

美，就不要留下痕跡

初小組應用科學科第二名

台北市湖田國民小學

作者：莊凡萱、陽湘玫、高世鴻、高逢謙

指導教師：邱秀蘭、張秀琴

一、研究動機

我爸爸是竹子湖海芋專家，村子裡的人稱他為：“海芋王子”。每當海芋花盛產期（三～五月），爸爸、媽媽總是穿著固定的那套工作服，因為衣服沾上了海芋的乳汁，是清洗不掉的。我很想替爸媽解決這個問題，所以就老師、同學共同研討有關海芋花乳汁所帶來的困擾，希望能為爸爸媽媽訂做一套新衣服。

二、研究目的

- (一)探討海芋花的生態。
- (二)了解海芋花乳汁的性質。
- (三)海芋花乳汁在不同布料上的附著情形。
- (四)如何清除衣料上的乳汁所留下的痕跡。

三、研究問題

- (一)海芋花的乳汁在哪個部位產生最多？
- (二)海芋花乳汁的酸鹼值如何？
- (三)海芋花乳汁在不同布料上的附著力如何？
- (四)海芋花乳汁沾在不同布料上的顏色變化情形。
- (五)哪種性質的洗潔劑最容易清除衣物上的乳汁汗痕？
- (六)洗潔劑的溫度和清除污點是否有關係？

四、研究設備器材

- (一)海芋花數十朵。
- (二)石蕊試紙（紅色、藍色、綠色）各兩盒。
- (三)布料：毛織品、棉織品、麻織品、絲織品、混紡織品（Polister 成份在 70 % 左右）各裁成邊長 5 公分之正方形，每種 30 塊。

(四)實驗器材：燒杯（500 cc）5 個、試管（50 cc）5 個、試管架一座、玻璃棒 5 根、滴管 3 支、舊牙刷 5 支、溫度計 3 支、手錶一個、果汁壓榨機。

(五)洗潔劑：

1. 酸性：草酸
2. 鹼性：洗衣粉
3. 植物：無患子溶液
4. AA 神奇：目前市面上大力廣告的洗潔產品。

五、研究前準備事項

- (一)長輩的經驗：拜訪高爸爸、媽媽。他們說海芋花盛產期在三至五月，通常採花者必須整束花抱在胸前或扛在背上，所以衣物沾汙部份以腹部及背部、手腕部份最嚴重，而且日久衣物上顏色由黃轉變成棕黃再變成鐵灰色。
- (二)海芋田實地觀察：採花者通常把海芋花抱在胸前。海芋花整束綑綁垂直置放在地上，整片地也留有黃褐色的痕跡。

六、研究過程

實驗一：海芋花的乳汁來自哪個部位？

- (一)方法：1. 將海芋花 5 朵、分別將花梗、花苞（佛焰苞）、花蕊（肉穗花序）、葉片分離。
2. 將以上花各部位放入壓榨機中壓擠取汁。

(二)結果：

名稱	花梗	花苞（佛焰苞）	花蕊（肉穗花序）	葉片及葉梗
分量	10 cc	0cc（沒有汁液）	0cc（沒有汁液）	9cc

- (三)發現：1. 在花梗中取得汁液最多。
2. 海芋花的乳汁來自花梗，汁液中以白色泡沫方式出現，沈澱的汁液是黃褐色，置久後（約 2 小時）才慢慢沉澱。

實驗二：乳汁的酸鹼性質和時間的關係。

- (一)方法：1. 到海芋田（高逢謙爸爸同意，提供當實驗場所，海芋朵朵美不勝收）。
2. 每人拔海芋 5 朵，擠汁在試管中。
3. 每隔 30 分鐘用石蕊紙測試乳汁的反應，並用眼睛觀察顏色的變化。

(二)結果：

酸鹼組別	時間		0分	30分	1時00分	1時30分	2時00分	2時30分	3時00分
	質								
第一組	4	5	白色透明	白色	3.3 淡綠	3.2 深綠	3.9 黃褐	3.1 深黃褐	3.5 深黑褐
第二組	4	4.5	白色	白色透明	3.5 淡綠	3.1 深綠	4.5 黃褐	4 深黃褐	5.5 深黑褐
第三組	4	4	白色	一點點綠	3.5 淡綠	3.1 深綠	2.9 黃褐	2.9 深黃褐	5.6 深黑褐
第四組	4	5	白色	白色透明	3.5 淡綠	3.1 深綠	5.1 黃褐	4 深黃褐	4 深黑褐
平均	4	4.6	白色	一點點綠	3.5 淡綠	3.1 深綠	4.2 黃褐	3.5 深黃褐	4 深黑褐

- (三)發現：
1. 剛擠出的汁液是白色泡沫，慢慢會沈澱變成深綠的，再變成黃褐色，最後成黑褐色。
 2. 乳汁用黃色試紙檢測對照酸鹼值是呈酸性反應，而且時間長短對酸鹼值反應關係不大。
 3. 但是如果花梗變成褐色的話，就成鹼性反應。

實驗三：海芋花乳汁在不同布料上的滲透力研究

(一)方法：1. 準備海花乳汁 10 cc。

2. 準備毛、棉、麻、絲、混紡布料、塑膠布 5 公分正方形布料各 5 塊。
3. 將每塊布料滴上一滴乳汁，觀察其全部滲透結果所需時間及其滲透範圍，並記錄。

(二)結果：（見下頁）

- (三)發現：
1. 棉最容易被乳汁滲透，毛織品最不易被乳汁滲透，尤其塑膠布完全無法滲透。
 2. 棉布的滲透範圍最大，時間也最快，約占 5 ~ 6 格；絲的滲透快範圍大，但沾染顏色不深，而毛布的滲透最慢，麻布的滲透範圍最少，約占 2.8 格。
 3. 塑膠布經過一整天（7 小時）仍保持圓珠狀，完全不能滲透。

布料 次數		毛	棉	麻	絲	混紡	塑膠布
第一 次	時間	4 時 10 分	1 分 0 秒	8 分 10 秒	7 分 16 秒	5 分 0 秒	不能滲透
	面積	3.5 格	7 格	2 格	8 格	4 格	圓珠狀
第二 次	時間	4 時 30 分	1 分 20 秒	8 分 35 秒	7 分 40 秒	4 分 36 秒	不能滲透
	面積	3.5 格	6 格	2 格	5 格	5 格	圓珠狀
第三 次	時間	3 時 55 分	1 分 10 秒	8 分 0 秒	8 分 16 秒	5 分 16 秒	不能滲透
	面積	4 格	5.6 格	2 格	5 格	4 格	圓珠狀
第四 次	時間	4 時 20 分	1 分 45 秒	7 分 46 秒	8 分 0 秒	4 分 50 秒	不能滲透
	面積	2 格	4.5 格	3 格	6.5 格	4 格	圓珠狀
第五 次	時間	4 時 30 分	2 分 5 秒	7 分 35 秒	6 分 0 秒	5 分 13 秒	不能滲透
	面積	2.5 格	4.5 格	5 格	5.5 格	5 格	圓珠狀
平 均	時間	4 時 17 分	1 分 35 秒	7 分 53 秒	6 分 29 秒	4 分 39 秒	不能滲透
	面積	3.1 格	5.5 格	2.8 格	6 格	4.4 格	圓珠狀

實驗四：海芋花乳汁在不同布料上顏色的變化觀察

(一)方法：1. (模仿海芋花摘採者，乳汁沾染在衣服上) 將乳汁擠在各種布料上，塗抹範圍直徑 2.5 公分的圓面積。

(二)結果：

布色 時間		毛	棉	麻	絲	混紡	塑膠布
0 分		無	無	無	無	無	無
30 分		淺綠	淺綠	淺綠	無	無	無
1 時 0 分		淺褐	黃	淺褐	淡黃	淡黃	無
1 時 30 分		淺褐	黃	淺褐	淡黃	淡黃	無
2 時 0 分		淺褐	黃褐	淺褐	淡黃	淡黃	無
2 時 30 分		<input type="checkbox"/> 實物 深褐	<input type="checkbox"/> 實物 黃褐	<input type="checkbox"/> 實物 淺褐	<input type="checkbox"/> 實物 淺褐	<input type="checkbox"/> 實物 淺褐	<input type="checkbox"/> 實物 無

- (三)發現：1. 乳汁沾在毛布和棉布上顏色最容易變黃褐（稱為氧化作用）。
2. 變成黃褐色後已呈穩定狀態，不會再變成更深的顏色了。
3. 塑膠布一直無法吸收乳汁，所以塑膠布不受乳汁的影響，沒有一

點痕跡。

實驗五：哪種洗潔劑最易清除衣物上海芋乳汁留下的污痕。

- (一)方法：1. 以 500 cc 的常溫水（約 15 °C）分別混合酸性、鹼性、中性的洗潔劑 10 克，調合成水溶液。
2. 將實驗四所沾汙的布料放入各種洗潔劑中各攪動 5 分鐘，再浸泡 10 分鐘，取出用牙刷各刷 10 次。
3. 以對照方法觀察最乾淨者。

(二)結果：

洗潔劑 \ 布情形	毛	棉	麻	絲	混紡	塑膠布
1. 未洗前取自實驗四	實物	實物	實物	實物	實物	實物
2. 酸性洗潔劑草酸	實物	實物	實物	實物	實物	實物
3. 鹼性洗潔劑洗衣粉	實物	實物	實物	實物	實物	實物
4. 中性洗潔劑洗衣粉	實物	實物	實物	實物	實物	實物
5. 無患子	實物	實物	實物	實物	實物	實物

- (三)發現：1. 每種布料雖汙染度不一，但經不同洗潔劑的清洗後，發現酸性洗潔劑的效果最好（以比對方法得知）。
2. 無患子的水溶液是酸性的，它的洗滌效果不亞於酸性的洗潔劑。可取代市面的產品。
3. 塑膠布最易清洗，完全保持原色。

實驗六：洗潔劑的水溶液溫度和洗潔效果的關係。

- (一)方法：1. 將酸性的洗潔劑 10 克調和各種不同溫度的水 500 cc。
2. 將沾汙的布料放在已調好的水中清洗（仿照實驗五方法 2），但不用牙刷刷洗。

(二)結果：

洗潔劑 \ 布情形	毛	棉	麻	絲	混紡	塑膠布
15 °C	實物	實物	實物	實物	實物	實物
40 °C	實物	實物	實物	實物	實物	實物
60 °C	實物	實物	實物	實物	實物	實物

- (三)發現：1. 各種布料 40 °C 的清潔效果比 15 °C 的效果好。
2. 棉布 40 °C 和 60 °C 的洗滌效果差不多。

3. 毛、絲織品不宜放入高溫的水溶液中、洗後容易皺縮。
4. 塑膠布最易清洗。

實驗七：沾汙後的清洗時刻與清洗難易的研究。

(一)方法：1. 將沾汙的布料分成三組以溫水 40 °C 的酸性洗潔劑清洗。

2. 第一組沾汙布料立即清洗，第二組隔 12 小時後清洗，第三組隔 24 小時後清洗。

3. 清洗方法只在水溶液中攪動 5 分鐘，不再浸泡或搓揉。

(二)結果：

洗滌 洗潔劑	布 情形	毛	棉	麻	絲	混紡	塑膠布
立即清洗		實物	實物	實物	實物	實物	實物
12 小時後		實物	實物	實物	實物	實物	實物
24 小時後		實物	實物	實物	實物	實物	實物

(三)發現：1 沾汙到海芋乳汁尚不易看到汙點，如果立即清洗，完全不留痕跡。

2. 12 小時後可看到黃褐色的汙點，清洗後仍有汙點留下。

3. 塑膠布即使 24 小時後再清洗，仍可洗得非常乾淨。

七、研究結果

(一)海芋花的生態：

1. 喜歡在 15 °C 至 25 °C 多濕冷之氣候，冬季 15 °C。生長在肥沃土壤中。
2. 白色種喜土壤濕度較高之池邊，黃色及粉紅色品種在排水良好處生長。
3. 竹子湖種植之海芋為白色品種，全年至少有 9 個月花期，每叢可採收 70 支花，成為 1 竹子湖的特色花卉。盛產期每年 3-5 月。
4. 海芋花花形奇特別緻，花苞植物學上稱作佛焰苞，苞片捲曲成喇叭形狀如馬蹄，所以又稱馬蹄蓮，海芋的佛焰苞中央挺立著一根鮮黃色的肉質小圓柱，是它的花序，植物學上叫做肉穗花序，花序上著生許多不明顯的小花，整個花序和苞片屹立於細長的花梗上，高出葉片。

(二)海芋花的乳汁在花梗的部位最多，而且會汨汨不絕的滲出，帶黏性。

(三)海芋花的乳汁呈酸性反應，經過一段時間後，不會有多大變化，但已呈褐色的花梗汁是鹼性反應。

(四)海芋花的乳汁在棉織品上的滲透範圍最大也最快，在毛織品上範圍最小、時間也最慢。

(五)乳汁沾在布料上是無色的，經過三十分鐘左右才會慢慢變黃，發生氧化作用。

(六)乳汁可以用酸性的洗潔劑清洗容易去除汗痕。

(七)洗滌液溫度稍熱（溫水）洗潔效果頗佳，不留汗痕。

八、結論

(一)有興趣去海芋觀光園採花者，儘量避免被花梗流出的乳汁沾到。

(二)建議觀光客不妨穿著絲或混紡織品最好，乳汁不易滲入衣料內，因顏色較淡，而且容易清洗，當然最好穿塑膠布製成的衣服。

(三)不小心被沾到的衣服，當日內以酸性溶液清洗，保證「美，不會留痕跡」。

九、參考文獻

(一)鄭春元，民 82，神奇的多用途植物圖鑑，綠生活雜誌股份有限公司，臺北，299 頁。

(二)王銘琪，民 79，草本觀賞植物，渡假出版社，臺北，86 頁。

(三)國立編譯館主編，民 84，自然科學第十一冊，25 ~ 32 頁。

(四)孫憲虹，民 85，台灣的海色海芋，鄉間小路元月號，12 ~ 13 頁。

評語

1. 對於生活週遭的事物有敏銳觀察力和積極的探索精神。
2. 研究的程序與報告方式條理分明，表達技巧高明。
3. 能充份運用本身的能力資源。