

中華民國第四十三屆中小學科學展覽會參展作品專輯

國小組

化學科

科別：化學科

組別：國小組

作品名稱：給點顏色就開起染坊來了—植物染色劑的相關問題研究

關鍵詞：植物染色劑、色素、資源再利用

編號：080210

學校名稱：

屏東縣春日鄉古華國民小學

作者姓名：

莊孟麟、梅婷、江玉芬

指導老師：

郭宸同、江淑華



摘要：

我們為了改善生活環境，不斷的開發地球資源，但往往在開發的過程也製造了很多不必要的污染，這些污染時時刻刻影響著我們的生活環境。我們一直花很大的心思在開發資源方面，但卻很少人會去注意如何使資源可以再被利用。有一天，如果地球的資源被完全消耗掉了，吃虧的還是我們自己。本件研究主要是探討如何利用已經被當成廢物丟棄的洋蔥皮膜、福木枝葉、及枯乾的檳榔子來製作植物染，用這三種染材，改變染液的濃度、布料的種類、染液的溫度、媒染劑的種類等等，便可以染出許多種的顏色出來，而染出來的染布在經過事後幾次的清洗，也不會有很嚴重的褪色情況！這樣製造出來的染料幾乎不會有任何的污染，更具有環保的價值。

壹、研究動機：

我們的自然課上到「綠色行動救地球」這個單元時，老師告訴我們，現在人類不斷的去開發地球的資源、研發出更多種方便人類生活的物質，但在開發的過程又在很多時候會製造出更多的污染，但這些污染到最後也都是排放到大自然裡面，使得這幾年的環境產生很大的危害，比如說我們眼睛每天都會看到的各種顏色，其實在製造的過程也就已經產生了很多的污染物。那我們便想到 vuvu（祖母）常常跟我們說，以前原住民總是會利用身邊的各種東西來當染料，例如石頭、植物等等，所以我們原住民每一族都有他們自己獨特風味的服飾，那這樣的染色方法是不是就可以減少對環境的污染呢？那這些染料和現在的化學染料又有什麼不一樣呢？於是在老師的協助和幫忙之下，我們開始對植物染做研究和探討。

貳、研究目的：

- 一、探討我們生活周遭有哪些東西是加了化學染料。
- 二、探討在我們的生活環境當中，有哪些東西適合拿來當染料。
- 三、市面上販賣的布料有哪些適合拿來當染布呢？
- 四、有哪些因素會影響染布的顏色呢？
 - （一）染材放置的時間是否會影響染布的顏色？
 - （二）染液的濃度是否會影響染布的顏色？
 - （三）染色的時間是否會影響染布染出來的顏色？
 - （四）瞭解染布浸泡染液時的溫度是否會影響染色的效果？
 - （五）不同濃度的染液加入相同濃度媒染劑，染色的效果如何呢？
- 五、經過植物染色的布料容易褪色嗎？
- 六、有哪些方法可以使染布擁有更多的花紋？
- 七、如何在校園裡面推廣植物染呢？

參、研究設備及器材：

各種染材：洋蔥皮膜、檳榔子、福木枝葉、九重葛、龍眼樹皮、相思樹、蕃薯葉、咸豐草

各種媒染劑：醋酸銅、醋酸鋁、鐵繡、石灰、明礬

不繡鋼鍋、湯匙、燒杯、量筒、各種布料、手套、水桶、橡皮筋、攪拌棒、夾子、黃豆

肆、研究過程與方法：

一、探討我們生活周遭有哪些東西是加了化學染料？

【說明】我們從生活的周邊分成食衣住行四個方面來找找看，有哪些東西是經過染色的？

【結果】

分類	實例
食	香腸、糖果、口香糖、汽水、火鍋料、餅乾、罐裝果汁、各種零食、其他常喝的飲料
衣	制服、運動服、睡衣、原住民跳舞的衣服、帽子、頭飾、襪子、鞋子、皮帶、染過色的頭髮
住	牆壁上的油漆、磁磚的顏色、房間裡面的裝飾品、天花板的顏色、水桶外表的顏色、牙刷的把柄、住家附近的花草樹木
行	汽車、機車和腳踏車上面烤漆的顏色、

表一

【討論】

- (一) 我們發現我們生活四周圍時時刻刻都離不開各種色彩，甚至於我們所吃的食物當中也都離不開各種色彩。
- (二) 除了少數是大自然中就已經擁有的顏色之外，如住家附近的花草樹木，絕大多數的東西都是我們外加上去的顏色，我們又上網去找了一些資料，也去蒐集一些食物看看這些食物包裝上面所寫的內容物，發現這些化學原料很多都是對身體有害的，比如說香腸上面的「硝化物」、汽機車或腳踏車上面的「烤漆」、粉刷牆壁時的油漆裡面所加入的揮發劑、我們最喜歡喝的鋁箔飲料、餅乾及糖果裡面都是加入的化學色素。這些色素當中，在製造時所排放出來的廢水還都含有很多有毒物，這些有毒物經過河川，最後也都是會回到我們的身體裡面，甚至於污染了我們生存的環境。原來我們每天所使用的這些東西都已經造成環境的危害，而我們卻完全不知道。難怪常常在電視上面聽說現在的人很容易產生一些「文明病」。

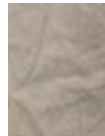
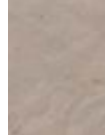
我們蒐集了一些資料，發現天然的染料當中大致上可以分為三類：動物、植物和礦物。我們再和老師討論及考慮到這些東西取得的方便性，最後決定只以植物來當作這次實驗的主要染料。

二、探討在我們的生活環境當中，有哪些東西適合拿來當染料。

【方法】

- (一) 我們從學校四周圍、家裡、住家附近蒐集了幾種植物來試試看它們之間染色的效果各是如何？
- (二) 因為每一種染料所釋放出來的色素含量都不一樣，像檳榔子就只需要少量即可釋放出大量的色素，而相思樹葉卻需要更大量才有辦法釋放出可以染布的色素，所以我們一直反覆的去嘗試，最後決定拿 50g 的棉布，500g 的染材，加水 1500ml，一起放到不鏽鋼鍋裡面一起煮，並觀察看看煮出來汁液的顏色和染布的顏色。
- (三) 我們記錄染材煮出顏色及顏色變至最深時的時間，而每一種染材在煮到一個小時之後便不再繼續加熱，而染布依舊放在染液裡面三個小時，讓顏色可以充分浸到布料裡面，最後再將這些布料沖洗晾乾。

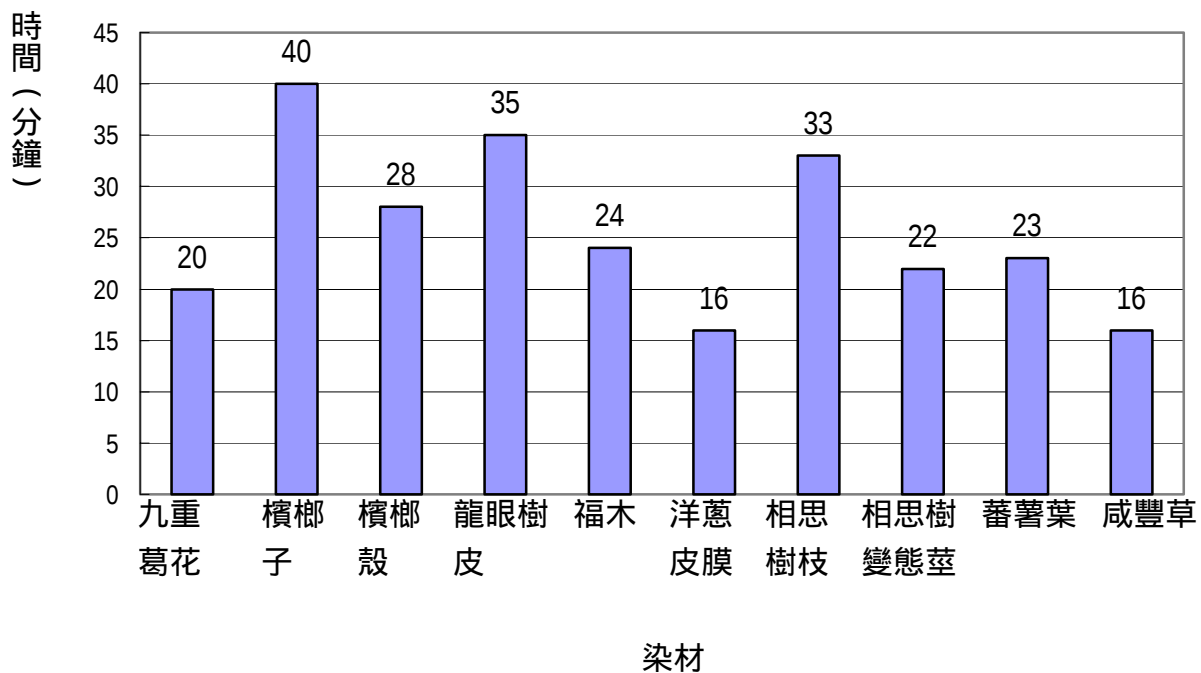
【結果】

染材名稱	烹煮當中的變化	染液		染布	
		顏色	聞起來的味道	未染色的顏色	染色後的顏色
九重葛花	(1) 7 分鐘有淡粉紅色跑出來。 (2) 20 分鐘之後染液完全變成了深紫紅色。 (3) 染材的顏色由原本的粉紅色變成深褐色。		有一點酸酸的，像蕃茄汁的味道		
檳榔子	(1) 20 分鐘有淺紅棕色跑出來。 (2) 40 分鐘之後染液完全變成了深褐色。 (3) 染材的顏色變化不大，為深褐色。		淡淡的酸味		
檳榔殼	(1) 17 分鐘之後有淺褐色跑出來。 (2) 28 分鐘之後變成深褐色。 (3) 染材的顏色變化並不大，呈現褐色。		淡淡的酸味		
龍眼樹皮	(1) 19 分鐘之後染液變淺茶色。 (2) 35 分鐘之後變成深茶色。 (3) 染材的顏色變化不大，呈現褐色。		像煮玉米的味道		
福木	(1) 15 分鐘之後染液變淺黃色。 (2) 24 分鐘之後染液變成橙黃色。 (3) 染材的顏色由原本的綠色變成褐色。		有點像蜂蜜的味道		

洋蔥皮膜	(1) 6 分鐘之後染液變成淺茶黃色。 (2) 16 分鐘之後染液變成深褐色。 (3) 染材的顏色由淺褐色加深變成深褐色。		辛 辣 的 味道		
相思樹枝	(1) 18 鐘之後染液變成淺棕。 (2) 33 分鐘之後染液變成棕。 (3) 染材的顏色變化不大，由淺褐色稍微加深變成深褐色。		像 煮 紅 豆 湯 的 味道		
相思樹變態葉	(1) 12 分鐘之後染液變成淺鵝黃色。 (2) 22 分鐘之後顏色加深。 (3) 染材的顏色由綠色變成深褐色。		像 煮 紅 豆 湯 的 味道		
蕃薯葉	(1) 10 分鐘之後染液變成淺綠色。 (2) 23 分鐘之後染液變成墨綠色。 (3) 薯葉變得糊糊的。 (4) 染材的顏色變化不大，一樣是綠色。		煮 菜 的 香味		
咸豐草	(1) 10 分鐘之後染液變成淺黃褐色。 (2) 16 分鐘之後顏色加深。 (3) 染材的顏色由綠色變成褐色。		草 皮 的 味道		

表二

染材煮至最深顏色與煮的時間之關係



【討論】

(一) 我們將染材煮至顏色最深的時間分成四大類以方便觀察：

時間	20 分鐘以下	21 25 分鐘	26 30 分鐘	31 分鐘以上
染材種類	九重葛花、洋蔥皮膜、咸豐草	福木、相思樹的變態莖、蕃薯葉	檳榔殼、	檳榔子、龍眼樹皮、相思樹枝

表三

由表三我們可以發現：

- 1.大部分的樹枝或樹皮煮的時間最久，而其他像樹葉或花類的煮的時間最少。
- 2.外表越堅硬的東西，如檳榔子、福木，煮的時間通常都比外表較軟的東西，如九重葛花、洋蔥皮膜，來得久。
- 3.樹葉類在煮之前都是綠色，但煮過之後卻都變成其他顏色，溶液裡面也都不是樹葉本身的綠色，如：福木本身是綠色，煮出的染液卻是橙黃色。這讓我們想到上課的時候老師有提到說綠色的部分是樹葉葉綠素的地方，所以我們懷疑熱水是否會破壞葉子的葉綠素。
- 4.即使染液所煮出來的顏色非常鮮豔，如九重葛的染液是深紫紅色，也不一定很輕易的染到染布上面去，用眼睛看到的顏色並不一定就是可以用來染色的顏色，所以我們懷疑這些染材裡面一定有某種可以用來染色，而這種東西平常並不一定會顯現出顏色來。經過我們去查資料的結果，染材在煮過之後之所以可以染色是因為裡面含有一種叫做單寧酸的東西。
- 5.我們採用煮出染液的方法是煮染法，而用這種方法染不出顏色的植物我們只能說此種植物並不適合用煮染法來染色，因為還可能有其他方法可以粹取出顏色來。
- 6.我們發現在染布上面沾染了許多雜質，而這些雜質讓我們的染布看起來有點髒髒的感覺，所以我們決定往後的實驗要先用篩子來將染液先篩選過，之後再把染布丟到染液裡面去染色，以免影響染色的效果及染布的外觀。



雖然煮出的染液顏色很鮮豔，九重葛的花依舊不適合當染料！



各種素材實驗前一定要沖洗乾淨，否則泥沙會影響染布的顏色！



各種素材所染出來的顏色！

三、市面上販賣的布料有哪些適合拿來當染布呢？

雖然我們之前做過的染料幾乎都可以染色，但我們決定以洋蔥皮膜、檳榔子和福木的枝葉來當作往後實驗的染材，因為洋蔥皮膜在我們隔壁鄉-車城鄉都是被當垃圾丟在路邊，他們只拿裡面的洋蔥果肉來販賣。而檳榔是我們原住民相當重要的民俗植物之一，所以往往檳榔沒有人採收之後，變會有有一大堆的檳榔灑落在地上，而福木在校園裡面也常被當成景觀植物，在經過修剪之後它們的枝葉也都是被拿去當垃圾燒掉。我們拿這三種材料來當染料不但取得方便，也相當的具有垃圾資源再利用的環保價值。

【方法】

- (一) 我們在市面上找了一些比較容易取得的布料來做此實驗，詢問店員的結果得知布料的成分大致尚可分為棉、麻和人工合成三大類，但因為成分比例和編織方法的不同，就會產生不同的布料。
- (二) 我們上網查詢及找了一些資料之後得知，剛買回來的布料，商人為了增加布料的光亮程度，往往都會在表面上了一層漿，而布料在運輸的過程當中，也會染上了許多髒東西，而這些外來的東西卻往往會使染色的效果變得很差，所以我們在染色之前必須先做去漿的動作，而這個實驗就是想要比較看看什麼布料、是否做去漿的動作會不會影響染色的效果？
- (三) 我們拿出各種染布，每種布料的面積都是 10 平方公分，分別做各種去漿的動作，看看哪一種布料在哪一種情況所染出來的效果較好？
 1. 去漿的方法：
 - (1) 將布料丟進煮沸的自來水中。
 - (2) 肥皂水 20g 加水 500ml 攪拌至完全溶解。
 - (3) 漂白水 20ml 加水 500ml 攪拌至完全溶解。
 - (4) 小蘇粉 20g 小蘇打粉加水 500ml 攪拌至完全溶解。
- (四) 取洋蔥皮膜、檳榔子、福木各 500g 分別加水 1500ml 放入鍋子中去煮 1 個小時，拿一塊布料來當篩子把不要的雜質過濾調，取出染液放到水桶中。
- (五) 待染液涼掉之後將各種染布丟到染液當中染色 3 個小時。

【結果】

		不做任何處理			用沸水煮 30 分鐘			用肥皂水浸泡 30 分鐘			用稀釋漂白水浸泡 30 分鐘			用小蘇打水浸泡 30 分鐘		
	原始不浸泡布料	洋蔥皮膜	檳榔子	福木	洋蔥皮膜	檳榔子	福木	洋蔥皮膜	檳榔子	福木	洋蔥皮膜	檳榔子	福木	洋蔥皮膜	檳榔子	福木
1-1 號																

棉質	1-2 號															
	1-3 號															
	1-4 號															
	1-5 號															
人工合成布料	2-1 號															
	2-2 號															
	2-3 號															
	2-4 號															
	2-5 號															
麻質	3-1 號															
	3-2 號															

表四

【討論】

- (一) 染布有去漿或沒去漿對這三種染液來說似乎沒有什麼影響。
- (二) 染布在剛丟到染液裡面的時候，染布會浮在染液表面，而染液也可以很清楚的看到都不會進到染布裡面，等到大約 1 個多小時之後，染布似乎已經吸收了染液，便會沉到染液底下。
- (三) 棉質（1-X 號）和麻質（3-X 號）的染布大部分都會將染液吸收進去而變色，但人工合成（2-X 號）的染布似乎都沒有很嚴重的變色，甚至因為沒有把顏色完全吸收進去而變得比較髒。
- (四) 棉質和麻質的布料很溶液產生皺折，即使乾掉之後布料表面還是很難平整。相對的，人工布料不管是乾掉或濕的時候，表面都是很平整的。
- (五) 麻質的布料在尚未浸泡染液的時候，摸起來硬硬而且很厚，但在浸泡了染液之後會很明顯的變得軟軟的，但只要一乾掉又會回復到原本又硬又厚的樣子。
- (六) 浸泡福木染液的布料，顏色比較淺，而且有一些布料會造成顏色分佈不均勻。
- (七) 每一種染布因為上色的溶液程度不一樣，所以也導致了顏色的深淺方面也會有不一

樣的結果，因而產生了很多種顏色的染布。

接著我們為這 12 種染布在染色容易度方面、價錢方面、染布的實用性做一個簡單的分析，以便選定我們日後要拿來做實驗的布料：

標記方法： 表示最佳； 表示普通； X 表示最差

	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	3-1	3-2
染色容易度						X	X	X	X	X		
染布的實用性										X		
染布的價錢 單位：元/尺	30	20	20	40	20	30	20	70	30	20	20	20

表五

依照表五的分析，我們決定以後都使用編號 1-3 的棉布來做以後的實驗。



很明顯的！中間部分的人工合成布料相當的難上色！



看看每一種布料在去漿和沒去漿之後有沒有改變！



棉質和麻質的布料很容易產生皺折。

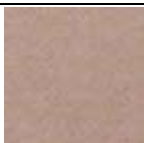
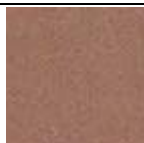
四、有哪些因素會影響染布的顏色呢？

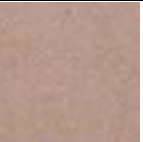
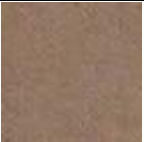
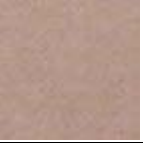
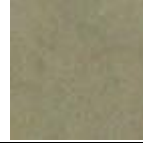
（一）染材放置的時間是否會影響染布的顏色？

【方法】

我們將洋蔥、福木的枝葉、檳榔子從產地帶回來之後，將它們分為新鮮的染材、放置一天的染材、放置一星期的染材，每次都以 500g 的染材加水 1500ml 煮一個小時之後，過濾染液，再將 10 平方公分的染布丟到染液染色一個小時，最後將其晾乾，比較看看這三種因素會不會影響染色的結果？

【結果】

	洋蔥皮膜	檳榔子	福木
新鮮的染材			

放置三天的染材			
放置一星期的染材			

表六

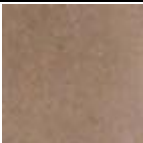
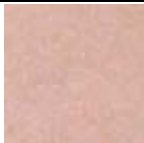
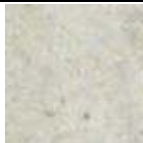
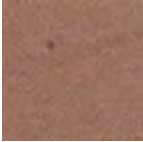
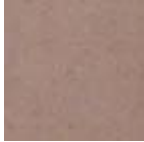
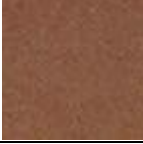
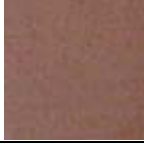
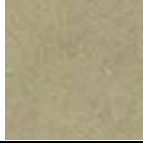
【討論】

- 1.我們發現洋蔥皮膜和檳榔子的新鮮度與否並不會影響染色的結果。
- 2.福木的枝葉在三天之內也都不會有任何的異狀，但放置一個星期的福木枝葉很明顯的會變得比較枯乾，而煮出來的染液也比較偏褐色，不像新鮮的染材是橙黃色的，而染出來的染布在濕的時候會有一點點較暗沉，不過乾掉之後卻沒有很明顯的不同。

(二) 染液的濃度是否會影響染布的顏色？

【方法】我們拿染材各 500g，加水 1500ml 煮一個小時，將煮出來的染液，分別加水 500ml、1000ml、1500ml 稀釋，看看濃度是否會影響染布的顏色？

【結果】

	洋蔥皮膜	檳榔子	福木
低濃度			
中濃度			
高濃度			

表七

【討論】

1. 我們發現濃度越高的染液染出來的染布顏色越深。

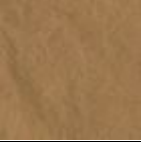
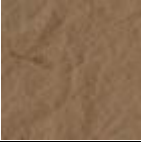
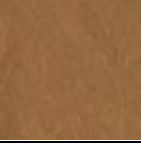
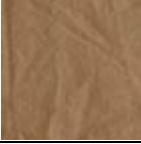
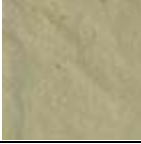
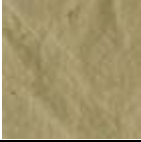
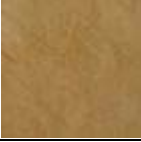
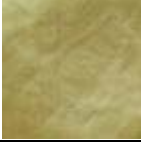
(三) 染色的時間是否會影響染布染出來的顏色？

【方法】

- 1.我們將染液煮出來之後，放入染布，分別染色 5 分鐘、15 分鐘、30 分鐘、45 分鐘、一個小時、三個小時、五個小時、一天、兩天、三天，看看染色的時間會不會影響染色的效果？
- 2.我們拿洋蔥皮膜、檳榔子、福木枝葉各 500g 加水 1500ml 煮一個小時後拿篩子過濾染液之後，等到染液完全達到室溫之後再將染布丟到染液裡面染色，並改變染色時間

的長短，將染布拿出沖洗晾乾，看看染色的時間有沒有什麼影響？

【結果】

	洋蔥皮膜	檳榔子	福木
5 分鐘			
15 分鐘			
30 分鐘			
45 分鐘			
一個小時			
三個小時			
五個小時			
一天			
兩天			
三天			

表八

【討論】

- 1.我們發現染色的時間越久，染布的顏色就越深，但浸染兩天和三天的染布顏色並沒有很大的改變，所以我們認為染布在染色超過一天的時間之後，顏色就應該不會有很大的改變。
- 2.洋蔥皮膜在染色 5 分鐘之後顏色便已經開始改變，而檳榔子則要等到 30 分鐘之

後、福木要等到一個小時之後染布的顏色才開始漸漸的改變。

3. 洋蔥皮膜的顏色從染色 5 分鐘到 3 天，改變最大，而檳榔子和福木則沒什麼改變。

4. 染液上色的容易程度由最容易到最難分別是：洋蔥皮膜 > 檳榔子 > 福木。

(四) 瞭解染布浸泡染液時的溫度是否會影響染色的效果？

【方法】

1. 我們拿洋蔥皮膜、檳榔子、福木各 500g 加水 1500ml 煮一個小時後過濾取出染液各分裝在三個容器裡面，並改變它們的溫度：

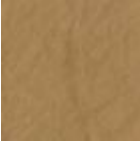
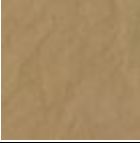
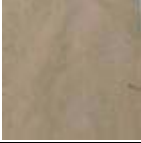
(1) 高溫 (80 100)：將染液用瓦斯爐持續加熱以保持溫度維持在 80 100 。

(2) 中溫 (50 70)：等染液冷卻至 70 時便把染布丟到染液裡面，如果染液的溫度降到 50 以下時便稍微給予加熱以保持溫度在 50 70 。

(3) 低溫 (室溫 25 40)：等染液溫度降到 40 時便把染布丟進去染色。

2. 每種染液和每種溫度都染色一個小時，之後取出沖洗晾乾，並看看染色的結果如何？

【結果】

	洋蔥皮膜	檳榔子	福木
80 100 度 C			
50 70 度 C			
室溫 25 40 度 C			

表九

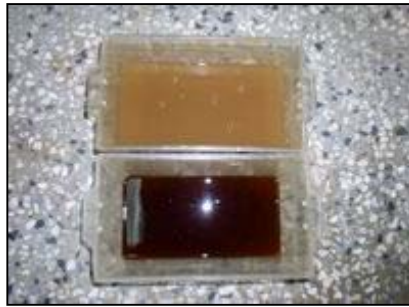
【討論】

1. 我們發現高溫的染液很快就會進到染布裡面，而染布的顏色也很快就會改變，但低溫的染液則會一直被染布所排斥，所以染布也沒有辦法很快的改變顏色。

2. 染色的效果是：高溫 > 中溫 > 低溫。



浸泡在低溫染液的染布會一直浮在水面上，染液根本無法浸入染布裡



福木的染材放置時間達到一個星期之後，煮出來的染液顏色會偏褐色，上方是新鮮的染材，下方是放置一個星期的染材！



染色時的溫度，影響著染布最後的顏色！圖為洋蔥皮膜當染材，由左到右分別是高溫、中溫、低溫！

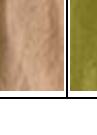
（五）了解不同濃度的染液加入相同濃度媒染劑，染色的效果如何呢？

【方法】

- 1.我們在查閱了相關文章之後，發現太多的媒染劑會傷害染布的品質，而且也容易造成環境的危害，所以我們決定使用相關文章當中建議的數值：5g 的醋酸銅、醋酸鋁、鐵繡、石灰、明礬加水 3000ml 製成媒染劑溶液。
- 2.鐵繡的製作方法：取剛棉 50g 放在燒杯中，在上面灑上冰醋酸，暴露在空氣中一天即可產生大約 5g 的鐵繡。
- 3.染色的過程為：先將染布浸泡在染液當中一個小時→撈起沖洗乾淨再浸泡到媒染劑裡面一個小時→撈起沖洗乾淨，最後放到染液裡面再複染一次。
- 4.我們分別將染液分成三種濃度：
 - (1) 500g 洋蔥皮膜加水 500ml、1000ml、1500ml。
 - (2) 500g 檳榔子加水 500ml、1000ml、1500ml。
 - (3) 500g 福木加水 500ml、1000ml、1500ml。
- 5.看看在不同濃度，同種濃度的媒染劑染色的效果各是如何？

【結果】

		低濃度			中濃度			高濃度		
原始不浸泡染料染布		洋蔥皮膜	檳榔子	福木	洋蔥皮膜	檳榔子	福木	洋蔥皮膜	檳榔子	福木
不加媒染										

醋酸銅										
醋酸鋁										
鐵繡										
石灰										
明礬										

表十

【討論】

1. 福木在泡過媒染劑之後，顏色都還是都是在黃色系而已，顏色只有在深淺方面有所改變，其他的方面並沒有多大的改變。
2. 洋蔥皮膜和檳榔子在泡過媒染劑之後，產生比較多的顏色變化，而染液的濃度改變之後，所浸泡出來染布的顏色更是有許多種變化。浸泡過醋酸銅染布的顏色會變成較深色的顏色；浸泡過石灰的染布顏色會比較暗沉；浸泡過醋酸鋁及明礬的染布顏色會比較亮；浸泡過鐵繡的染布，不管染材是什麼都會變成灰色系的。
3. 浸泡過福木染液的染布是呈現淡黃色，但是在浸泡過媒染劑之後會讓黃色更加鮮豔的顯現出來；浸泡過檳榔子及洋蔥皮膜染液的染布，在浸泡過媒染劑之後會改變染布的顏色，有一些甚至於讓顏色變得更深、更明顯，如醋酸銅。所以我們認為媒染劑有讓染布發色或改變顏色的功用。

在經過以上的實驗之後，我們想對洋蔥皮膜、檳榔子、福木先以上色容易度、顏色變化、染材取得的方便性、染材保存的時間來做一個簡單的分析，看看哪一種染材在我們生活當中比較容易操作，效果也比較好的：

標記方法： 表示最佳； 表示普通； X 表示最差

	上色容易度	顏色變化性	染材取得便利性	染材保存的時間
洋蔥皮膜				
檳榔子				
福木的枝葉		X		

表十一

由以上的分析我們可以知道，這三種染材裡面以洋蔥皮膜的效果最好，所以以下的實驗我們便以洋蔥皮膜來當染材。

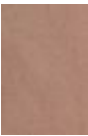
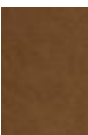
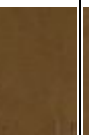
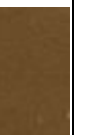
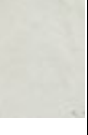
五、經過染色的布料容易褪色嗎？

我們知道染布染完顏色之後便會讓我們在日常生活中來使用，但在髒掉之後我們常會拿一些清潔劑來洗滌，所以我們想要知道染布在經過各種方法處理之後，容不容易褪色呢？

【方法】

為了讓每一塊染布上面的顏色很均勻相似，並減少實驗的誤差，所以我們先剪了 100 平方公分的染布，分別使用各種方法浸泡染色，取出沖洗晾乾之後在分別剪成 10 平方公分的小染布共 10 塊，再把這十塊染布分別用市面上較常見的洗潔劑來洗滌，看看這些染液的堅固程度如何？這樣每一塊染布在實驗之前就比較不容易產生一些實驗誤差而導致顏色不一樣。但因我們的實驗器材有限，沒有辦法用一些科學儀器來判斷顏色是否有褪掉，所以我們直接用肉眼來判斷顏色的深淺，顏色越接近原始顏色的染布，染色的堅固程度越好。

【結果】

	原始布料	放在太陽底下一星期	用清水沖洗過十次	用漂白水洗過十次	用弱鹼性洗衣粉洗過十次	用中性洗衣粉洗過十次	用弱鹼性肥皂水洗過十次	用中性肥皂水洗過十次	用弱鹼性洗碗精洗過十次	用中性洗碗精洗過十次
不加媒染劑										
加醋酸銅										
加醋酸鋁										
加鐵鏽										
加石灰										

加明礬										
-----	---	---	---	---	---	---	--	---	---	---

表十二

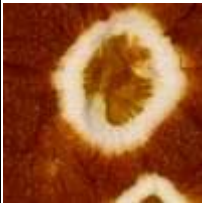
【討論】

- (一) 們發現用稀釋漂白水洗過的布料已經完全變色，除了浸泡過醋酸銅及鐵繡的染布還有淡淡的顏色之外，其他的染布都已經完全變回白色了，所以染布絕對不可以接觸到漂白水。
- (二) 其他九種方法互相比較起來，以弱鹼性洗衣粉褪色比較厲害，但也還不置於很嚴重，所以平常的洗滌也應改儘量減少用弱鹼性洗衣粉來洗滌，而改用中性洗衣粉或肥皂
- (三) 我們發現在第一次洗滌的時候有褪掉比較多的顏色，而往後的九次洗滌所褪掉的顏色就比較少。

七、有哪些方法可以使染布擁有更多的花紋？

我們在浸泡染液的時候會發現，有時候布料在浸泡的過程有摺到，或扭曲在一起的時候，往往會產生顏色不均勻的情形，有些地方顏色深，有些地方顏色就較淺，所以在老師的建議及上網找資料之後，嘗試了以下幾種方法來增加染布的花紋，讓染布更具實用性：

染色前				
染色後				
綁法描述	將黃豆包在染布中用橡皮筋綁緊	將染布折成三角形，用冰棒塊兩端綁緊	用針線縫喜歡的圖案	用蠟滴在染布上

染色前				
染色後				
綁法描述	將染布隨便揉成一團，用橡皮筋綁緊	將染布成球狀，用橡皮筋綁緊	將染布折成條狀，上下用橡皮筋綁一個結	將染布綁在竹筷上，用橡皮筋綁緊

【討論】

- 1.用滴蠟的方法染出來的染布似乎效果不好，看起來也有點髒。至於其他每種方法都有它們自己的特性，所以可以幾種綁法混和一起使用。

伍、討論與結論：

- 一、我們的自然課上到「綠色行動愛地球」這個單元時，我們發現大家所知到的知識好像都只限制於書本上而已，總是沒有辦法真正的把這些方法應用在日常生活當中，所以我們在老師的建議及協助之下，蒐集了這幾個月來我們做實驗的資料及材料，利用升旗的時間向全校的師生介紹如何利用一些廢棄不用的植物來製作染料及染料的功用，並讓全校的師生都可以實地操作一次植物染，我們將介紹的方向分為以下幾種：
 - (一)介紹生活周遭的染料及講解這些染料有很多都是利用大量的化學原料來製作的。
 - (二)利用一些廢棄不用的植物—洋蔥皮膜、檳榔子、福木、相思樹來製作染料，並解釋製作的過程。
 - (三)鼓勵全校同學減少對化學原料的依賴，例如減少食用添加色素的食物。
 - (四)每一個小朋友都可以實地製作植物染布，並鼓勵多想辦法讓廢棄物可以再利用，和確實做好資源回收的工作。

我們的推廣過程：



解說之前必須有充分的準備！大家分工合作的情況！



向全校師生講解實驗過程，並讓大家瞭解資源回收再利用的重要性！



展示我們染布的成果，引起大家對植物染的興趣！



環保的工作，最重要的是能夠實地行動，而不再只是說說而已！



我們協助全校同學拆染布，並提醒他們染布時應該注意的事項！



經由這次的活動，大家一定可以感受到，只要我們多花點心思，「很多垃圾都是有再利用的價值！」

- 二、 我們都知道，最近幾年人來們的生活是越來越富足，但相對的利用自然資源也越來越多，所製造出來的廢棄物和有毒物質一直存在我們的生活環境當中。而地球的資源是有限的，所以我們覺得我們都要應該養成資源回收再利用的習慣，很多廢棄物都是有再利用的價值，只是我們沒有多花一點心思去注意而已。
- 三、 我們生活的周邊到處都充滿著化學原料，這些化學原料在製造的過程往往都已經造成了很多的污染，有些甚至於還會有二次、三次污染。我們現在沒有辦法完全脫離這些東西而獨立生活，但我們可以想辦法盡量減少接觸這些東西，像用植物來當作染料。根據我們的實驗結果，這些染料一樣可以產生很多種的顏色變化，而且也不會產生很嚴重的褪色，而在媒染劑方面我們可以盡量減少添加，或添加較少的量，一樣可以達到發色及變色的效果。
- 四、 很多植物都可以拿來當染材，但每一種染材的染色效果都不一樣，有一些需要很大的數量才會有染色的效果，例如相思樹；但有一些卻只要很少的數量即可達到染色的效果，如洋蔥皮膜。而有些染材則是不適合能放置太久，如福木枝葉。

- 五、 並不是顏色鮮豔的植物染出來的顏色就會和染材本身看到的顏色一模一樣，如福木本身是綠色，染出來卻是黃色的；而九重葛的花顏色是粉紅色，煮出來的染液是深紫紅色，但卻沒有辦法將顏色染到染布上面去。所以，染色是要看植物它本身所含的單寧酸來決定，跟我們所看到的顏色並沒有關係。
- 六、 染布用的布料應以棉質和麻質的布料較容易染色，人工合成的布料幾乎是完全無法上色。
- 七、 會影響染布的顏色的因素有：染材的種類、布的種類、染液的濃度、浸泡媒染劑的種類。我們只要改變以上任何一種變因，即可改變染布最後呈現出來的顏色。
- 八、 染布染色時以高溫最為恰當，染液最好可以先過濾過，以免有一些雜質殘留在染布上面，影響染布的顏色。



這些洋蔥皮膜，難道就得這樣被丟棄在馬路邊嗎？



只要大家多付出一點心思，資源回收再利用，地球資源才得以永續經營！



這樣的染布，是不是更具有環保的價值呢？

陸、參考資料及其他：

- 一、陳千蕙 台灣植物染 大樹出版社
- 二、台南女中第 17 屆校內科展
- 三、巧手工作坊 網址：<http://www.e-dyeing.com.tw/p1.html>
- 四、天染工坊 網址：http://home.kimo.com.tw/natural_dyehouse/
- 五、植物染介紹 網址：<http://www.jppts.tcc.edu.tw/art/植物染簡介.htm>

評語

- 1 使用鄉土性的材料，所完成的作品與日常之生活相關。
- 2 以各種植物之萃取液探討棉布之吸附作用並對染色時之溫度，時間及前處理的反應條件進行探討。
- 3 報告清晰作品生動活潑。
- 4 使用廢棄物為原料，具綠色化學之概念。