

# 第五屆原住民華碩科教獎

## 研究成果報告

團隊編號：2013013

主辦單位：華碩文教基金會

國立清華大學

行政院原住民族委員會

原住民族電視台



# 第五屆清華與華碩雲端原住民科展

「飛鼠部落」生態文化與科學智慧—部落手工藝的文化科學

## 研究成果報告書

### 樹皮千錘，百鍊成衣



團隊名稱：曉明女中

組別：國中組

編號：yabit2013013

指導老師：鄧育欣 老師

部落耆老：沈太木(巴奈) 長老

學生：陳以庭

## 摘要

樹皮衣是阿美族文化中失而復得的傳統技藝，身為原住民的天生情感，引起探討樹皮衣的動機。期間走訪了都蘭部落依然默默努力保存此項傳統技藝的耆老--- 沈太木(巴奈)長老，從中學習到樹皮衣的歷史和製作方法。

本實驗結果得知：樹皮布用漂白水就可以達到漂白的目的。在測試紅、黃、藍三種顏色的著色力度與水洗牢度(約為 4~5 級)數據顯示染色測試的表現極佳，尤以黃色的著色力度最高且水洗牢度最穩定，證實樹皮布可在染色上多方面的應用。利用簡易的實驗，下沉法、滴水法及重量比較法均有一致的實驗結果：防水測試結果是原布的防水性比染色後或一般織布的表現還好。樹皮布的韌性在拉力下，與一般人工織布相當，因為纖維結構的關係，上下拉的韌性表現不錯，但左右拉時很容易被撕裂，產生縫隙，所以我們推測它的透氣效果應該不錯，這也就是為什麼做好的樹皮衣可以保存一段時間的原因。本實驗結果不但為樹皮衣留下了紀錄，也在樹皮布的應用上，提供了可靠的參考數據。

## 壹、研究動機

台灣各個原住民族的服裝可謂絢爛奪目、各擅勝長，各族皆能顯現出其傳統的服飾或該族的圖騰，當然不能避免也會多少受到現代潮流的影響，因而在服飾上加了更多的顏色或變化。在如此爭奇鬥艷的各族服裝下，在我們阿美族的都蘭部落中有位耆老—沈太木(巴奈)，卻默默堅持努力保存傳統文化的理想，用最原始、天然和純樸的方法將阿美族原味的服飾呈現出來，雖然少了繽紛的色彩，卻多了一份樸實和自然。直至有媒體報導後才受到人們的注意，這珍貴的傳統技藝不但持續受到外界的重視，並且頻頻受邀到各地示範與教學推廣，當然也引起了我這小原住民的側目。

最早人類對於衣服的基本需求乃是為了蔽體，所以材料都取自日常生活環境中隨手可得之動、植物，例如常聽到的：用樹葉編織成裳、製作蓑衣當雨衣、用動物的毛或皮以及禽類的羽毛縫製成外衣等等，至於樹皮衣倒是沒有聽過。原來阿美族不只吃遍各種動、植物，更能善用它在日常的生活，想想一定有祖先的智慧在裡頭。

在這之中，讓我感興趣的地方是從樹皮變成樹皮衣的過程，是不是有我想像中的簡單，還是需要有特別的技術。最好奇的是為甚麼只能用構樹的樹皮來製作？是否這種樹有特殊的構造？或者有其他不一樣的功能或考量？例如：防水、防蟲、耐穿、取得的方便性...等，這些問題都值得好好去探索和證實。

## 貳、研究目的

基於以上的想法，引起了我想一探究竟的動機，很希望在這次的探索中，能夠達到以下目的：

- 一、藉由這次的探索與學習中，了解阿美族樹皮衣的製作過程與方法以外，也希望用文字和影像的記錄，將先人智慧保存下來。
- 二、以科學的方法實驗，探討構樹皮的物理與化學性質，包含其漂白效果比較、化學染色效果及水洗牢度比較及防水性、韌性探討。
- 三、從所得知的構樹樹皮特性中，是否能製作更多符合現今需求與兼具天然、環保的樹皮製品。

## 叁、關於樹皮衣

### 一、製作樹皮衣的來源—構樹



回台東實際觀察及認識構樹

- (一) 科別：桑科(Moraceae)
- (二) 屬別：構樹屬(Broussonetia)
- (三) 學名：*Broussonetia papyrifera*
- (四) 別名：奶樹、嚙嚙樹、紙木、鈔票樹、鹿仔樹(台灣)
- (五) 特徵：葉單生，互生，有葉柄，卵形，卵狀長橢圓形或心狀卵形
- (六) 分佈：台灣全島低海拔1000公尺以下之平地至山區。構樹是野地裡常見的陽性樹種，生長快速，散見於全台荒地、平野、低海拔處，可說是四處可見。
- (七) 用途：1.其樹皮富含纖維質，可供作為製宣紙、棉紙及印鈔票的 用紙。2.乳汁可製成糊料，乾燥加工後可製金漆。3.早期養鹿人家常用它的葉子來餵養鹿隻，故構樹又俗稱「鹿仔樹」。4.成熟之果實可以生食也可以做成果醬。5.藥用方面，具有滋腎、強筋骨、清肝、明目的功效。

※參考資料:

Xuite一個人與花草的生活(構樹資料)

維基百科-構樹

巴奈 faki(阿美族對長者的尊稱)剛開始製作樹皮衣時，有試過一些樹種，經過多次的嘗試，最初是採用雀榕，而後則改用構樹。構樹分佈於台灣全島低海拔1000公尺以下之平地或山區，隨處皆可見它的蹤影，取得非常的容易。這是

巴奈 faki 最終捨雀榕而使用構樹來製作樹皮衣的原因。再來，則是因為構樹樹皮的材質比雀榕柔軟，且韌性也較佳，不易脆斷，可塑性也高。雖然如此，若要當成日常的穿著，看起來還是有段距離。

另外值得一提的是：巴奈 faki 非常具有環境保護的概念，一再交代構樹雖然多，但若不珍惜，也會有消失的一天。所以，樹不能隨意取材亂砍，一定要長夠大夠成熟才可以砍來取用。

## 二、樹皮衣的製作流程

巴奈 faki 現在多用構樹來製作樹皮衣，阿美族人稱構樹為「rolang」。根據 faki 的說法，樹皮衣的製程大略如下：

- Step1. 採集樹材(構樹)
- Step2. 削皮(有時此步驟可省略)
- Step3. 木槌槌打或敲打(每個部位均須槌打過)
- Step4. 剝下或直接剪開
- Step5. 鐵鎚捶平(放置於木砧上再用鐵鎚或木槌槌平，減少樹皮內水份)
- Step6. 去青皮留纖維(手剝或用刀子刮)
- Step7. 清洗(清洗使兩面洗滌乾淨後陰乾或鋪晒)
- Step8. 樹皮乾燥後再製作樹皮衣

## 三、親自動手做

為了親身體驗 巴奈 faki 製作樹皮衣的辛苦，也學習樹皮衣的製作，就決定照著他所說的步驟，從頭到尾做親自做一次，體會各個步驟的做法。

圖表如下：

步驟	實際操作
1.採集樹材	
2.削皮	(此步驟可省略)

3. 槌打  
或敲打



4. 敲出並剝  
下或剪下



6. 樹皮放平  
後槌打(使水  
分消失和使  
樹皮厚度變  
薄)



7. 敲打  
完成





8.去表皮留  
纖維(手剝或  
用刀子刮)



9.完成



10.清洗並  
曬，就成樹皮  
衣的製作材  
料-樹皮布



#### 四、樹皮衣在阿美族傳統服飾上的應用

大約在兩百年前，阿美族人運用以構樹作成的樹皮布製成各式服飾，如帽子、頭巾、丁字帶或裙子等等。利用石頭與木頭作為打製的工具，並使用麻線進行編織製衣，後來因紡織技術進步，麻布則取代容易破損腐壞的樹皮，成為主要的衣服材料。且因為與漢族接觸的早，故以容易取得及便宜、美麗的棉布來裁剪衣服，致使傳統的紡織工藝消失的早。





阿美族人在砍伐樹木用以製作樹皮衣之前，頭目通常會代表族人舉起酒杯來敬拜天、地、祖靈與這個地區的神明之後才進行砍樹，阿美族人說當樹木快倒的「嗚、嗚」的聲音是樹靈的哭泣聲，因此在取用大自然材料時都要心存感激。樹皮衣製作過程包括取皮、打製、洗布與曬乾等步驟，通常由男子合作所完成。





早期樹皮衣是阿美族生活技藝中相當重要的一部分，常常是舉行祈雨祭時祭師或者獵人上山打獵時所穿戴用的服裝。目前至少還有馬太鞍阿美以及都蘭阿美的族人長輩，仍知道如何製作阿美族的樹皮衣。但是兩地的製作材料與用途卻有些不太一樣，馬太鞍的樹皮衣以構樹為主，取其樹幹的樹皮作為原料（是與東南亞樹皮衣所選用的製作原料相同），且主要用途是給舉行祈雨祭時祭師穿著的服裝；在都蘭的阿美族人，則是從 2002 年開始，由部落頭目沈太木決定重現樹皮衣傳統，在包含前後任頭目的幾位老人家的記憶中，重新開始摸索製作樹皮衣的方法，並透過逐一訪問部落耆老記憶中有樹皮衣的製作技術，花了數年的時間不斷地摸索，也敲壞了許多的樹皮，最後終於成功製作出樹皮布。都蘭部落的樹皮布的材料來自於雀榕，並非如同馬太鞍阿美族人使用相同的構樹，且樹皮衣較為厚重。據已經過世且相當令都蘭阿美族人敬重的老頭目 Konuei 所述，都蘭部落的樹皮衣早期是作為獵裝使用，除了樹皮衣可以遮掩人類的味道之外，另一方面則是樹皮衣可以當作行進山路間的防護衣物使用，防止諸如咬人貓以及芒草割傷身體。



## 肆、實驗設備及器材：

實驗設備及器材簡介一覽表

設備名稱	設備照片	用途
1.遠紅外線試色機		小色樣式染 容納量24杯 可固定溫度與時間，讓染液均勻染色
2.電子天秤		精密的度量衡
3.甘油染色機		小色樣式染 容納量12杯 可高溫高壓染色
4.熱風循環烘箱		可定溫烘乾織物

<p>5.六種纖維附布</p>		<p>用來比較，內含六種纖維布</p>
<p>6.分光光度計</p>		<p>優越的感知器科技 能輸出5nm或10nm 間隔的光譜資料。用 此機器測試樹皮染 色力度。</p>
<p>7.彈簧秤(7kg)</p>		<p>用來測試韌性</p>
<p>8.電子天平</p>		<p>精密的秤重儀器</p>

## 伍、實驗方法與過程：

這次實驗應用有關物理以及化學的方法，測試樹皮布而得知各項數據，從中找出樹皮布的特性。化學方法為樹皮布漂白染色及漂白後水洗牢度的測試，而物理方法則是用防水性及韌性的測試作為實驗項目。各項實驗過程及方法如下表：

### 一、樹皮漂白

實驗項目	實驗步驟
樹皮漂白-機器	1.將樹皮布每塊剪成8克(共三塊) 2.調配溶液(雙氧水16C.C、水130C.C、強鹼溶液5C.C、精煉劑9C.C) 3.將樹皮布放入鋼杯 4.加水至1000c.c 5.鋼杯鎖緊放入機器 6.等溫度升到95度左右將機器關掉，等待45分鐘降溫。 7.將鋼杯拿到水槽打開，拿出樹皮布洗一洗就完成漂白。
樹皮漂白-人工	1.準備大臉盆和漂白水 2.將大臉盆裝入水再放入漂白水並放入要漂白的樹皮布 3.漂白1小時，再將樹皮布拿起並曬乾就完成了。

### 實驗照片



## 二、樹皮染色

實驗項目	實驗步驟
樹皮染色	<ol style="list-style-type: none"><li>1.溶劑調配好加入鋼杯 (芒硝30g+紅色染料5g.15g.25g+水60g.50g.40g)</li><li>2.再將樹皮布(5g)放入鋼杯並加蓋鎖緊</li><li>3.放入機器使之染色均勻</li><li>4.等候45分鐘將鋼杯拿出並清洗</li><li>5.清洗後進入水中在清洗一次</li><li>6.擠乾並觀察色差(利用分光光度計檢測)</li><li>7.利用以上相同方法，也同時染上黃色及藍色染料，並利用分光光度計檢測它的著色力度。</li><li>8.著色力度以相對染色力度(%)=樣品布料染色後的K/S值/標準布染色后的K/S值X100%，其中樣品布可為添加改質劑或未添加改質劑的織物，而標準布為未添加改質劑的織物，且相對染色力度值越高表示染色效果愈深。</li></ol>

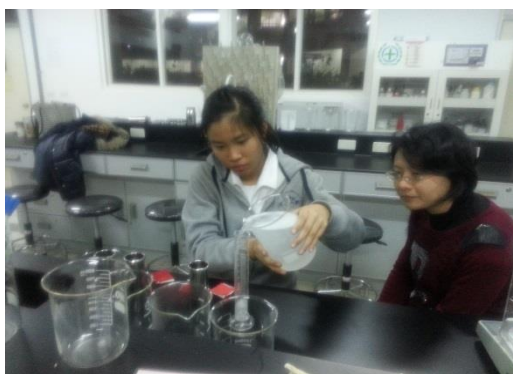
實驗照片



### 三、水洗牢度

實驗項目	實驗步驟
測試染料在樹皮布上的水洗牢度	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.耐水洗堅牢度係根據AATC 61-1985 IIIA 標準，將三塊樹皮布都剪成10x5的面積。</li> <li>2.配置溶液(溶劑：水1000C.C+肥皂粉5g)</li> <li>3.在鋼杯內各倒入300C.C的溶液</li> <li>4.將樹皮夾六種纖維附布(測驗耐水洗牢度)放入鋼杯</li> <li>5.放入機器使之清洗完全(等候40分鐘)</li> <li>6.時間到拿出並放入清水中</li> <li>7.取出擠乾並觀察</li> <li>8.清洗後的織物以烘箱烘乾，再和未水洗的色布進行色相比較。</li> <li>9.觀察清水的深淺，以ICS Gain 20/20 Plus 測色系統測表觀濃度 (K/S) 值，以個人PC 電腦螢幕列出耐水洗之變褪色堅牢度級數。</li> </ol>
不同顏色水洗牢度(顏色染料不同牢度不同)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.事先將樹皮布染色按第一次染色方法染上別的顏色</li> <li>2.再做一次水洗牢度測試並觀察</li> <li>3.水洗牢度的級數共有五級，級數越高，水洗就越不容易掉色。</li> </ol>

實驗照片

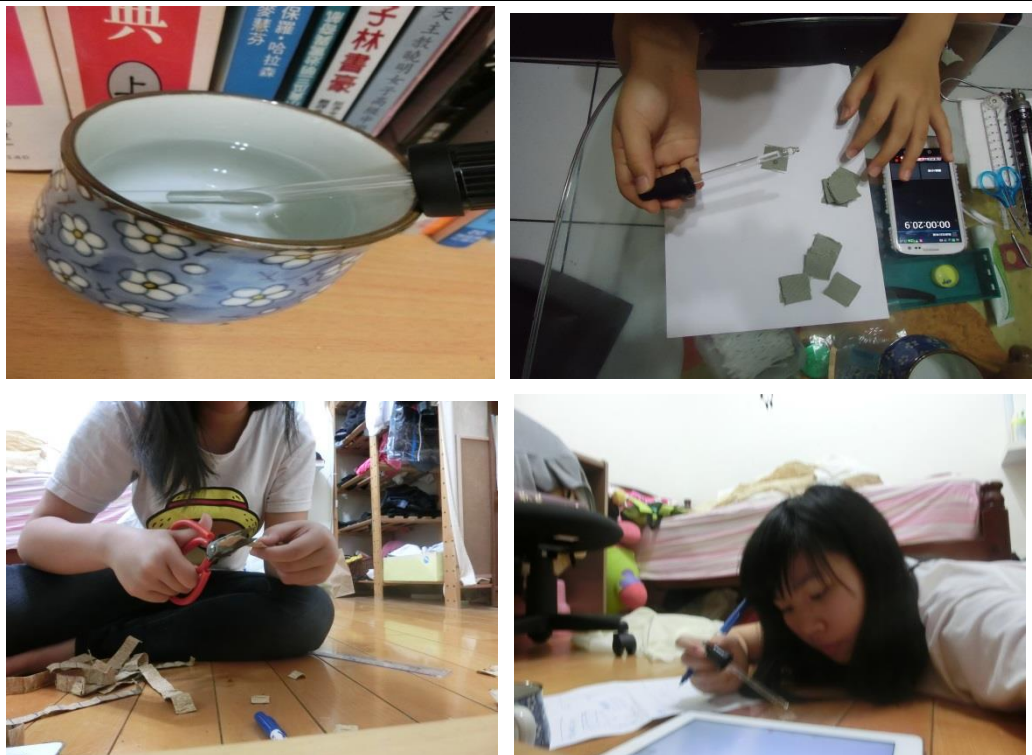


## 四、防水實驗

### (1)滴水法

實驗項目	實驗步驟
利用滴水法測試樹皮布的防水性	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.選擇樹皮布、麻織布和不織布進行比較</li> <li>2.把樹皮布剪成2x2的大小</li> <li>3.用滴管滴水(0.1c.c.)，並記錄下水完全滲下去需要多少時間。</li> <li>4.麻織布和不織布也是一樣的步驟照做</li> <li>5.將三種材料的平均值計算出來</li> <li>6.進行比較樹皮布是否防水性比我們常見的材料還好</li> </ol>

實驗照片



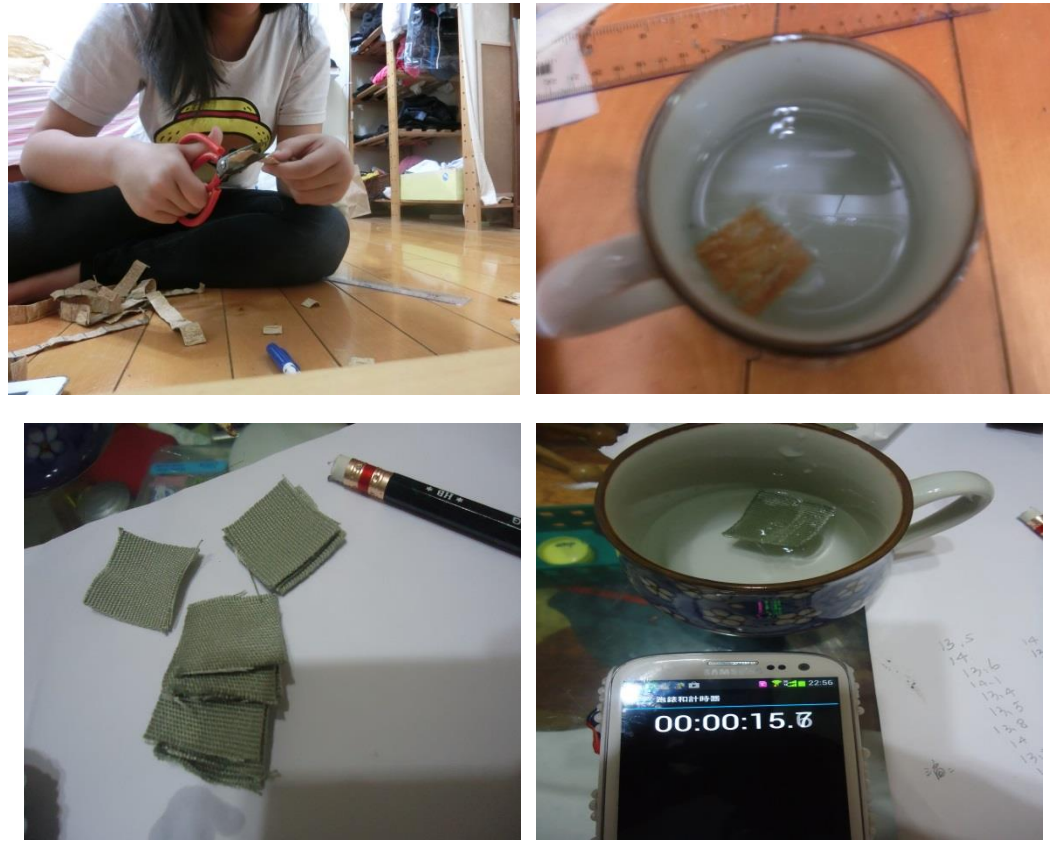
### (2)下沉法

實驗項目	實驗步驟
利用下沉法測試樹皮的防水性	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.選擇樹皮布、麻織布和不織布進行比較</li> <li>2.把樹皮布剪成2x2的大小</li> <li>3.把樹皮布放入杯子並記錄下水完全滲下去需要多少時間</li> <li>4.麻織布和不織布也是一樣的步驟照做</li> </ol>



- 5.將三種材料的平均值計算出來
- 6.進行比較樹皮布是否防水性比我們常見的材料還好

實驗照片



### (3)重量比較

實驗項目	實驗步驟
利用電子天平秤沉前沉後的重量並比較	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.將三種布料(麻織布、樹皮布、不織布)剪成長寬 2.5x2 的大小各 10 塊</li> <li>2.使用電子磅秤先測沉前的重量並做紀錄</li> <li>3.將三種布料放入水中等待到完全浸濕並夾起</li> <li>4.等到無滴水時，將沉後的布料使用電子磅秤秤重量並做紀錄</li> <li>5.做成表格並比較</li> </ol>
實驗照片	



### 五、韌性比較

實驗項目	實驗步驟
利用彈簧秤比較韌性	1.將樹皮布、麻織布及不織布剪成相同長寬(0.5x14) 2.將三種不同的材料綁在彈簧秤上並向下拉 3.觀察拉到幾公斤時斷裂 4.記錄所需拉力公斤數
實驗照片	
	



## 陸、實驗結果：

### 一、樹皮手工漂白

手工漂白是用家裡的漂白水進行漂白(如圖6-1)，漂白的白度與濃度、時間成正比。但若與機器漂白比較，明顯的機器漂比人工漂還白(見圖6-2)，這是因為利用機器漂白，是在溫度較高及時間較長的情況，漂白劑能充分將其原色退去。不過，只要將人工漂白的時間拉長，也可以漂得跟機器一樣白。

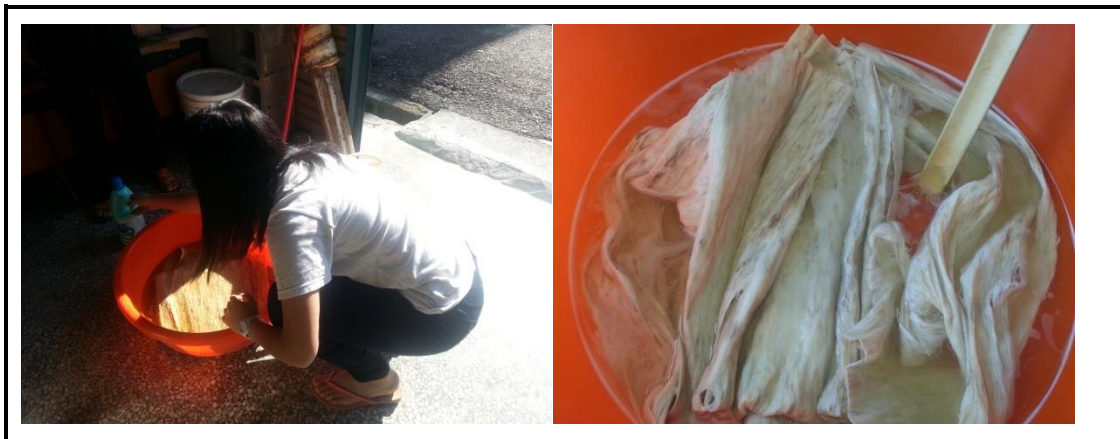


圖 6-1 樹皮手工漂白



圖6-2 機器漂白(左)與手漂1小時(右)比較

樹皮布的漂白，原本樹皮布上會有一層植物膠質，經漂白後那層膠質會被洗掉。在進行實驗中，我們也發現未經漂白的樹皮，滴水下去具有一定的防水性，但經漂白的樹皮滴水下去，並沒有任何防水性可言。可見漂白對樹皮布的特性還是有一點影響。

## 二、樹皮染色(力度比較)

樹皮布的染色條件是以所謂的「著色力度」來呈現，從以上實驗結果的圖表得知：(如表6-1、圖6-3)

1. 皆呈現染劑的量愈大，其著色力度也愈大。
2. 但紅色在染劑量3g時，其著色力度無法如其他兩色成多倍數成長，即知已紅色的染色力度較藍、黃兩色稍弱些。
3. 不同顏色所吸收的量也不同，可見樹皮布應該是可調配染成所需的顏色。

表 6-1 不同濃度染色比較綜合分析

項目	染劑量		
	0.5g	1g	3g
藍色力度(%)	939.97	1904.6	5096.7
紅色力度(%)	4349.1	8061.9	10388
黃色力度(%)	9253.1	10044	22170

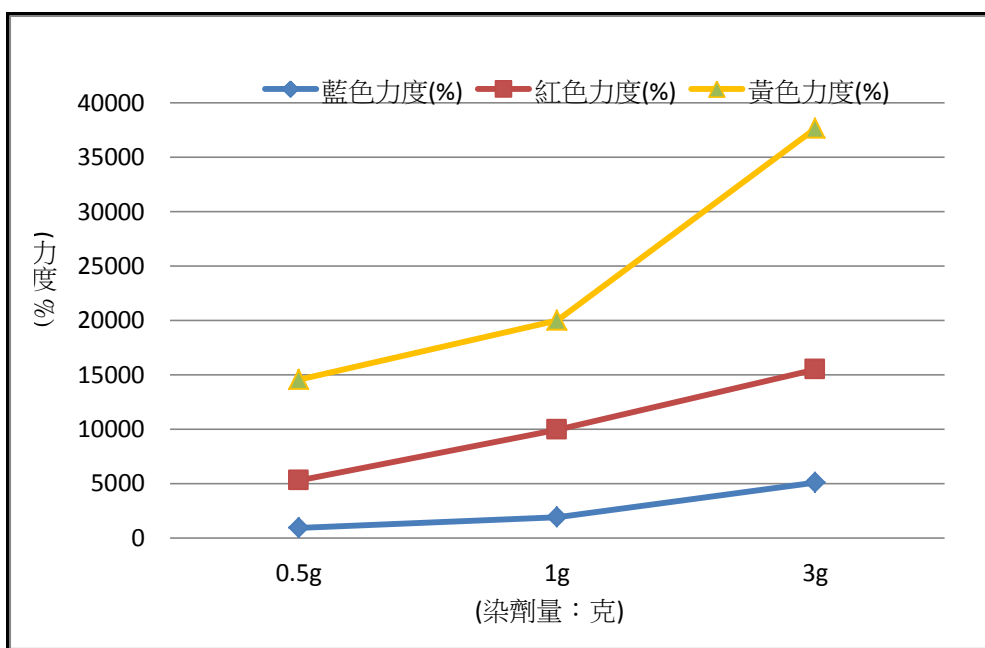


圖6-3 不同濃度染色綜合比較分析

### 三、水洗牢度級數

實驗結果得知：(如表6-2、圖6-4)

1. 黃色比其他兩種顏色水洗牢度稍低，在染劑量0.5克和3克時，達到4級，但差異為當中最小，所以相對比較穩定。
2. 在水洗牢度的測試上，樹皮布的級數都很高，可見樹皮布染色後，經過水洗是不太容易掉色的。
3. 除黃色染劑外，均可發現染劑量愈多，染色愈深的樹皮布，其掉色情況愈嚴重，黃色染劑在不同染劑量下，其掉色情形差異不大。

表 6-2 水洗牢度綜合比較分析

項目	染劑量		
	0.5g	1g	3g
藍色水洗級數	5	4.5	4
紅色水洗級數	4.5	5	4
黃色水洗級數	4	3.4	4

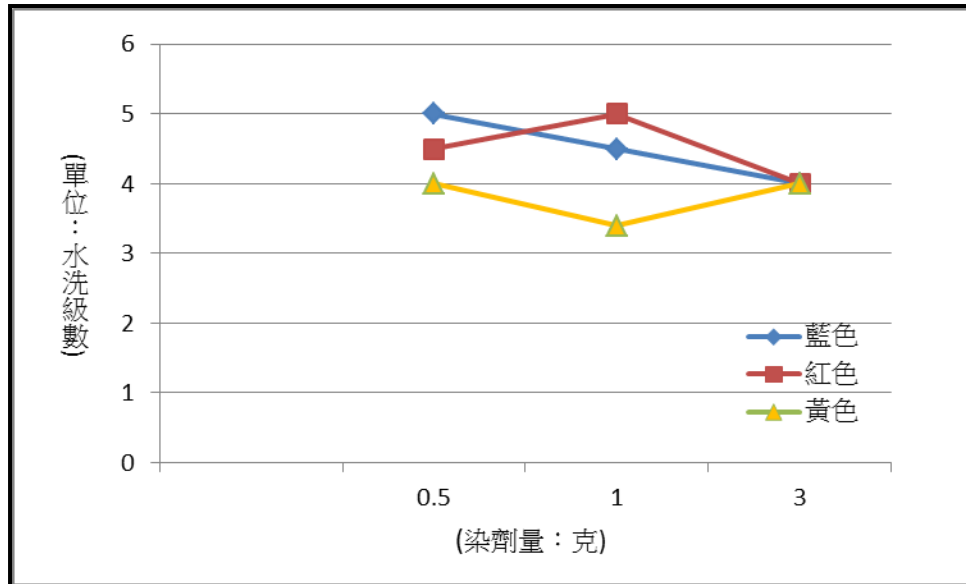


圖6-4 水洗牢度綜合比較分析

#### 四、防水實驗

防水性的測試，本次實驗應用了下沉法與滴水法兩種方法。為了得到的數據能具客觀性，所以進行了各20次的操作。

(一)下沉法實驗的結果：(如表6-9)

1. 樹皮布的下沉時間平均數長於尼龍布平均數，分別為14.85sec.與5.29sec.，所。但麻織布下沉時間平均數則長於，為23.04sec.。
2. 以不織布的親水性或吸水性大於樹皮布，可知樹皮的防水性必較好一點。但以樹皮布和麻織布做比較，樹皮布親水性或吸水性大於麻織布，所以麻織布防水性較佳。
3. 標準差樹皮布遠大於不織布和麻織布(4.66：0.34：0.18)，可見樹皮布的個別差異性較大，表示質料無法如人工織料穩定。

(二)滴水法實驗的結果(如表6-10)，與下沉法的結果一致：

1. 樹皮布的滴水時間平均數也長於不織布平均數，分別為 8.95sec. 與 1.45sec.，其平均時間比下沉法來的短。麻織布依然為時間最長，為 14.72sec.，可見麻織布防水性也是其中較強的。
2. 標準差也是樹皮布大於不織布和麻織布(3.85：0.89：0.25)，樹皮布的個別差異性比較大，證明質料不太穩定。

(三)沉前後重量比較的結果(表 6-11)，與滴水法和下沉法相同：

1. 不織布的吸水量最多(平均 0.83g)，樹皮布次之(0.43g)，麻織布吸水量最少(平均 0.26 g)前後差異大於樹皮布和麻織布，吸水量多代表防水效果差，所以本實驗結果顯示：麻織布的防水效果優於樹皮布，樹皮布優於

不織布。

2.樹皮布在這個實驗的標準大也是比較大，顯示樹皮布的質料並不穩定。

(四)另外，染色後的樹皮布，有經過測試無任何防水性可言(太快以致無法人工計時)，所以省略不做。

表6-9 下沉法比較實驗

操作次數	下沉法(sec.)		
	樹皮布	麻織布	不織布
1	21	22.8	5
2	14	23.6	5
3	14	23.2	5.6
4	20	23.1	5.4
5	19	22.9	6
6	13	23.0	5.1
7	17	22.9	5.3
8	19	23.1	5
9	14	23.0	5
10	16	22.8	5.5
11	17	23.2	5.5
12	13	23.1	5
13	17	23.1	6
14	3	22.8	5
15	18	23.1	5
16	4	23.0	5.4
17	11	23.2	5.7
18	14	22.9	5.2
19	16	23.1	5
20	17	23.0	5
平均值	14.85	23.04	5.29
最大值	21.00	23.60	6.00
最小值	3.00	22.8	5.00
標準差	4.66	0.18	0.34

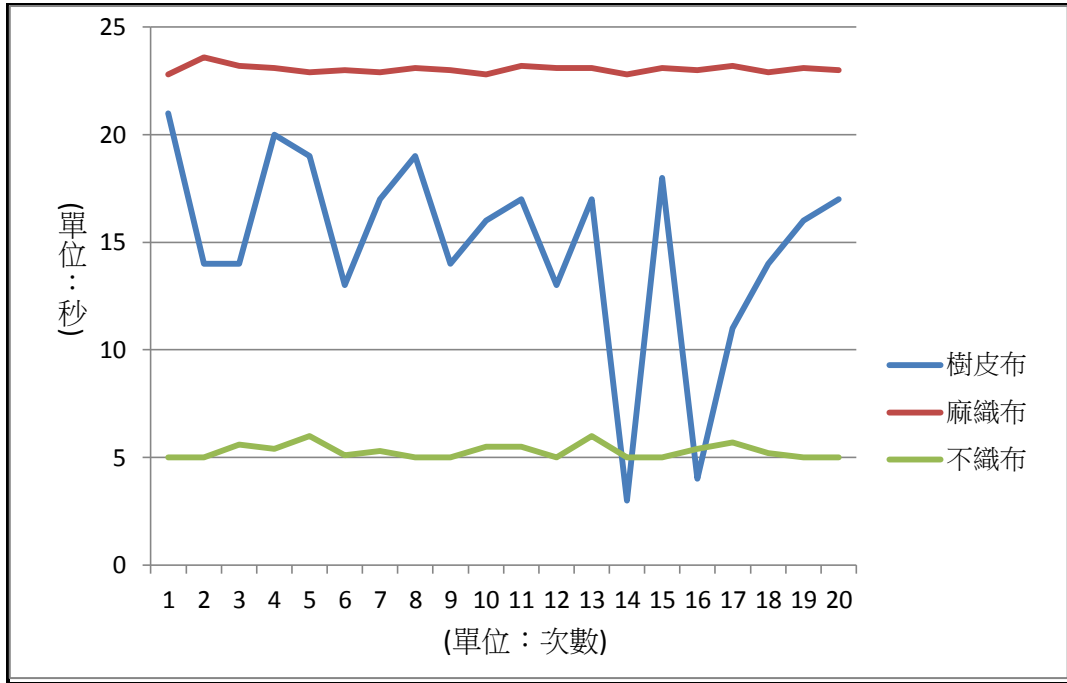


圖6-4 下沉法比較圖

表 6-10 滴水比較實驗

操作次數	滴水法(sec.)		
	樹皮布	麻織布	不織布
1	8	14.5	1.4
2	15	15	1.4
3	16	14.6	1.6
4	4	15.1	1.5
5	7	14.4	1.4
6	8	14.5	1.4
7	17	14.8	1.5
8	5	15.0	1.4
9	10	14.5	1.4
10	9	15.0	1.6
11	9	15.2	1.5
12	11	14.6	1.5
13	4	14.4	1.3
14	5	15.0	1.4



15	7	14.6	1.6
16	4	14.5	1.5
17	11	15.0	1.4
18	11	14.5	1.4
19	8	14.7	1.3
20	10	14.6	1.5
平均值	8.95	14.72	1.45
最大值	17.00	15.20	1.6
最小值	4.00	14.40	1.3
標準差	3.85	0.25	0.89

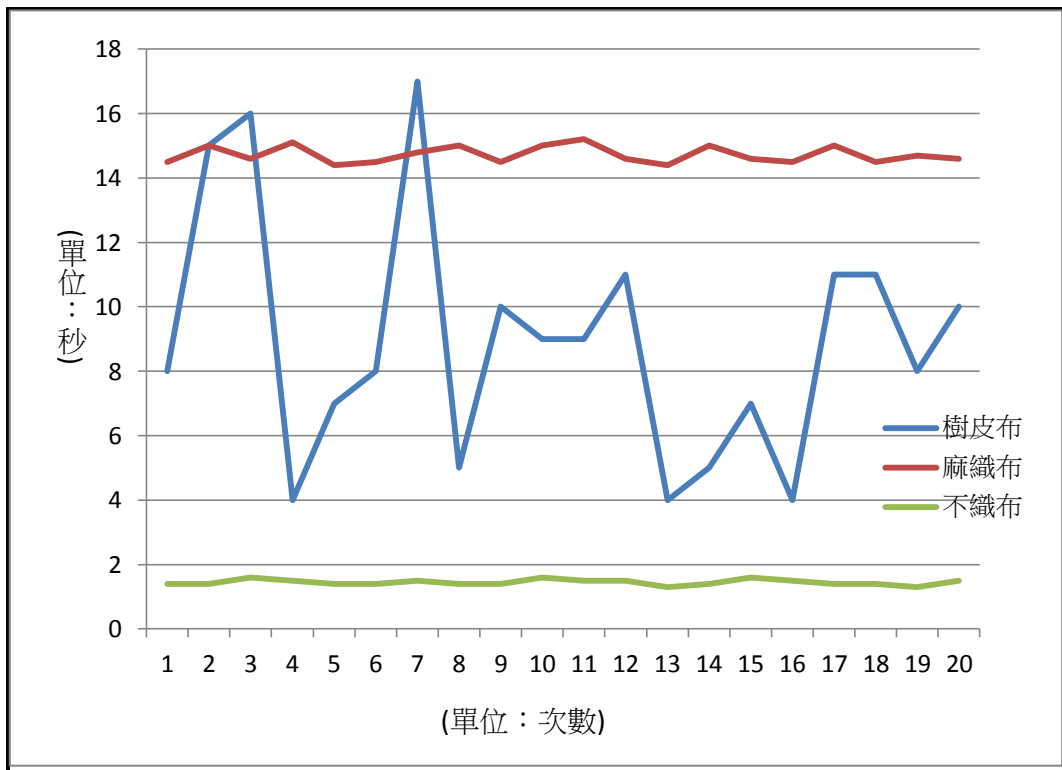


圖6-5 滴水法比較圖

表6-11 沉水前後重量比較

沉水前後重量比較(單位:g)									
操作次數	麻織布			樹皮布			不織布		
	沉前	沉後	前後差	沉前	沉後	前後差	沉前	沉後	前後差
1	0.17	0.43	0.26	0.11	0.55	0.44	0.11	0.93	0.82
2	0.17	0.41	0.24	0.15	0.56	0.41	0.11	0.97	0.86
3	0.18	0.44	0.26	0.14	0.55	0.41	0.1	0.9	0.80
4	0.17	0.43	0.26	0.15	0.54	0.39	0.12	0.93	0.81
5	0.17	0.43	0.26	0.15	0.59	0.44	0.11	0.94	0.83
6	0.17	0.43	0.26	0.13	0.56	0.43	0.12	0.96	0.84
7	0.17	0.44	0.27	0.15	0.58	0.43	0.11	0.97	0.86
8	0.17	0.44	0.27	0.14	0.59	0.45	0.12	0.95	0.83
9	0.17	0.42	0.25	0.13	0.59	0.46	0.09	0.94	0.85
10	0.18	0.44	0.26	0.13	0.58	0.45	0.1	0.91	0.81
最小值	0.17	0.41	0.24	0.11	0.54	0.39	0.09	0.90	0.80
最大值	0.18	0.44	0.27	0.15	0.59	0.46	0.12	0.97	0.86
平均數	0.172	0.431	0.259	0.138	0.569	0.431	0.109	0.940	0.831
標準差	0.042	0.010	0.088	0.132	0.191	0.218	0.010	0.024	0.213

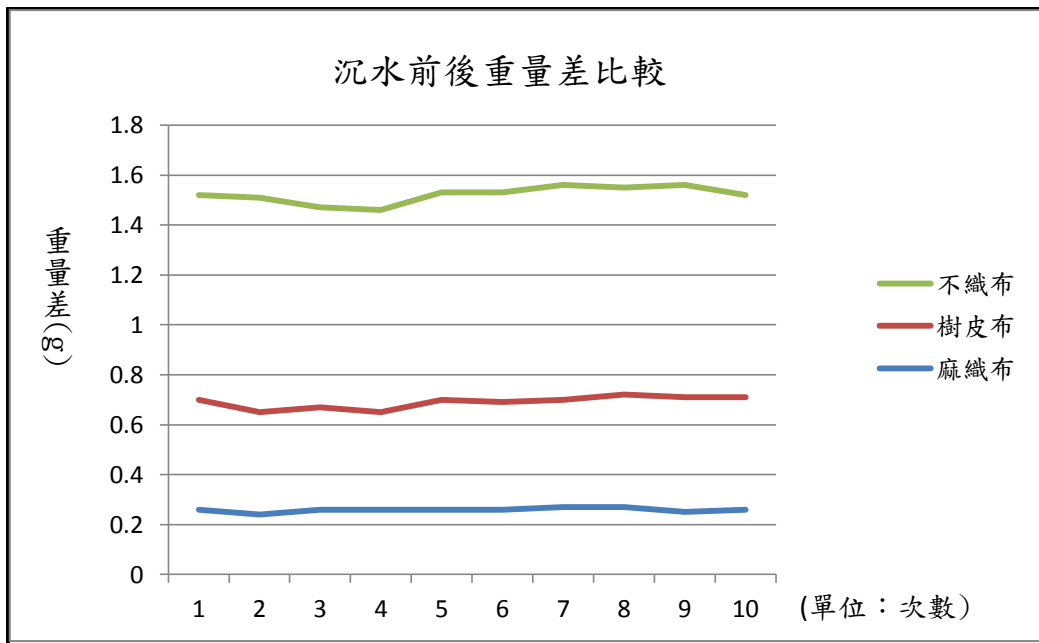


圖6-6 沉水前後重量差比較圖

## 五、韌性比較

這個實驗將各種材料剪成相同長寬(0.5x14)，利用彈簧秤向下拉扯布料，看其斷裂所需重量。每種布料各做了七次的測試。

不織布和樹皮布有明顯的差異，其韌性比較：麻織布>樹皮布>不織布。樹皮布各部分的密度不相同，有的部分纖維較疏，有的較密，也有薄有厚，所以有兩次拉到五、六公斤的時候就斷裂了。而不織布相較起來韌性較弱，有的在一公斤多就斷裂。麻織布因為經過加工的處理，韌性皆為七公斤以上(受限於測量工具，彈簧秤拉力僅能測量七公斤以內者，所以無法將樹皮做更進一步的測試)。

表6-12 韌性比較

次數	項目/(拉力單位：kg)		
	不織布	樹皮布	麻織布
1	1.1	5.8	7 以上
2	1.8	7 以上	7 以上
3	2	7 以上	7 以上
4	2.3	6.5	7 以上
5	2	7 以上	7 以上
6	1.9	7 以上	7 以上
7	1	7 以上	7 以上
平均值	1.72	6.75	7 以上

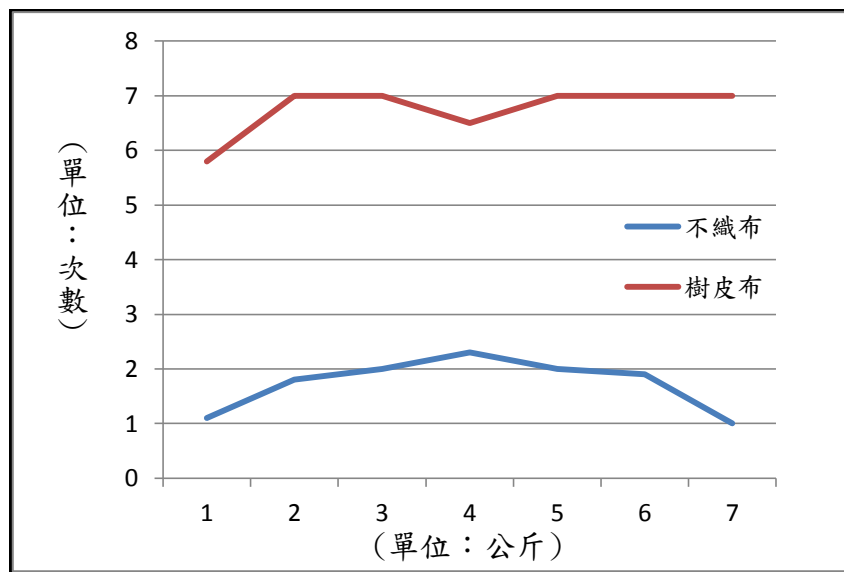


圖6-7 不織布及樹皮布韌性比較圖  
(麻織布皆為七以上)

## 柒、討論：

### 一、漂白對樹皮衣的影響

在未漂白前的樹皮衣是樹皮的原色，帶有樹皮的膠質，有防潑水的效果，但若要製作成各式各樣的衣物之前，就必須先經過漂白的過程，漂白就會經過精煉過程去除植物膠質，防水的效果就會降低。白色是所有上色前的底色，既然手工漂白的效果也可以達到機器漂白的效果，且漂白水為隨手可得的家庭日用品，在部落受限於環境及設備，所以手工漂白不失為最簡單而經濟的方法。其缺點就是無法大量的來做，因為若要製成衣裳，所需的樹皮布要非常多，收集的時間會拉得很長，作時費工，相對的這也是它可貴之處。不過其可塑型極高，倒是比較適合做一些樹皮做的小飾品或用具。我們學生可以在這方面發揮一下創意，如樹皮做的書皮、小包包、筆袋...等等。

### 二、不同顏色的著色力度

以著色力度來說，染色時以黃色為最佳，黃色在3克時的力度遠大於藍色以及紅色。若以水洗牢度來說，也是以黃色表現最佳，因為其差異性最小，表示它的穩定度比較高，不易褪色。所以，黃色為最佳的染色劑，容易上色，也不容易退色。不同顏色的著色力度會因為色素的化學結構及布料的材質來影響其上色力度。通常在一般的衣料著色力度上紅色是較強者，但在樹皮染色卻是黃色染料較強，由此可證明被染物材質會影響著色力度。

紅、黃、藍為彩色的基本色調，即所謂的「三原色」，所以樹皮布在各種顏色上的表現應該也不錯，在以後的製品上更有繽紛色彩的可能。此次染色實驗室使用化學直接性染料，之後在實際製作用品上，若要做出更具有環保性的樹皮染布，可以考慮使用植物染，相信是一組完美的搭配。

根據實驗的數據，照理來說樹皮布染色的條件極佳，那為何巴奈faki的作品中卻無任何染色的痕跡呢？這個問題在第二次跟 faki見面時就特別提出來。faki說：「堅持自己樸實原色，構樹會因不同的生長條件而有深淺不同色澤(如圖7-1)，這樣已經足夠了。至於顏色變化的花樣，就留給你們年輕一輩的來發揮吧!哈哈...」。真是一位有原則又不失風趣的長者。

### 三、樹皮衣的防水效果比較

無論是染色後的樹皮布與一般的人工織料一樣無防水性。但是，染色前的樹皮布卻比前兩者好一些。這是因為原樹皮上植物的膠質尚未去除，仍有防潑水的效果。由此可以證實，為何巴奈faki最初所製作的樹皮衣，至今已近20年了，卻還能完好如初，沒有潮濕或發霉的現象。當然其中保存的方式和場所應該也是必要的條件。如：只能採掛式不能疊放，要置於

通風良好的地方，最重要的是弄濕了一定要乾燥後再收藏。

在防水效果的實驗中，無論是下沉法、滴水法、重量比較法，結果都發現：麻製的布料防水效果優於樹皮衣，樹皮衣優於不織布。這是因為麻製的布料經過紡織，其中間的空隙小，水不容易穿透過去，且麻製的衣服不容易吸水，具有很好的防水效果。天然的樹皮衣與不織布彼此間的纖維縫隙大，水容易穿透過去，樹皮衣幸好有膠質可以有防潑水效果，但終究抵不過被麻製衣服取代的命運，若要提升樹皮衣的防水效果，可考慮增加防潑水效果的處理，例如添加透氣的防水膠處理。

#### 四、樹皮衣的韌性比較

經過韌性的測試，樹皮布韌性強度不雅於人工織布，在生活應用上有多可以運用的方面。麻製的布料因為是經過紡織過的，所以其韌性效果最好。樹皮有兩種不同的拉法，一種為順著纖維上下拉扯，另一種為左右拉扯，上下拉扯韌性遠大於左右拉扯。這是因為從植物學的觀點來看，樹皮衣的材料是構樹樹皮的部份。使用構樹製作樹皮衣時，先削掉最外層的表皮，再用鐵鎚敲打構樹，以破壞形成層組織，使樹皮與木質部分離，以取得所需的樹皮。因為樹皮包含周皮組織，樹皮在植物構造上屬於韌皮纖維的部分，它的纖維有固定生長方向，當順著纖維生長方向拉扯其韌性非常好，左右拉扯是容易撕裂，這也表示其纖維的透氣性相當高。

#### 五、樹皮衣與苧麻衣的比較

構樹與苧麻都是在台灣地區常見的植物，阿美族利用這兩種植物做成衣服，是原住民傳統智慧的表現，這兩種衣做成的衣料仍夠有其優缺點：

##### 1. 苧麻：

###### (1)優點：

- \*在各種麻類纖維中，苧麻纖維最長最細。纖維長度比最高級的棉花還要長二、三倍到六、七倍
- \*生長需靠近水邊，防水性也相當好。
- \*苧麻纖維構造中的空隙大，透氣性好，傳熱快，吸水多而散濕快，所以穿麻織品具有涼爽感。
- \*苧麻纖維強力大而延伸度小。它的強力比棉花大七、八倍。
- \*苧麻纖維不容易受黴菌腐蝕和蟲蛀，而且輕盈。

###### (2)缺點：

- \*因為生長需靠近水邊，現代農田越來越少，苧麻的自然產量相對的也越來越小，需人工栽種。
- \*苧麻製成布的過程複雜麻煩，需先用成絲在織成布，

##### 2. 樹皮布：

###### (1)優點：

- \*樹皮的各個部分都有不同的用途。
- \*質地輕、具有一定韌性、不易透水。
- \*原料取得容易，天然。
- \*比起苧麻，製作成布的過程簡單許多。

(2)缺點：

- \*有些樹皮布的表面較粗糙，在現代製成衣服，可能較不適合
- \*製作過程費力費時。
- \*樹皮布上有大小不一的洞

透過上述比較，我們不難發現，為何原住民一開始會選用製作過程較簡單的樹皮衣，但隨著紡織技術的進步，現在原住民的傳統服飾多用苧麻少用樹皮作為材料，主要是因為樹皮的表面較粗糙，製作出來的衣服穿起來較不舒服。相對的，苧麻所織出來的衣服，較細較軟，但是苧麻衣所花的時間也較樹皮衣長。樹皮可經過後天的加工改善其缺點，例如：在樹皮衣的裡面家內襯或著是改以手提袋等飾品為主。

構樹在台灣到處都有，不失為手工樹皮製品的第一選擇材料，何況也經過巴奈faki多次嘗試而做出的選擇，換句話說構樹的樹皮是經過faki認證的良樹皮布料，可以讓後人省去許多測試的步驟。可謂「前人種樹，後人乘涼」。

## 六、實驗限制

防水性測試與韌性測試使用簡易的測試方法，故僅能得到粗略的數據。本實驗所使用的樹皮衣只有經過簡單敲打製成，並未加工紡織，所以仍維持其原有衣料的特性，其表現出的防水性及韌性會受到不同年齡及位置的樹木的影響，表現出的差異性較大(如圖7-1)。但我們仍可以了解樹皮大概的性質，期待未來可以利用工廠儀器做出更縝密的分析實驗。



圖 7-1 構樹不同種類的樹皮

## 捌、結論：

### 一、文化方面

- (一)台灣原住民族中的阿美族傳統技藝-樹皮衣，在時代的洪流中漸漸消失了。很幸運地，有一群具文化傳承使命感的耆老們，展開一段尋根之旅，使得這項技藝又重新活起來了。沈太木(巴奈)長老目前依然默默堅持的努力保存這項傳統技藝，使它能夠延續下去。聽 faki 講述他的故事，就好像讀了一部樹皮衣的滄桑史，由衷感佩他的精神，巴奈 faki 可真是我們阿美族的「族寶」。
- (二)我們這一年輕的世代，必須要重新認識自己的文化及內涵，有機會多多接觸和學習老人家生活的智慧，讓阿美族文化得以在新的世代繼續傳承。學生個人在樹皮衣的製作上已經學會了基本功，也鉅細靡遺的把它紀錄下來了。希望能做到耆老對我的期許，繼續關心自己的文化。
- (三)阿美族的服飾早期是以樹皮製成帽子、頭巾、丁字帶、裙子等，樹皮布的材料多以構樹為主。早期樹皮衣是阿美族生活技藝中相當重要的一部分，常常是舉行祈雨祭時祭師或者獵人上山打獵時所穿戴用的服裝。目前至少還有馬太鞍阿美以及都蘭阿美的耆老，仍知道如何製作阿美族的樹皮衣。都蘭部落的樹皮衣早期是作為獵裝使用，除了樹皮衣可以遮掩人類的味道之外，另一方面則是樹皮衣可以當作行進山路間的防護衣物使用，防止諸如咬人貓以及芒草割傷身體。

### 二、實證方面

- (一)經過實驗的結果，樹皮布在漂白上不成問題，只要用日常生活中的漂白水就可輕易做到，只要時間夠、濃度夠，想要多白就有多白。
- (二)從染色的實驗數據得知，樹皮布在著色力度與水洗牢度上，各具有良好的表現，可見樹皮布是很容易上色的，而且不容易褪色。
- (三)染色後的樹皮布在防水性上跟一般織料無異，皆無防水能力。但是未經處理過的原樹皮布表現稍好，若想要保存長一點的時間，原色是不錯的選擇。
- (四)樹皮布的韌性可以媲美一般人工織布的強度，此特點非常具可利用性。從韌性實驗中也發現樹皮衣的纖維之間有縫隙，其透氣效果應該不錯，證實為何可以保存相當久的時間。

### 三、應用方面

- (一)樹皮布雖可以製成衣裳，但受限於它本身的條件，要在日常生活中能夠

穿著實用，顯見是還有努力的空間。所以樹皮衣目前在穿著上的角色，仍局限於文化保存及觀賞方面。

- (二)樹皮布既然在染色方面的表現與一般織料相當，那在樹皮布製作的小東西上發揮的空間是很大的。除了可塑性高，在顏色上也可增添許多色彩。
- (三)樹皮或樹皮布是天然無加工的材料，其製品當然具備環保的特點，可以多多利用它來開發現代、實用又環保的創意商品。
- (四)樹皮布的韌性與一般人工織布相當，可用樹皮布做成提重物的袋子或背包，帶子不易斷裂。也可製成縫製衣服的線，將樹皮布徹底的利用。
- (五)樹皮除了可以製成衣著類和飾品類，還可以配合許多東西做成實用的東西。例如：跟小木桶結合變成小燈、放手機的小袋子、書套、樹皮扇、杯墊、相框、置物盒……等，很多很多創意小物。
- (六)樹皮製成的東西，從頭到尾不需要任何加工。從原料開始，樹木隨處可見，取得方便。而且樹不需要特別的人工栽種，是自然生長的，也不需要加任何農藥。從取下到變成一片樹皮布再到一件作品，這中間的程序都是手工製作，不動用到任何機器或化學物品，一定可以應用在現在這個追求有機的時代。
- (七)未經編織的樹皮，也就類似不織布，容易因為大力的左右拉扯而斷裂，我們也可以將用類似苧麻的方法，把樹皮抽成絲，再加以紡織，也可以成為現今大家口中所說的織布。



## 玖、致謝：

從開始決定要做樹皮布的實驗，至今已近九個月的時間，自己一個人真的很難有那麼多想法，要不是有耆老、兩位老師和父母的支持和鼓勵，恐怕很難完成。在做科展的過程中，特別感謝 巴奈 faki，不斷地分享和告訴我有關樹皮衣的事情，教導我樹皮布的製作，讓我體驗到許多書本上無法獲知了解的事，這是在實驗中讓我得到最大的學習吧！

感謝嶺東科技大學 紀立仁老師提供學校實驗室各樣測量的儀器，並在過程中義務的指導我們，要不是紀老師，那些測量出的數據資料可能要花費不少時間在解讀上。還有感謝 鄧育欣老師對我的報告隨時提出建議，並不厭其煩的解答學生的疑惑，使我的報告可以寫得更完整。更要感謝我的父母，在我做實驗或打報告的過程中，一直陪伴是我最大的支持，也謝謝他們這幾個月載我多次走訪那遙遠而多采多姿的都蘭部落。

## 拾、參考資料

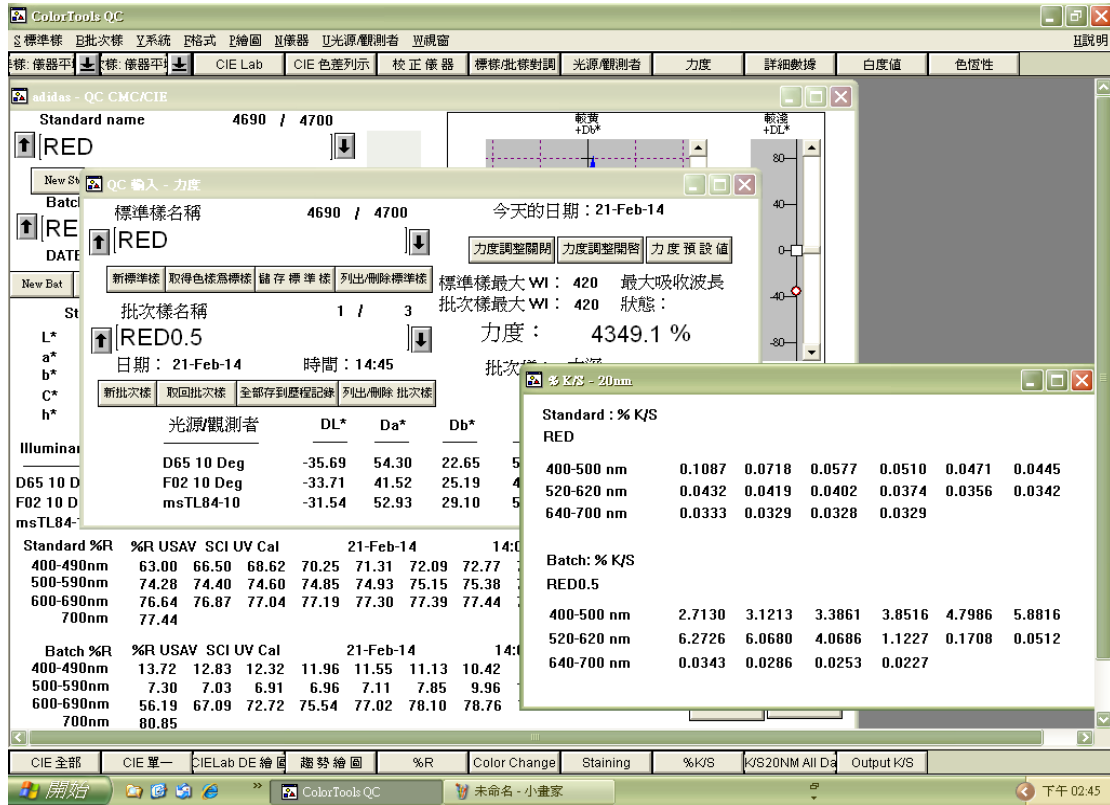
- 1.植物生理學 William G. Hopkins原著 廖玉琬、徐善德 (編審)、廖玉琬、徐善德、林美華、謝永祥、吳弘達、鍾仁彬(譯) 啟英文化, 1999[民88]
- 2.打樹成衣：南島語族的樹皮布及其文化 作者：張至善 出版社：國立台灣史前文化博物館 出版日期：2011/01/01
- 3.認識織品 市售布料實物 作者：章以慶 出版社：章以慶 (個人出版) 出版日期：中華民國九十三年九月初版
- 4.Xuite一個人與花草的生活(構樹資料)  
<http://blog.xuite.net/e2202778/boaboa/28064543>
- 5.維基百科-構樹  
<http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E6%A7%8B%E6%A8%B9>
- 6.台灣原住民族文學家與藝術家-人物群像-沈太木 台灣原住民族:數位典藏知識入口網 <http://portal.tacp.gov.tw/litterateur/portrait/51685>
- 7.苧麻-中文百科(苧麻的優點)  
[http://www.zwbk.org/zh-tw/Lemma\\_Show/101424.aspx](http://www.zwbk.org/zh-tw/Lemma_Show/101424.aspx)
- 8.台灣原住民文化知識網  
<http://www.sight-native.taipei.gov.tw/ct.asp?xItem=1001092&CtNode=17410&mp=cb01>

## 拾壹、附錄

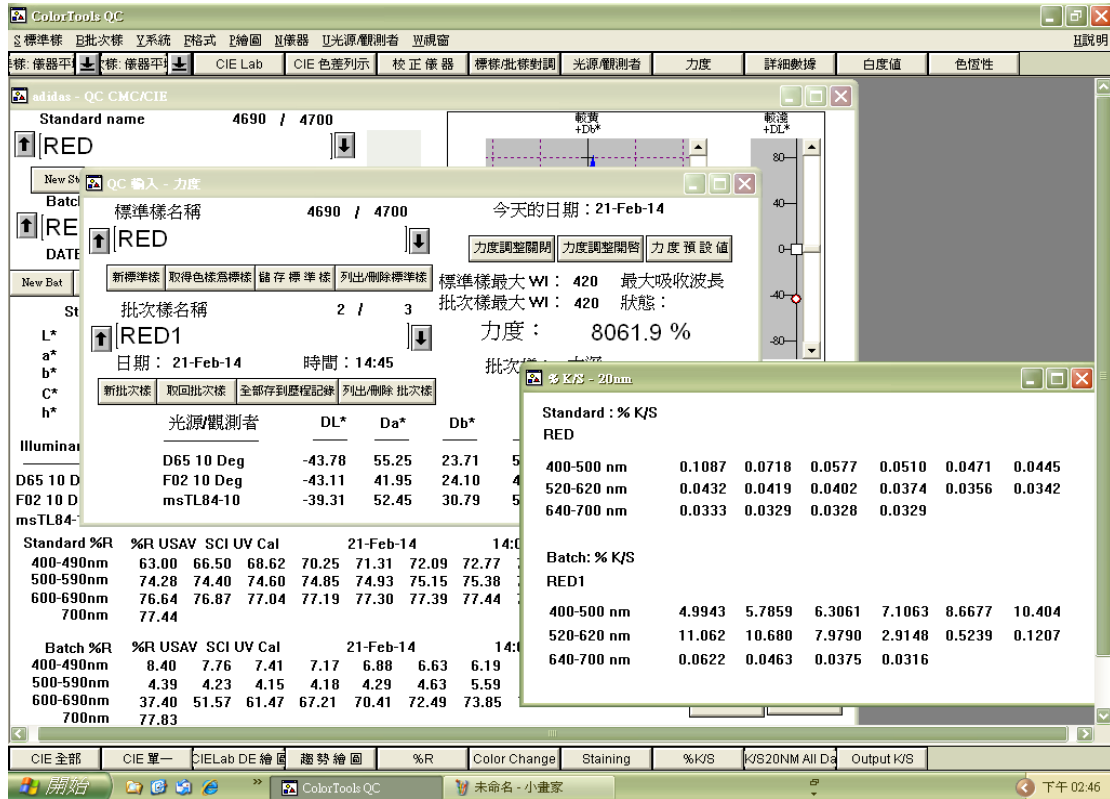
### 附錄一：團隊成員分工

成員	分工內容
鄧育欣 老師	1.學校的生物任課老師，指導研究的架構與實驗方法。 2.督導學生實驗的進度與執行成果。
沈太木 長老	1.口述樹皮衣的由來和文化。 2.樹皮衣的講解、示範、指導及傳授樹皮衣的製作。
陳以庭 同學	1.訪問部落耆老，並保持聯絡以便隨時請教。 2.執行研究步驟與實驗操作。 3.撰寫實驗成果報告書。

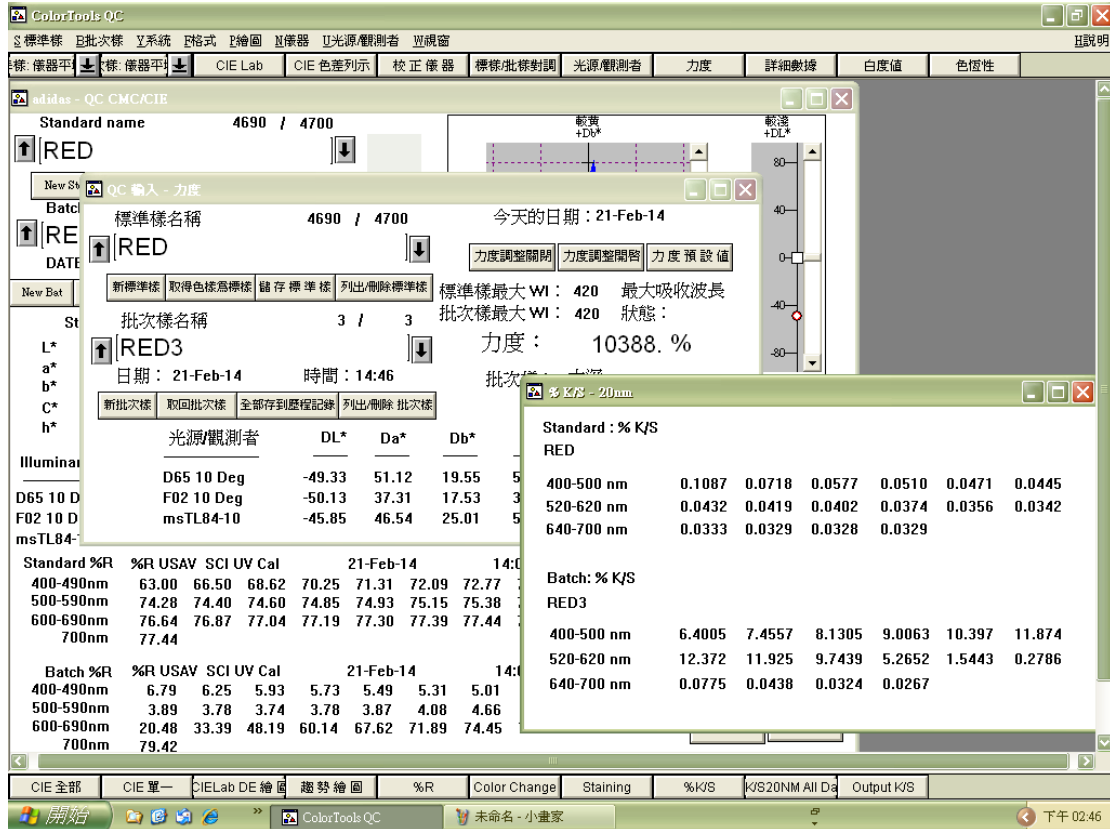
## 附錄二：實驗室數據資料



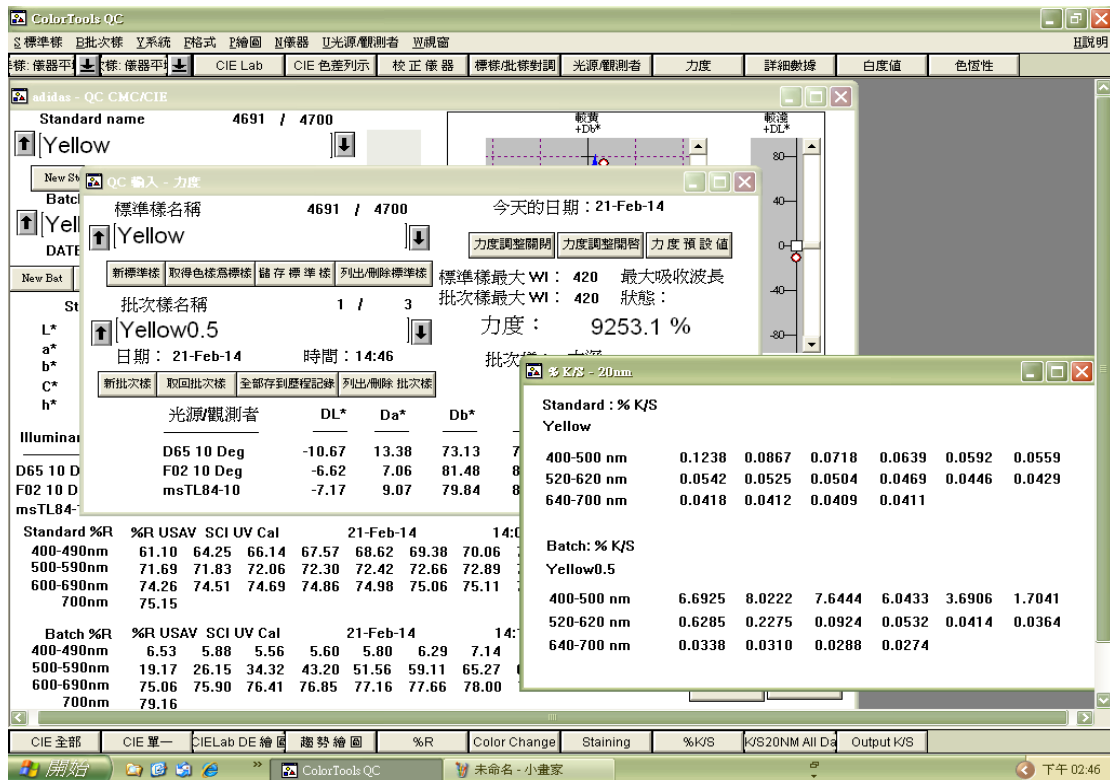
紅色染劑量0.5g與原布的比較



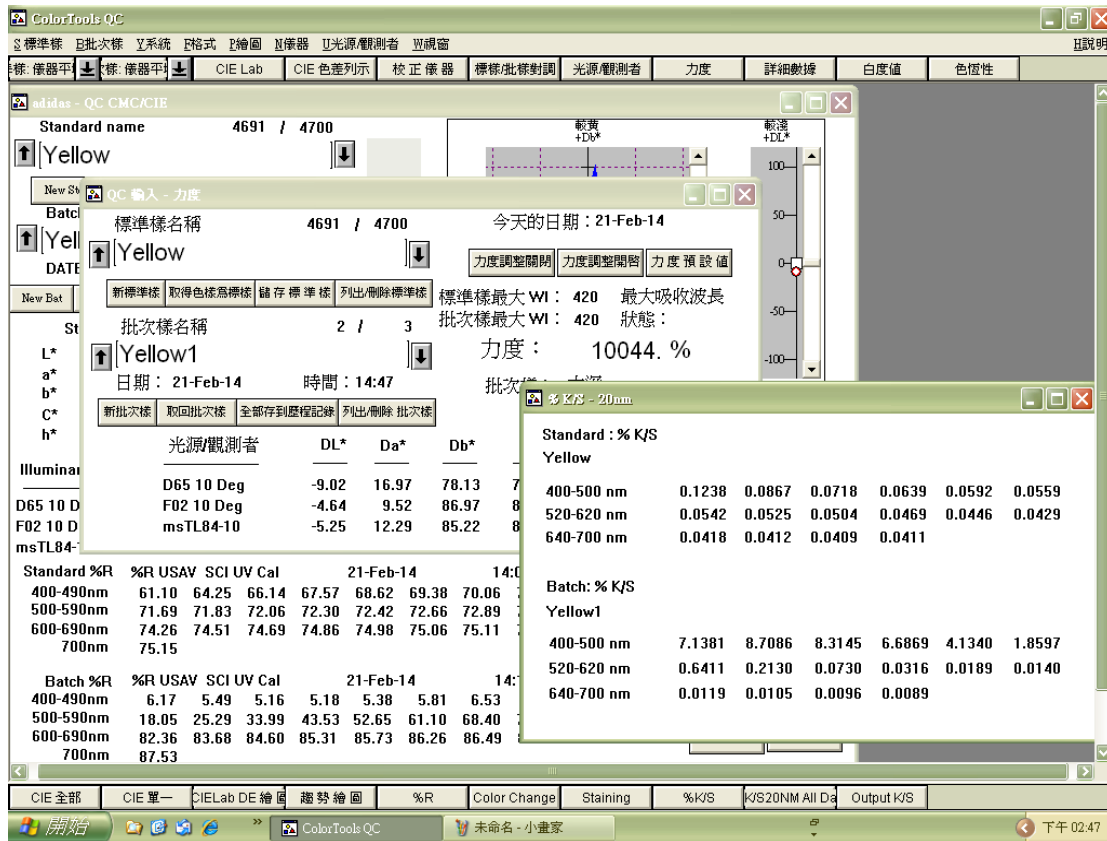
紅色染劑量1g與原布的比較



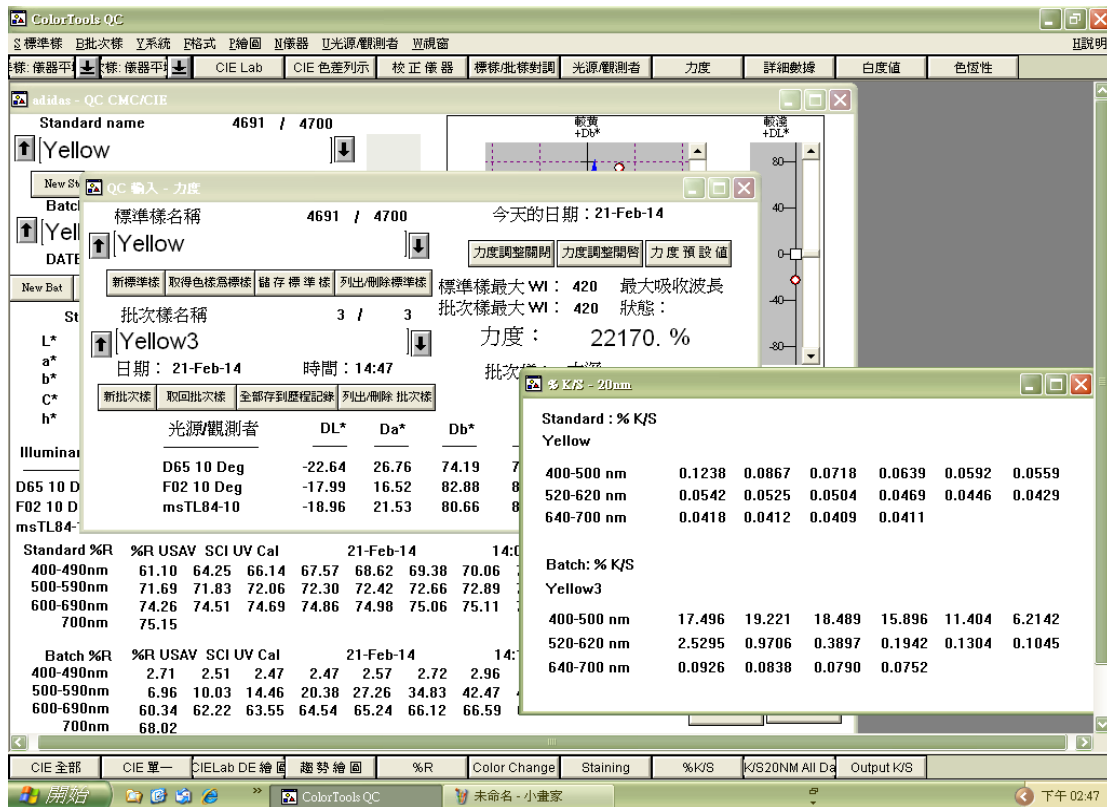
紅色染劑量3g與原布的比較



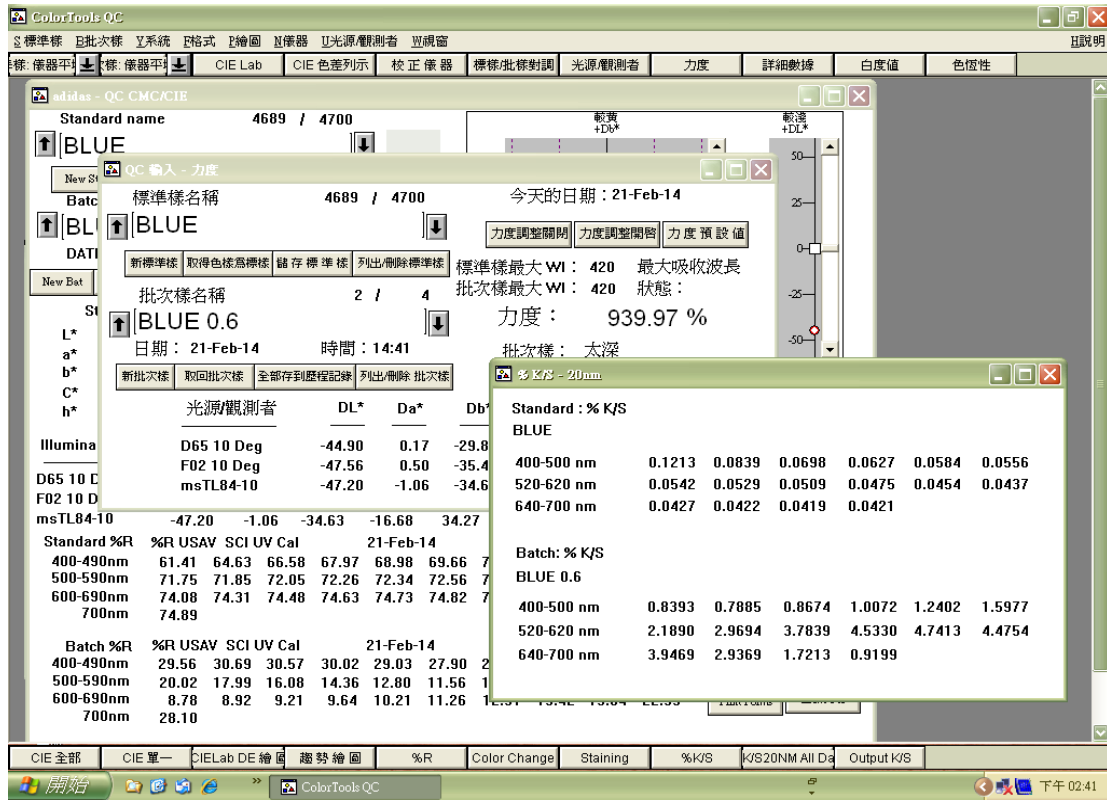
黃色染劑量0.5g與原布的比較



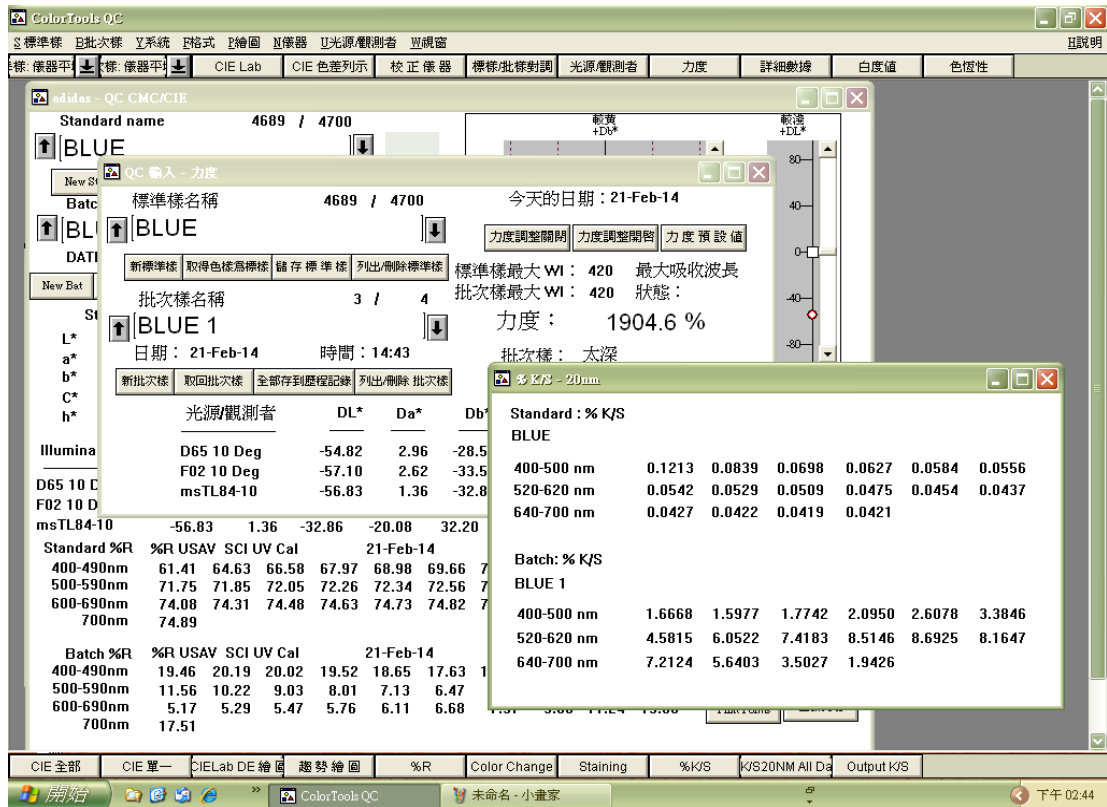
黃色染劑量1g與原布的比較



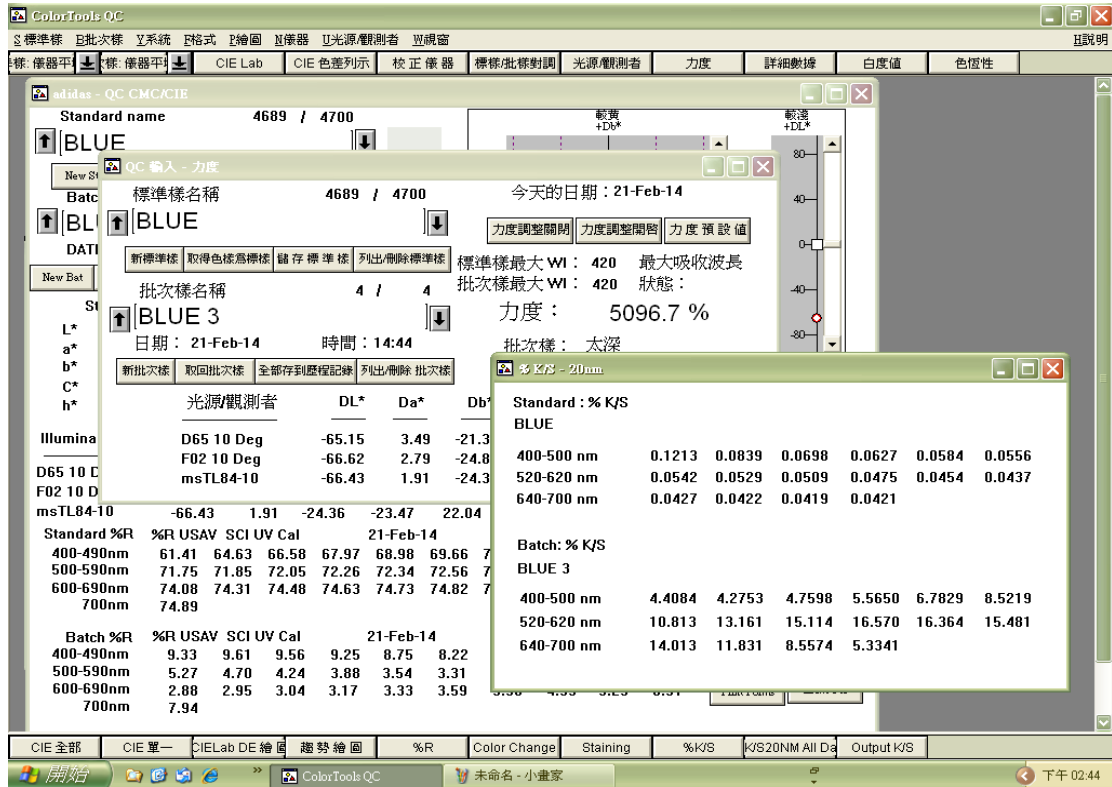
黃色染劑量3g與原布的比較



藍色染劑量0.5g與原布的比較



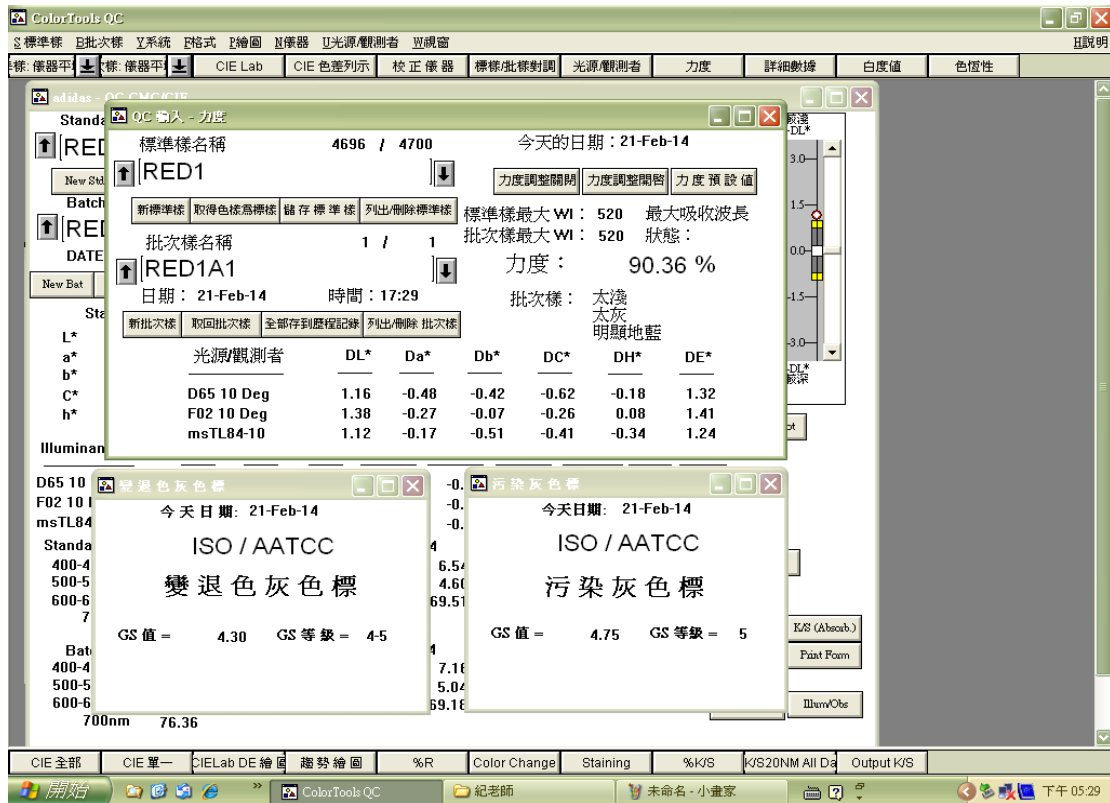
藍色染劑量1g與原布的比較



藍色染劑量3g與原布的比較



紅色染劑量0.5g水洗牢度測試級數



紅色染劑量1g水洗牢度測試級數

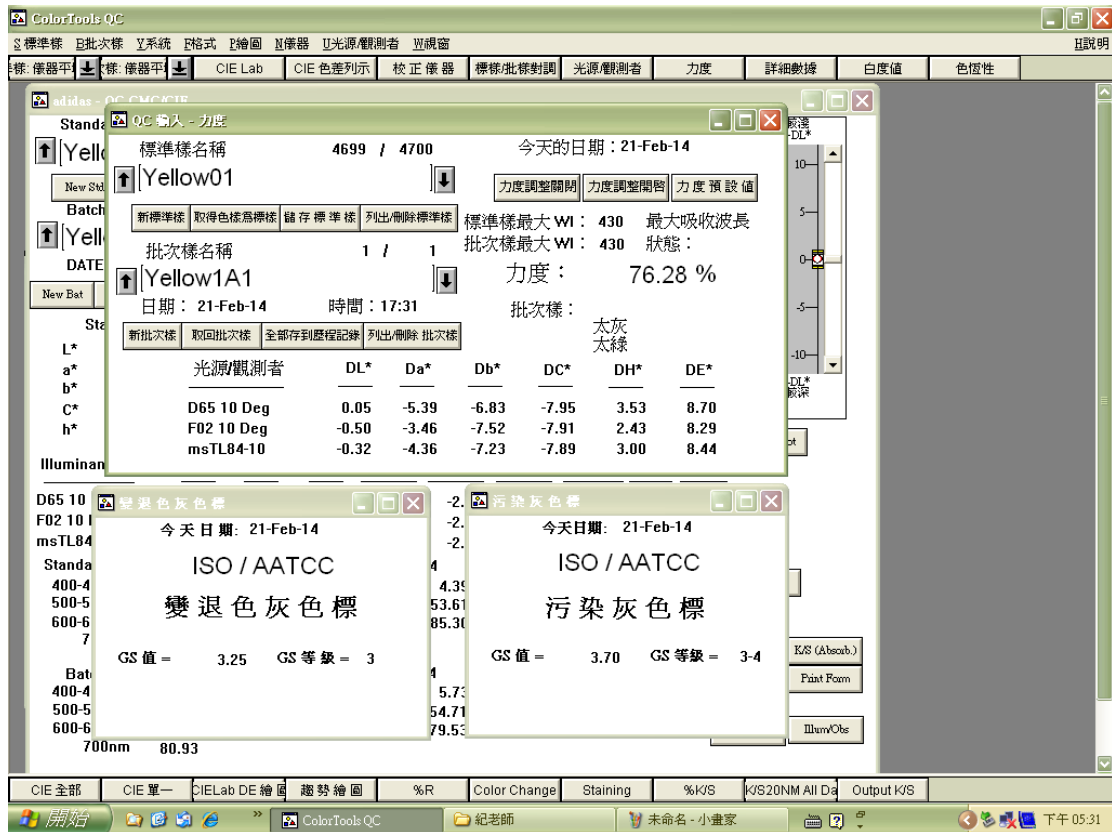


紅色染劑量3g水洗牢度測試級數





黃色染劑量0.5g水洗牢度測試級數



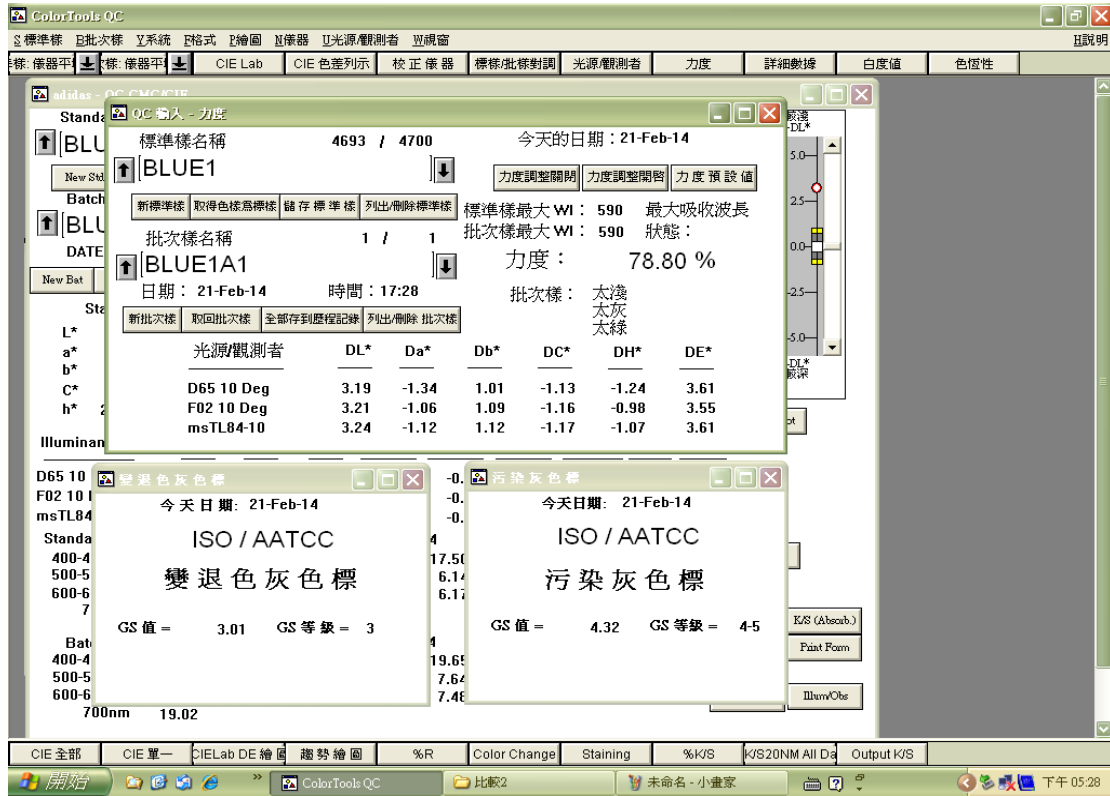
黃色染劑量1g水洗牢度測試級數



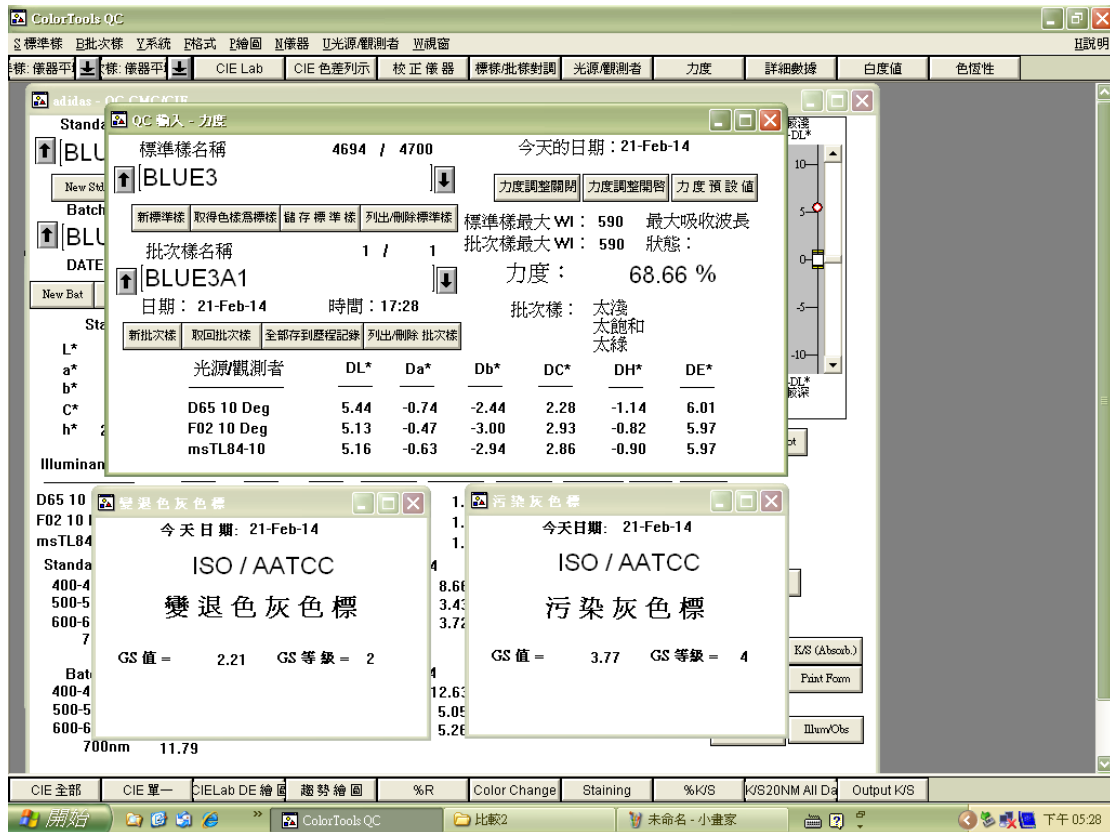
黃色染劑量3g水洗牢度測試級數



藍色染劑量0.5g水洗牢度測試級數



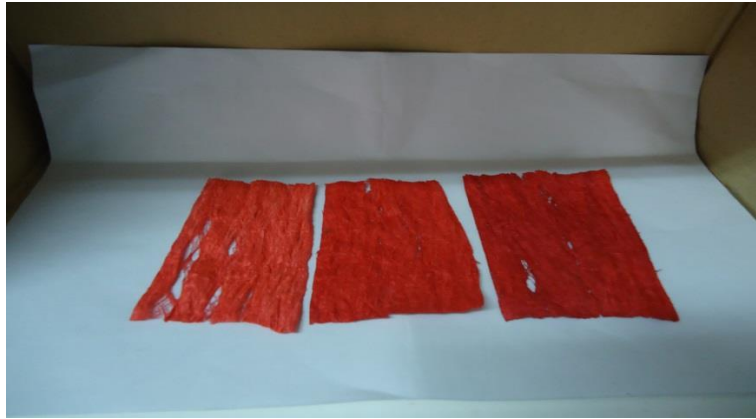
藍色染劑量1g水洗牢度測試級數



藍色染劑量3g水洗牢度測試級數

### 附錄三：樹皮布染色比較

#### 1. 紅色不同染劑量染布



(左)染劑0.5g (中)染劑量1g (右)染劑量3g

#### 2. 黃色不同染劑量染布



(左)染劑0.5g (中)染劑量1g (右)染劑量3g

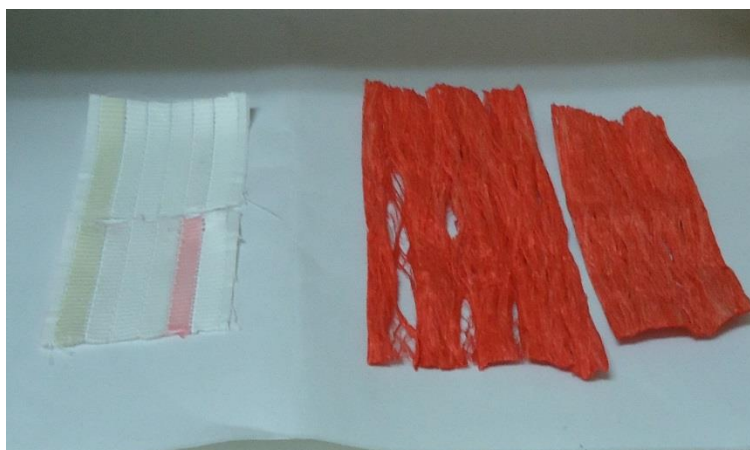
#### 3. 藍色不同染劑量染布



(左)染劑0.5g (中)染劑量1g (右)染劑量3g

#### 附錄四：染色後樹皮布水洗前、後比較

##### 1. 紅色染劑量0.5g水洗前後



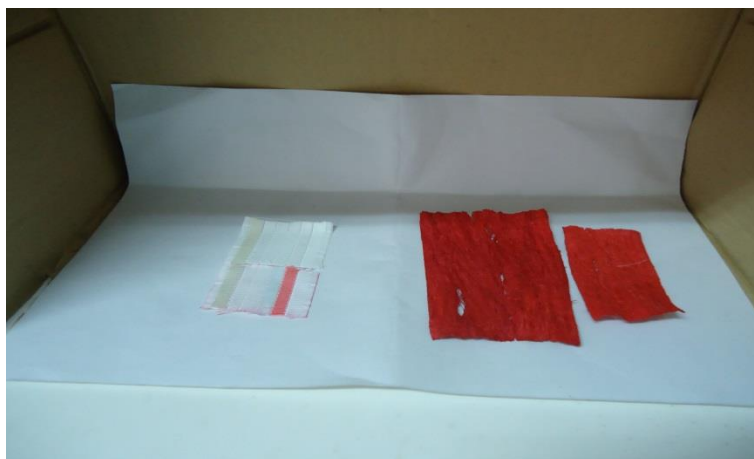
(右)水洗前 (左)水洗後

##### 2. 紅色染劑量1g水洗前後



(右)水洗前 (左)水洗後

##### 3. 紅色染劑量3g水洗前後



(右)水洗前 (左)水洗後

4. 黃色染劑量0.5g水洗前後



(右)水洗前 (左)水洗後

5. 黃色染劑量1g水洗前後



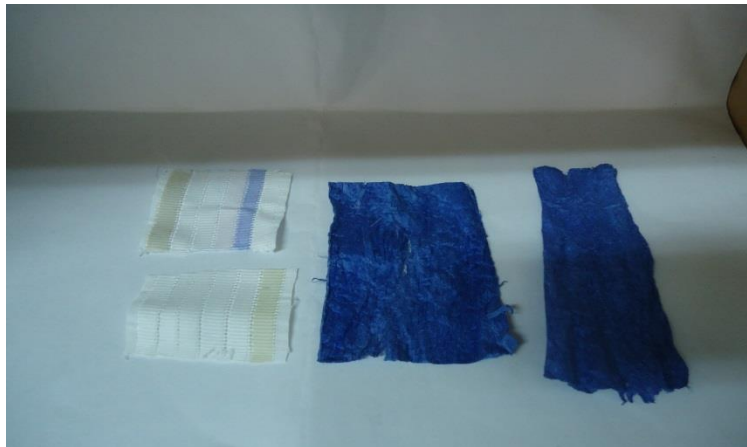
(右)水洗前 (左)水洗後

6. 黃色染劑量3g水洗前後



(右)水洗前 (左)水洗後

7. 藍色染劑量0.5g水洗前後



(右)水洗前 (左)水洗後

8. 藍色染劑量1g水洗前後



(右)水洗前 (左)水洗後

9. 藍色染劑量3g水洗前後



(右)水洗前 (左)水洗後