子對生態維護的助益。

活動（十八）了解復育無患子對水土保持的功效。

- 方法：1. 將事先挖取的泥土做篩選的工作，並利用塑膠碗為模型做成二座小土堆，分成以下二組。
2. 甲組：種植無患子種子。  
乙組：不種植任何植物。
3. 每 2 天澆水一次並每 20 天測量土壤流失量，將實驗結果紀錄下來。

記錄：

實驗組別		實驗天數					
		0	20	40	60	80	100
種植 無患子	土壤流失量 (g)	0	80	105	67	40	22
	累計流失量 (g)	0	80	185	252	292	314
未種植 無患子	土壤流失量 (g)	0	76	102	65	55	46
	累計流失量 (g)	0	76	178	243	298	344

註：第 67 天無患子種子發芽

- 結果：1. 實驗發現，從剛開始到 60 天，兩組土壤流失量並無顯著差異。但隨著無患子種子發芽成長，兩組土壤流失量開始有較明顯的落差。
2. 復育無患子植株，有利水土保持工作的進行。



第一天



第二十天



第七十二天



第一百天

### 活動(十九)探討無患子植株對溫室效應的影響。

方法：1. 準備二組模擬溫室效應實驗器材，分成以下二組。

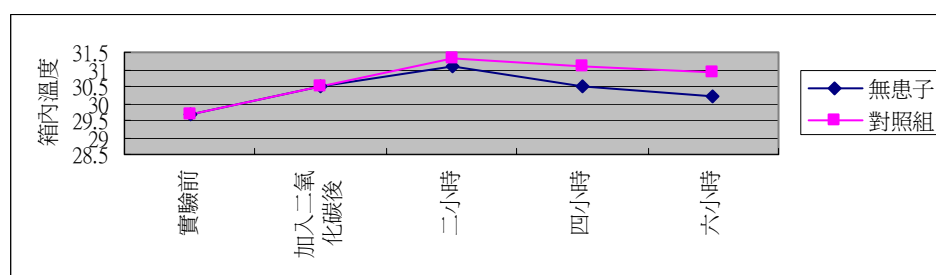
2. 甲組：放入無患子植株。

乙組：對照組。

3. 進行實驗並將結果紀錄下來。

記錄：

實驗組別		觀察時間				
		實驗前	加入CO <sub>2</sub> 後	二小時 11:00~ 13:00	四小時 13:00~ 15:00	六小時 15:00~ 17:00
無患子	箱內溫度(°C)	29.7	30.5	31.1	30.5	30.2
	二氧化碳濃度(PPM)	—	4500	3900	3000	2600
對照組	箱內溫度(°C)	29.7	30.5	31.3	31.1	30.9
	二氧化碳濃度(PPM)	—	4600	4400	4000	3800



結果：1. 實驗發現，無患子植株可以有效減緩溫室效應所造成的氣溫上升現象。



實驗組



對照組



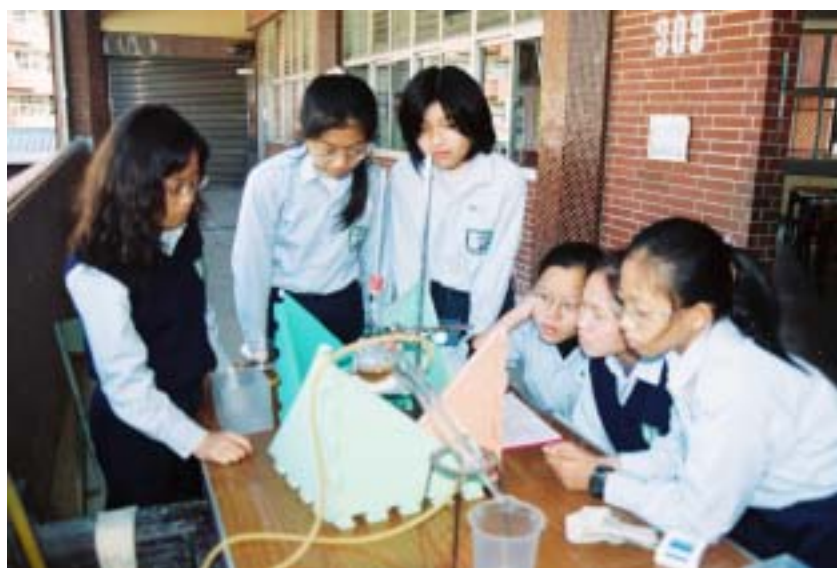
檢測二氧化碳濃度



判讀溫度

## 陸、研習討論：

- 一、利用蒸餾法來降低褐色素，我們發現燒瓶內的無患子萃取液顏色愈來愈深，推測應與瓶內殘留的褐色素濃度愈來愈高有關。
- 二、由於蒸餾法能除去褐色素，也除去酸度，所以蒸餾後取得的無患子萃取液放得更久，更降低傷害。
- 三、在製作皂塊過程中，添加鉀肥皂組失敗。經詢問化工廠老闆得知，鉀肥皂須和較油膩者方能結合。
- 四、在進行防蚊效果實驗之前，我們先以清水沖洗雙臂，以避免手臂上殘留汗液影響實驗結果。
- 五、因為無患子萃取液含有碳水化合物，當碳水化合物溶解在水中後，幾乎沒有顏色。但是當加熱之後，碳水化合物會分解，留下黑色的碳，於是字就浮現出來。
- 六、我們可以在花瓶器皿裡滴入些許無患子萃取液，不僅可延長瓶花花期，又可消滅孑孓孳生，預防登革熱，真是一舉兩得。
- 七、在進行無患子果肉的二次利用實驗時，我們把果肉先洗淨並磨碎，是要預防殘餘皂素會造成傷害，並加速、方便作物吸收。
- 八、實驗後的無患子植株較實驗前來得青翠。我們推論應與箱內  $\text{CO}_2$  濃度較高有關。



研究實驗・明確討論

## 柒、研習結論：

- 一、研習一發現，利用蒸餾法可以有效除去無患子萃取液中的褐色素。
- 二、研習二發現，經處理過的無患子萃取液，在下列方面有較好的表現：
  - (一) 降低酸鹼性質。
  - (二) 保存期限較長。
  - (三) 洗潔效果較佳。
  - (四) 降低染色傷害。
  - (五) 減少布料結構受損程度。
  - (六) 降低髮質傷害。
- 三、研習三發現：
  - (一) 在無患子萃取液中添加皂基，可形成皂塊。
  - (二) 皂基含量對無患子皂塊成形有正向關係。
  - (三) 無患子萃取液濃度過高，對皂塊成形有不好影響。
- 四、研習四發現：
  - (一) 無患子萃取液具有除蟲功效，可殺死孑孓、蚜蟲、蜘蛛、螞蟻、瓢蟲、蟑螂等。
  - (二) 無患子萃取液具有防蚊功效，可減少被蚊子叮咬次數。
  - (三) 利用無患子萃取液可用來製造隱形信。
  - (四) 無患子萃取液可吹出泡泡，只是所形成的泡泡較小，較不持久，數量較少。
  - (五) 利用無患子萃取液可洗亮金、銀、銅飾品，但對金飾效果較佳。
  - (六) 添加些許無患子萃取液可延長瓶花花期。
- 五、研習五發現，使用過後的無患子果肉可拿來做有機肥料。
- 六、研習六發現，復育無患子植株有利水土保持工作的進行，並減緩溫室效應所造成的氣溫上升現象。



數據正確 · 嚴謹結論



捌、參考資料：

一、胡維新、洪夙慶，台灣低海拔植物新世界，初版一刷，台北縣，人人出版股份有限公司，P110，2001年。

二、參考網站：

(一) [http://www.kta.kh.edu.tw/~evec/magazine\\_html/ktmt8-2.htm](http://www.kta.kh.edu.tw/~evec/magazine_html/ktmt8-2.htm)

(二) <http://www.taes.chc.edu.tw/~plant/1-2.htm>

(三) <http://evec.kta.kh.edu.tw/Database/centerB108.htm>

(四) [http://www.kta.kh.edu.tw/~evec/naturepark\\_html/tkmexplain12.htm](http://www.kta.kh.edu.tw/~evec/naturepark_html/tkmexplain12.htm)

(五) <http://news.yam.com/>

(六) <http://www.tari.gov.tw/news/農業新聞剪報/2002-11/11.9-3.htm>



製作實驗用小土堆



正在測試除蟲效果

中華民國第四十五屆中小學科學展覽會  
評 語

---

國小組 生活與應用科學科

佳作、最佳(鄉土)教材獎

080805

「無患再起」—無患子的研究與探討

彰化縣員林鎮員林國民小學

評語：

本作品以去年的成果為基礎，進行較深入的製備與應用無患子萃取後的探討，對於推展利用與植物復育亦有建議，相信會是應用本土材料的有建設性的里程碑。