

植物染色及其耐光耐水洗性之研究（一）

—福木、薯榔、柚樹

●陳泰松、黃淑真●

摘要

本研究足利用棺木、薯榔、柚樹等三種植物材料，使用四種媒染力法對四種不同布料進行染色試驗，並利用科學儀器建立其染色的基本色彩資料(L^* 、 a^* 、 b^* 、 C^* 、 H^*)及耐光、耐水洗性的相關資料，以供有興趣之社會大眾參考。

『關鍵字』

植物染料、耐光堅牢度、耐水洗堅牢度、媒染劑

Summary

The study of the dyeing test of 4 various fabric by various plant stuffs (Garcinia subelliptica, Dioscorea rhipogonioides, Citrus grandis) and various mordants. The effects of the dyeing are instrumentally measured by the parameters of color (L^ , a^* , b^* , C^* , H^*), Color fastness to light and color fastness to washing. These data offer to references.*

<Key word> Plant Dyestuff, Color fastness to light, Color fastness to washing, Mordant.

一、前言

先民從很久以前即知利用自然界之花、草、樹木、莖、葉、果實、種子……等進行纖維的染色，但是自從化學合成染料發明後，此項技術幾乎消失了。但在今日事事講求環保，回歸自然的聲浪中，此項染色之相關研究與創作，有逐漸受到重視的趨勢。雖說，大部份的人們對於何謂「植物染色？」尚抱持著一知半解、充滿疑問的態度，然而，崇尚喜愛此道者卻也不乏其人。

本所自民國八十六年起，先後利用採自生活周邊植物染材，配合天然纖維絲、棉、麻等進行染色試驗及作品開發製作。期間，凡來參觀者，莫不在讚嘆植物染色色澤變化細微，以及呈色高雅、耐看的同時，提出「是否容易褪色？」的質疑，因此本研究，期望藉由科學儀器之輔助，進行植物染色基本資料的建立，進而將研究所得成果，提供予有興趣之社會大眾參考。

二、試驗方法

1、試驗材料

(1)、樹種

a、福木(*Garcinia subelliptica*)

福木，福樹，中喬木。葉長橢圓形，對生，厚革質，長約14公分，先端鈍或微凹，表面深綠色，反面蒼綠色。果扁圓黃熟徑約4公分，早期本省僅產於蘭嶼、綠島，現全省各地廣為極植。再防風林樹種並可供觀賞。樹有乳汁，枝、葉可充當黃色染料。

b、薯榔 (*Dioscorca rhipogonioides*)

屬薯蕷科，多年生，具有地下塊莖之草本植物。本省最遲在清代即有栽培。薯榔有二種：一為原生薯榔在本省中、低海拔山野間自生，未聞有人工栽培；一為廣東茗榔，原產於粵、桂北部及越南一帶。兩者皆是含有單寧的染料作物。台灣早期因其塊莖內含有單寧，常用之做為染製魚網、網繩、帆布及一般織物之染料。又早期大陸沿海及台灣，夏季染製輕薄絹布之染料皆以此為主，稱「香雲紗」。近年，由於需求量的減少、山區道路拓寬工程及山區的過度開發利用等問題，山野間自生的薯榔產量日減。

c、柚樹 (*Citrusgrandis*)

喬木，有棘針。葉卵形或橢圓狀卵形；翼葉寬闊，稍呈心型。花腋生，單一或成簇，白色；雄蕊20-25；子房球形。果甚大，皮厚1公分以上。原產印度，在台灣之品種頗多，著名者如：文旦 (Buntan)白柚(f·hakunIkuyu)等。取其粗幹染色。

(2)、試驗布種：

- a·100%平織純苧麻布 產地中國大陸
- b·100%平織純棉布
- c.100%綢緞蠶絲布
- d.軟緞 蠶絲+化學纖維

(3)、使用媒染劑：

a木醋酸鐵濃度 (體積濃度)	$\text{Fe}(\text{CH}_3\text{COO})_2$	10%
b醋酸銅濃度 (重量濃度)	$(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{CuH}_2\text{O}$	10%
c醋酸鋁濃度 (重量濃度)	$\text{Al}(\text{CH}_3\text{COO})_2$	10%

2、萃取染液及染色步驟

(1)被染物與染材被染物與染材如表1。

表1:被染物與染材的比例

染材	被染物染材(重量比)
柚樹(枝幹)	1 : 2
補木(細枝)	1 : 2
薯榔熱染(地下塊莖)	1 : 1

- (2)秤取染材與被染物重量(被染物重量需先經過精練處理)
- (3)將秤取過的染材放置入清水中清洗掉表面灰塵或不純物
- (4)分三次萃取染液
- (5)將洗淨後的染材放入清水中浸泡10-15分(水量為被染物總重量之40倍除以3)
- (6)將(5)移往爐火上開始第一次的染液萃取
- (7)染液萃取時間為中火煮20分鐘至水沸後續持溫萃煮15分鐘
- (8)以相同方法進行第二、三次之染液萃取
- (9)將第一、二三次萃取得染液混合為總浴量
- (10)待染液降溫1-2小時至常溫時，開始進行染色
- (11)被染物放入染液中浸泡10-15分後加熱生溫
- (12)染色時間為中火煮20分鐘至水沸後持溫續染20分鐘(溫度為90-95。C)
- (13)關閉熱源待其自動降溫至常溫
- (14)取出被染物充分清洗、晾曬、完成加速耐光試驗

3、加速耐光性試驗

加速耐光性試驗，即以加速耐光試驗機(UV long life fade meter)進行照光試驗。本次試驗所採用之光源為碳弧燈(UV carbon arc lamp)，黑板(black panel)溫度設定為60。C，試驗箱溫度控制在40。C，以連續照光方式在進行]、4、8、16、24、48、72、96小時後取出進行調濕處理後，再進行表面顏色分析。

4、耐水洗堅牢度試驗：

依AATCC107-1986耐水洗染色堅牢度檢測法中A-2法之規定進行檢測。

- (1)將標準洗劑以標準劑量調配好備用。
- (2)將縫好附布的試驗布放入鋼杯中。
- (3)加入標準洗劑200g。
- (4)加入鋼珠10顆後鎖緊瓶蓋。
- (5)將鋼杯置入高溫打色機(瑞比高溫打色機24杯型)中。
- (6)以40。C水溫進行45分鐘的試驗。
- (7)將試驗布拿出清洗乾淨。
- (8)進行變褪色、染污測試。
- (9)試驗附布種類：醋酸纖維、棉布、尼龍布、聚酯纖維布、壓克力纖維布、羊毛布。

5、光譜反射曲線分析

利用紫外光—可見光光譜分析儀[Jasco, Model-V-560]配合積分球[Model Isv-469]，將試材置於積分球之測試窗上，以白板[材質為Spectralon, Thermoplastic resin]為參考標準，分析範圍為380nm-780nm。

6、表面顏色變化分析

各種材料之表面顏色係將光譜反射曲線轉換成顏色參數，本研究採用國際照明協會(1976)CIE $L^*a^*b^*$ 系統，光源為D65，而觀測角為10。照光後試材的表面顏色變化則以明度留存率[brightness retention, BR %]，

色差值 (color difference, E^*)，黃色指數(Yellowness index, YI)來表示。依下列公式求出各種顏色參數(須賀長市，昭和63年)。

$L^*=116(Y/100)^{1/3}-16$ ，明度值。

$a^*=500[(X/94.81)^{1/3}-(Y/100)^{1/3}]$

$b^*=200[(Y/100)^{1/3}]$

$\Delta E^*=[(\Delta L^*)^2+(\Delta a^*)^2+(\Delta b^*)^2]^{1/2}$ ，色差值。

$C^*=(a^{*2}+b^{*2})^{1/2}$ ，彩度值。

$H^*=\tan^{-1}(b^*/a^*)$ ，色相值。

三、試驗結果與討論

1、植物抽出液染色後布料的顏色變化

光線照射到物體，經由物體表面反射到我們眼睛的光，再由視神經的轉換訊息而傳遞至大腦，就產生了色彩的感覺，所以色彩產生的三要素為光源、物體、觀察者。國際照明協會於1931年將顏色予以數量化，由於顏色會受到光源及觀測者的不同而有差異，所以訂定A、B、C、D65等標準光源及標準觀測者，即多數人眼睛對光譜的感受度，以紅、綠、藍三種標準色，測定其光譜刺激的單位，分別以X、Y、Z表示，稱為二刺激值(tristimulus values)。CIE於1976年制定新的色彩體系，以 L^* 、 a^* 、 b^* 三個參數來表示物體的顏色。 L^* 表示明度值，完全白的物體視為100，完全黑的物體視為0。 a^* ，正值愈大表示顏色愈偏紅、負值愈大表示顏色愈偏綠色。 b^* ，正值愈大表示顏色愈偏黃色，負值愈大者表示顏色愈偏藍色。而顏色差異的定量則以色差值(E^*)來表示。福木、柚樹、薯榔抽出液在不同媒染劑之下對不同布料染色所得顏色之 $L^*a^*b^*$ 值及其光譜反射曲線如圖1-12，由圖可知福木、柚樹抽出液染色的布料偏於黃色，屬於黃色系，福木染的顏色又較柚樹染的深黃；而薯榔抽出液染色的布料偏於褐色，屬於紅色系。

縐綢、軟緞經福木、柚樹抽出液染色後，無論是否有媒染或不同的媒染劑，其 L^* 均較棉、麻為低， b^* 均較棉、麻為高，表示顏色較棉、麻暗黃，此乃是縐綢、軟緞對福木、柚樹染液的吸收較棉、麻為佳。又從光譜反射曲線(圖1-12)可知鐵媒染者無論何種材料皆偏黑、銅、鋁媒染者的彩度大於無媒染與鐵媒染者。

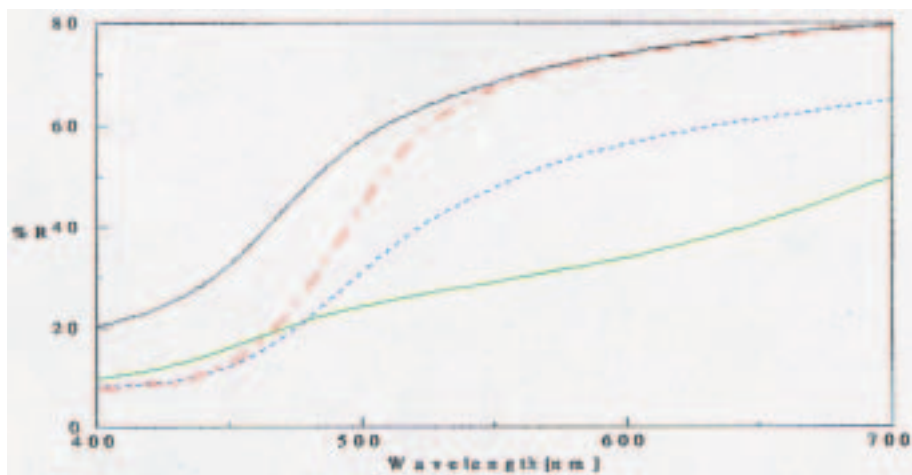


圖 1：棉布的福木染的反射光譜曲線

	L^*	a^*	b^*	C^*	H^*
無媒染 (黑)	85.1	-2.29	33.43	33.51	93.89
鐵媒染 (綠)	60.8	3.14	22.63	22.85	82.12
銅媒染 (藍)	82.38	3.1	48.59	48.69	86.37
鋁媒染 (紅)	82.9	-2.03	60.88	60.91	91.88

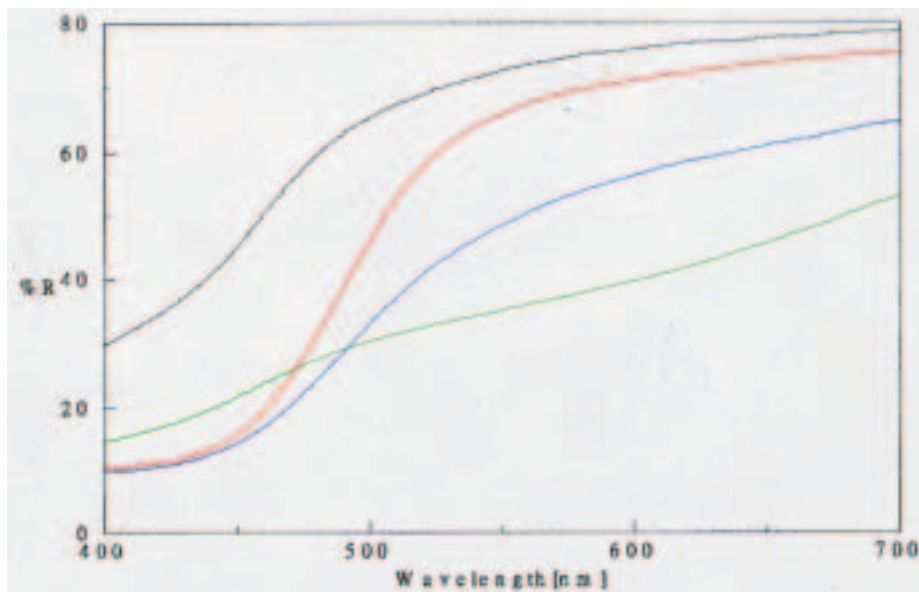


圖 2：麻布福木染的反射光譜曲線及其 $L^*a^*b^*$ 值

	L^*	a^*	b^*	C^*	H^*
無媒染 (黑)	87.45	-3.29	23.19	23.42	98.05
鐵媒染 (綠)	65.75	2.02	19.97	20.07	84.25
銅媒染 (藍)	73.54	2.25	45.04	45.10	87.16
鋁媒染 (紅)	82.38	-3.08	54.27	54.36	93.22

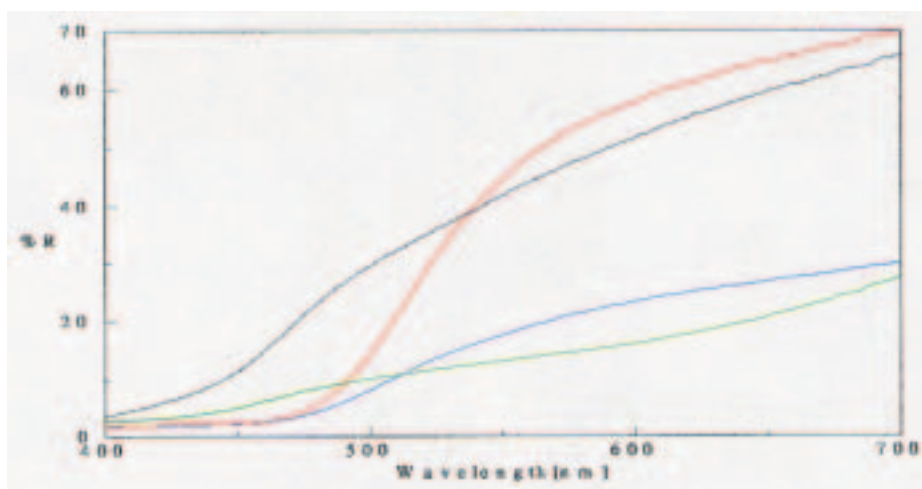


圖 3：縐綢布福木染的反射光譜曲線及其 $L^*a^*b^*$ 值

	L^*	a^*	b^*	C^*	H^*
無媒染（黑）	70.18	4.35	45.87	46.08	84.61
鐵媒染（綠）	43.04	3.92	25.13	25.43	81.16
銅媒染（藍）	47.94	8.46	48.18	48.92	80.06
鋁媒染（紅）	69.7	12.85	81.00	82.01	81.01

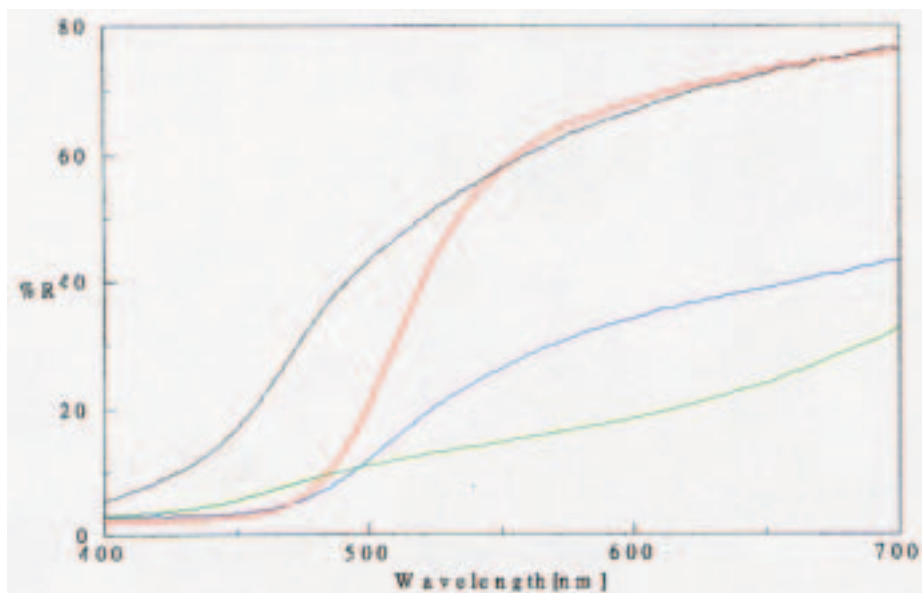


圖 4：軟緞布福木染的反射光譜曲線及其 $L^*a^*b^*$ 值

	L^*	a^*	b^*	C^*	H^*
無媒染（黑）	79.4	0.15	47.65	47.65	89.85
鐵媒染（綠）	45.47	4.83	26.87	27.3	79.83
銅媒染（藍）	56.81	8.87	54.70	55.41	80.81
鋁媒染（紅）	76.44	7.56	86.33	86.66	85.02

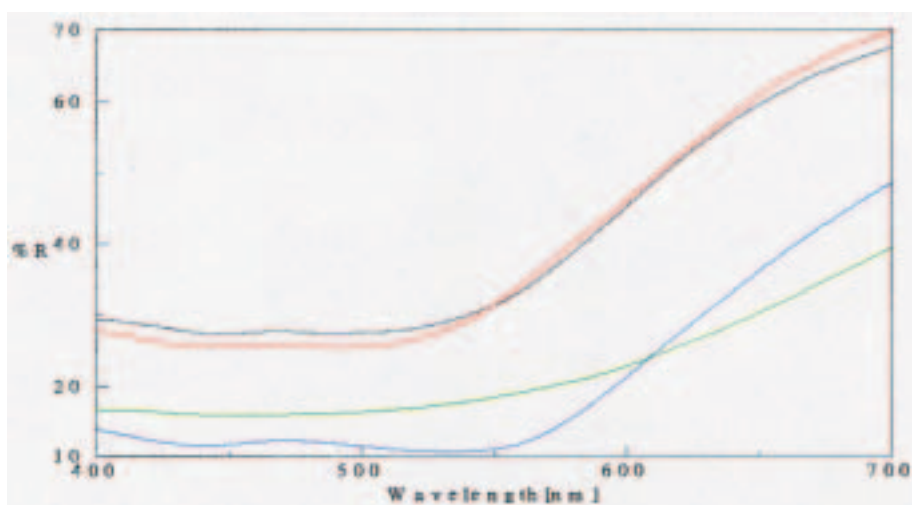


圖 5：棉布薯榔染的反射光譜曲線及其 L*a*b*值

	L*	a*	b*	C*	H*
無媒染（黑）	65.73	16	10.58	19.18	33.48
鐵媒染（綠）	51.11	8.72	7.14	11.27	39.32
銅媒染（藍）	45.34	20.38	7.23	21.62	19.54
鋁媒染（紅）	65.57	17.34	13.55	22.01	38.02

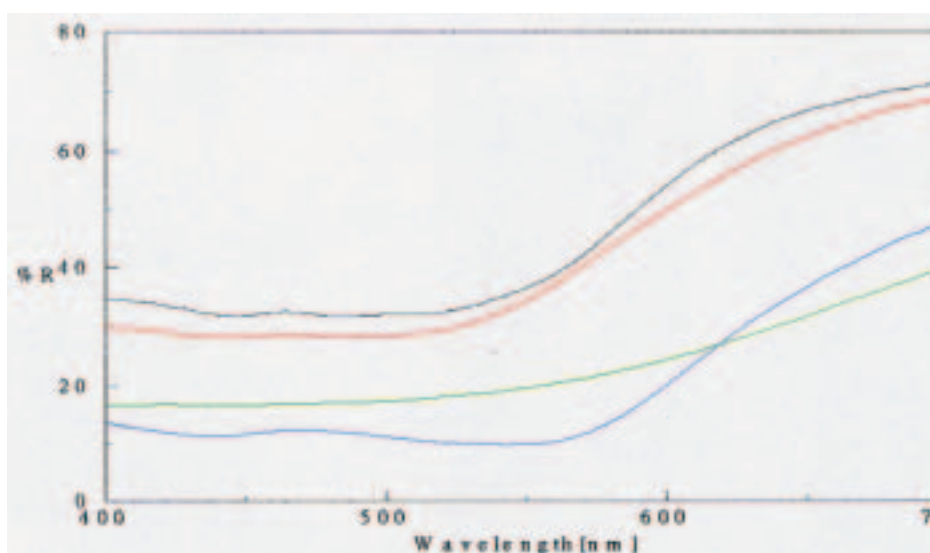


圖 6：麻布薯榔染的反射光譜曲線及其 L*a*b*值

	L*	a*	b*	C*	H*
無媒染（黑）	70.12	16.88	11.12	20.21	33.39
鐵媒染（綠）	52.53	8.57	7.98	11.71	42.97
銅媒染（藍）	44.01	21.8	5.34	22.44	13.77
鋁媒染（紅）	67.89	16.42	12.98	20.93	38.34

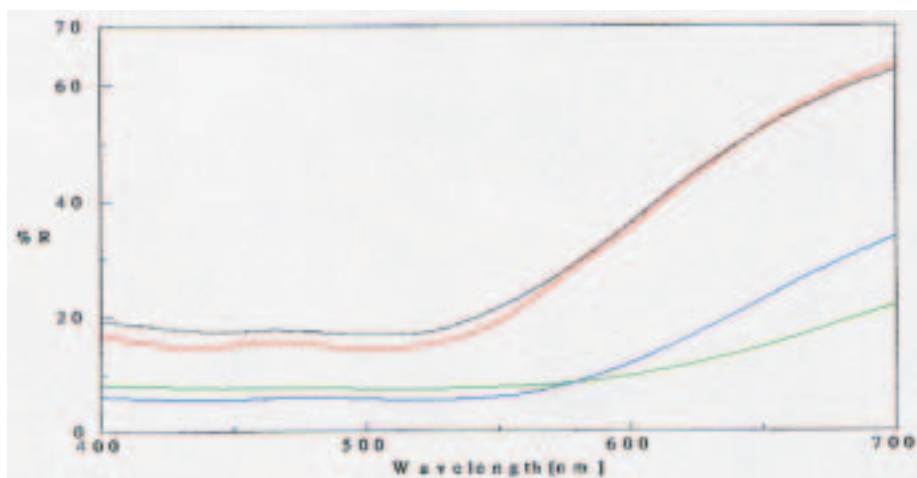


圖 7：縐綢布薯榔染的反射光譜曲線及其 $L^*a^*b^*$ 值

	L^*	a^*	b^*	C^*	H^*
無媒染 (黑)	49.3	19.36	12.91	23.27	33.71
鐵媒染 (綠)	30.13	6.49	1.3	6.62	11.33
銅媒染 (藍)	29.26	15.71	8.54	17.88	28.54
鋁媒染 (紅)	47.38	22.39	14.83	26.86	33.53

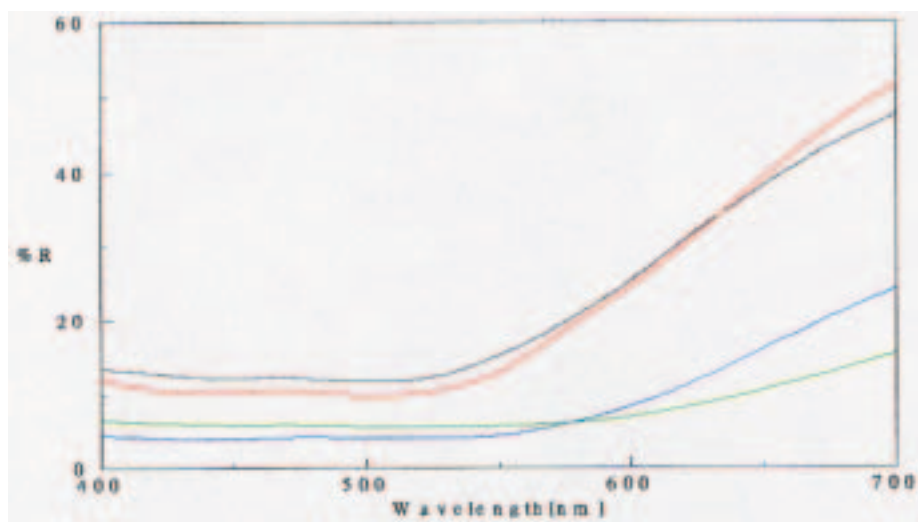


圖 8：軟緞布薯榔染的反射光譜曲線及其 $L^*a^*b^*$ 值

	L^*	a^*	b^*	C^*	H^*
無媒染 (黑)	57.26	21.46	14.20	25.73	33.50
鐵媒染 (綠)	35.02	7.68	2.99	22.44	13.77
銅媒染 (藍)	34.36	18.65	9.77	21.05	27.66
鋁媒染 (紅)	55.58	23.91	16.81	29.23	35.12

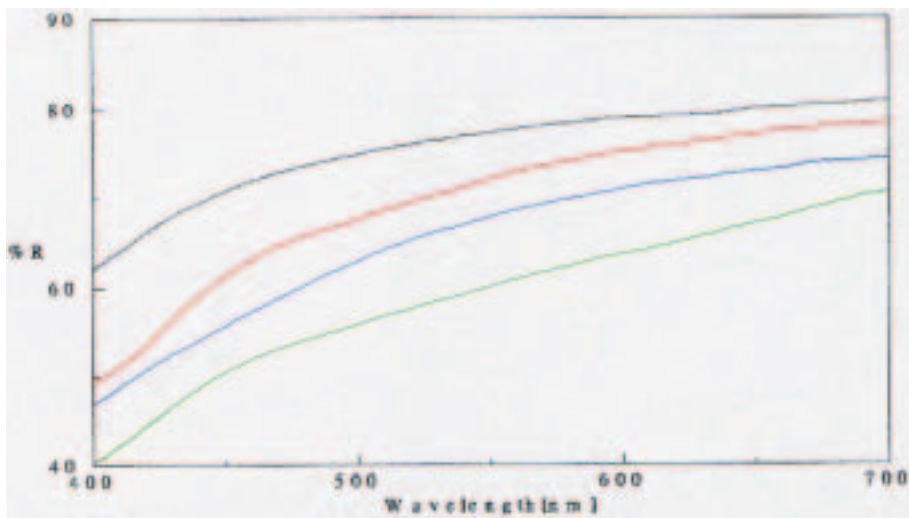


圖 9：棉布柚樹染的反射光譜曲線及其 L*a*b*值

	L*	a*	b*	C*	H*
無媒染（黑）	91.66	-0.35	4.28	4.29	94.65
鐵媒染（綠）	83.81	0.99	9.19	9.24	83.88
銅媒染（藍）	87.61	-0.11	12.70	12.70	90.5
鋁媒染（紅）	90.64	-0.19	7.82	7.82	91.37

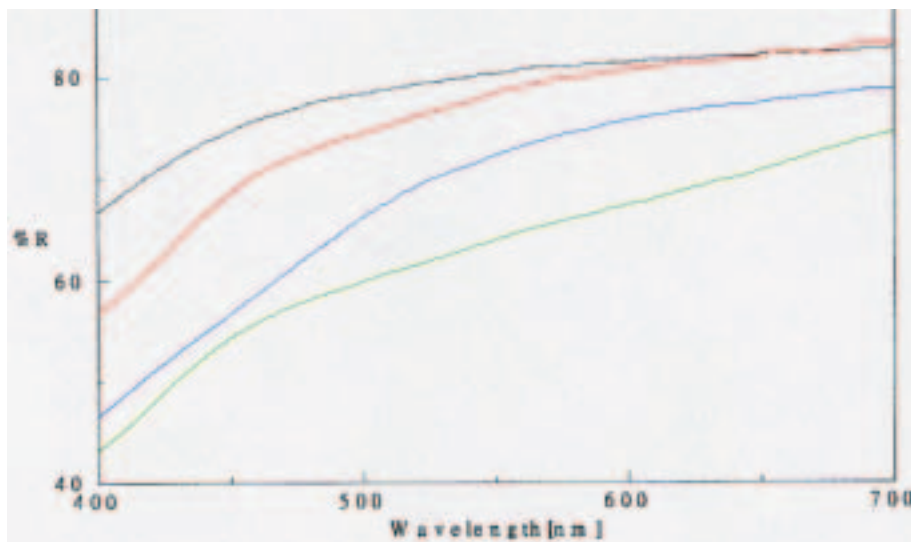


圖 10：麻布柚樹染的反射光譜曲線及其 L*a*b*值

	L*	a*	b*	C*	H*
無媒染（黑）	90.33	-0.2	5.19	5.19	92.18
鐵媒染（綠）	81.8	1.22	9.55	9.63	82.74
銅媒染（藍）	85.63	0.25	10.39	10.39	88.65
鋁媒染（紅）	87.78	0.14	9.33	9.33	89.17

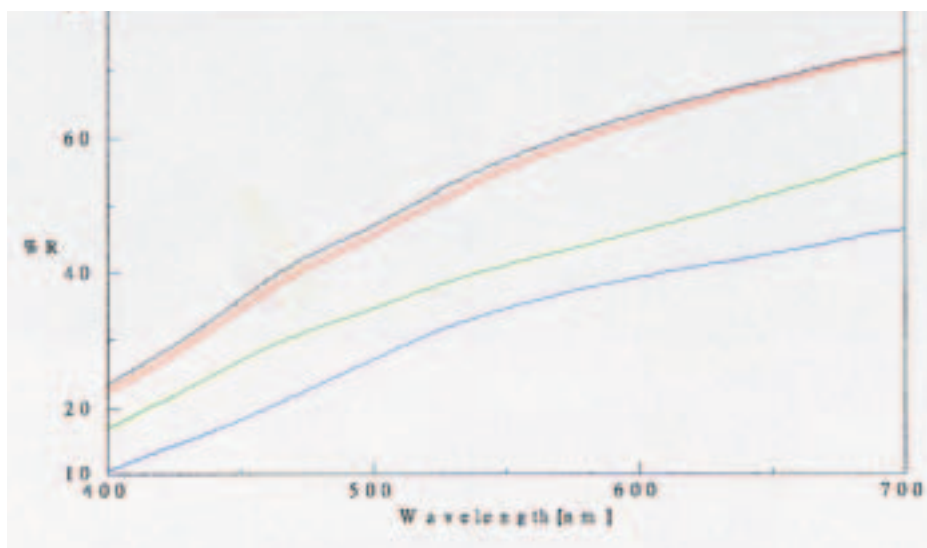


圖 11：縐綢布柚樹染的反射光譜曲線及其 L*a*b*值

	L*	a*	b*	C*	H*
無媒染 (黑)	79.6	2.41	21.84	21.97	83.73
鐵媒染 (綠)	70.04	2.55	18.87	19.04	82.33
銅媒染 (藍)	64.82	2	24.82	24.90	85.42
鋁媒染 (紅)	78.81	2.89	22.45	22.64	82.69

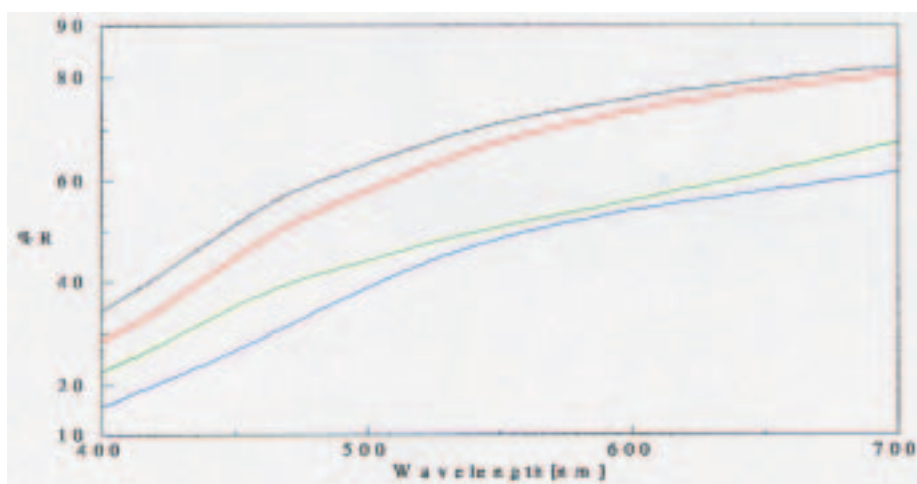


圖 12：軟緞布柚樹染的反射光譜曲線及其 L*a*b*值

	L*	a*	b*	C*	H*
無媒染 (黑)	87.04	0.11	17.47	17.47	89.66
鐵媒染 (綠)	76.35	1.74	17.9	17.98	84.47
銅媒染 (藍)	74.34	1.32	25.95	25.98	87.11
鋁媒染 (紅)	85.14	0.78	21.08	21.09	87.91

2、植物油出液染色後布料的耐光堅牢度

纖維染色的耐日光堅牢度試驗時，一般以藍色標準染的藍色布票做為判定等級的依據，並將耐光堅牢度分為八級。依日本所做研究以碳弧燈紫外光進行耐光試驗時，各級藍色布票至標準褪色時所需時間如表2所示。(須賀，1988)

表2：碳弧燈紫外光的耐光促進試驗（小時）

等級	1	2	3	4	5	6	7
試驗時間							
日本纖維高分子材料研究所	1.8	3.5	6.7	17.5	36.0	68.5	138
試驗機	1.5	3.0	6.0	17.0	34.5	68.0	130
平均	1.7	3.3	6.4	17.3	35.3	68.3	134

又依日本學術振興會染色堅牢度第134委員會的長期研究的結果，變褪色用各級灰色要的色差值如表3所示。本研究依以上諸點結果，直接利用碳弧燈紫外光進行耐光試驗，並直接測量其學色變化，以色差值及照射時間與灰色布要的色差值比較（表3），做為比較耐光性之用。

表3：變褪色用各號灰色票的色差值(E*ab)

色票(號)	色差值(ΔE^*ab)
5	0+0.2
4-5	2.3±0.3
4	4.5±0.3
3-4	6.8±0.4
3	9.0±0.5
2-3	12.8±0.7
2	18.1±1.0
1-2	25.6±1.5
1	36.2±2.0

a. 幅木染的耐光堅牢度

由圖13可知補木無媒染之棉布在照光8小時，其色差值即達10以上，而明度變高，彩度迅速變低，表示其耐光性不佳；而絲的耐光性最佳，在照光96小時後，其色差值僅在8左右，明度降低約T、彩度約降低8，在色票等級約為3左右。

由圖14可知裙木銅媒染之棉、麻布在照光48小時，其色差值已達10以上，明度值降低10以上，彩度降低T5以上，表示其耐光性不佳；而軟緞在照光96/1小時後，其色差值還在8以下，表

示其耐光性不錯，在色票等級約為3左右；蠶絲布在照光96小時後，其色差值還在5以下，表示其耐光性不錯，在色票等級約為4左右表示其耐光性最佳。

由圖15可知棺木鐵媒染之布料在照光96小時，各布料色差值差異為棉布)麻布)軟緞)縐綢布，除棉布色差值大於8外，其餘皆小於8，其中又以蠶絲布的色差值最低約在3左右，在色票等級上約為4，耐光性頗佳。

由圖16可知福木鋁媒染之布料在照光4小時，各布料色差值皆大於8，表示其耐光性很差。

由以上結果可知福木鋁媒染的四種布料，其顏色的變化很豐富，但其耐光堅牢度很差，因此若欲利用鋁媒染染色時，其染色的技術有必要再加以研究；銅與鐵媒染的縐綢布與軟緞，其耐光堅牢度非常優異；無媒染的蠶絲布，其耐光堅牢度亦佳；無媒染的軟緞、麻布及鐵媒染的棉布，其耐光堅牢度尚可；無媒染的棉布，其耐光堅牢度亦差。

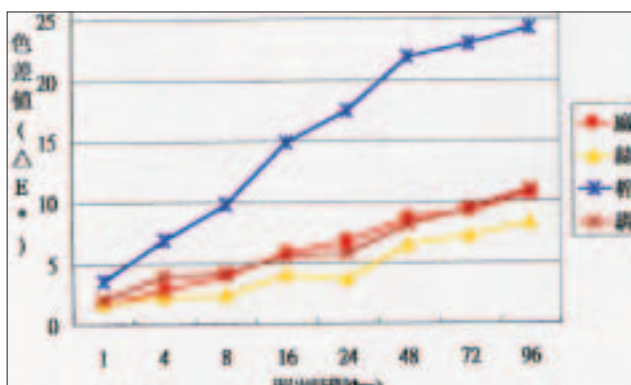


圖13：福木無煤染照光後色差值的變化

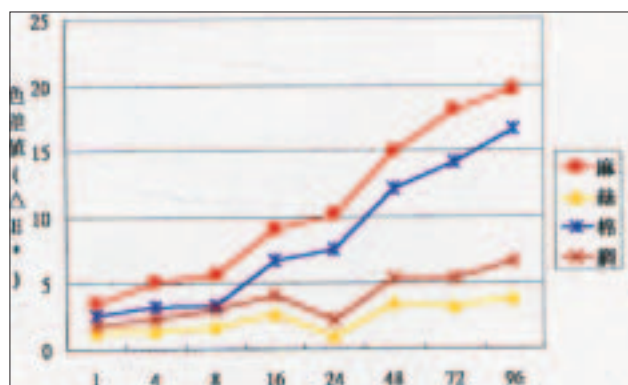


圖14：福木銅煤染照光後色差值的變化

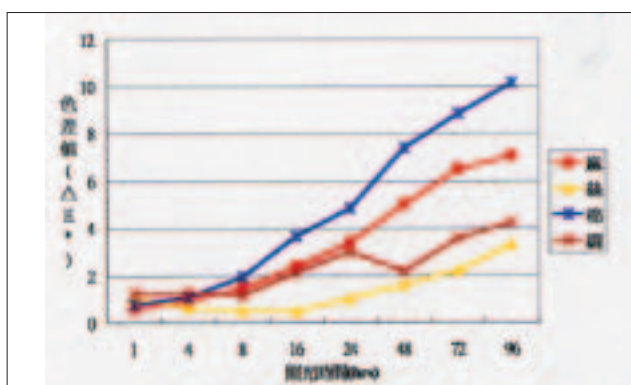


圖15：福木鐵煤染照光後色差值的變化

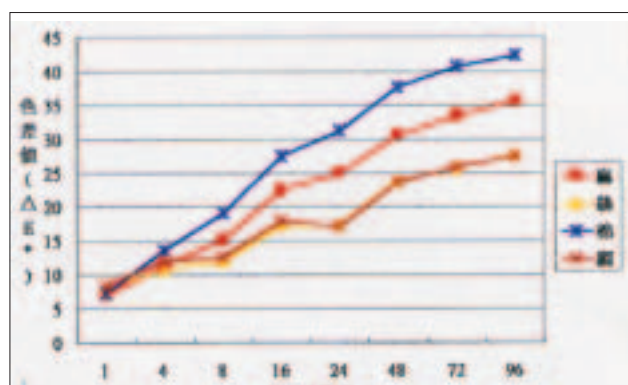


圖16：福木鋁煤染照光後色差值的變化

b、薯榔染的耐光堅牢度

由圖片可知薯榔抽出液無媒染染色布料在照光24小時後，除蠶絲布其色差值未超過9.5外其餘皆大於10以上，其明度變高(白)，彩度在8小時前先變高後降低，其中以棉布降低最嚴重。

由圖18可知薯榔銅媒染之絹綢與軟緞布料在照光24小時，其色差值尚未超過9.5其耐光性堅牢度尚佳但是棉、麻布皆超過，其耐光性堅牢度不佳。

由圖19可知薯榔鐵媒染之布料在照光24小時，其色差值皆小於9.5，表示其耐光性尚佳，其中又以絹綢與軟緞為佳。

由圖20可知薯榔鋁媒染之布料在照光24小時，除棉布的色差值超過9.5外，其餘各布料色差值皆小於9.5，表示其耐光性尚佳。

由以上可得薯榔的鐵、銅、鋁媒染的絹綢與軟緞，其耐光堅牢度尚佳，而對於棉、麻布，除鐵媒染尚可外，其餘皆不行。

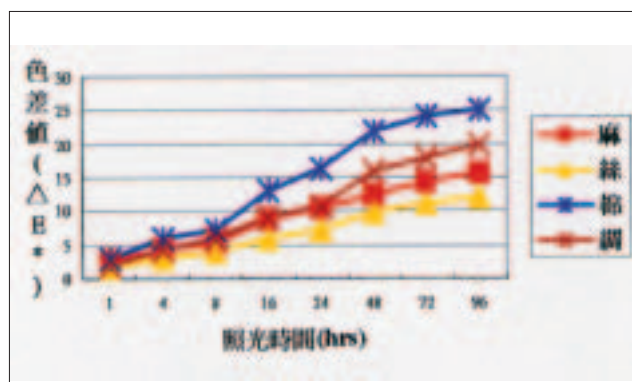


圖17：薯榔無媒染照光後色差值的變化

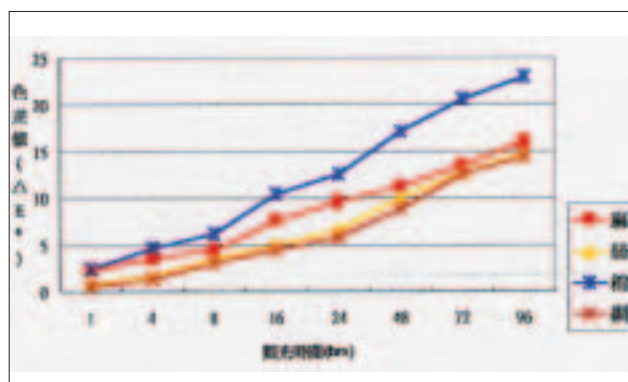


圖18：薯榔銅媒染照光後色差值的變化

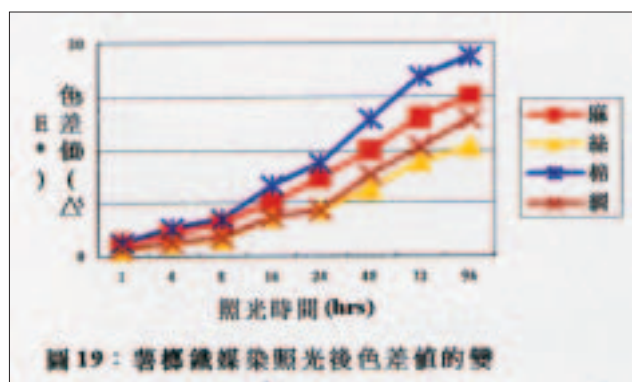


圖19：薯榔鐵媒染照光後色差值的變化

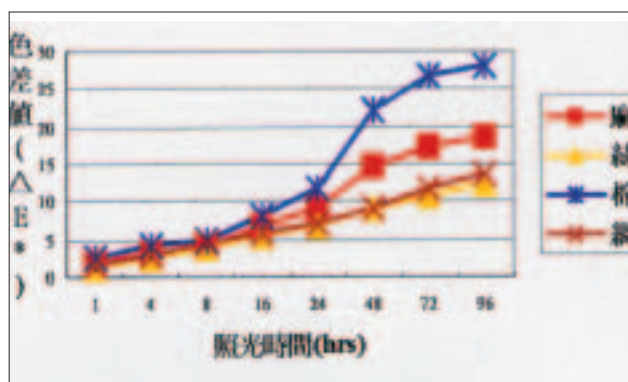


圖20：薯榔鋁媒染照光後色差值的變化

c、柚樹染的耐光堅牢度

由圖21，可知柚樹抽出液無媒染染色布料在照光24小時後，其色差值皆達4.8以下，在色票等級約為4左右，其耐光堅牢度很好。

由圖22可知柚樹銅媒染染色布料在照光24小時後，其色差值皆在4.8以下，在色票等級約為4左右，其耐光堅牢度亦很好。

由圖23可知柚樹鐵媒染之布料在照光96小時，各布料色差值皆小於4.8，其中又以蠶絲布

的色差值最低約在1.2左右，在色票等級上約為4-5，耐光性頗佳。

由圖24可知柚樹鋁媒染之布料在照光24小時，各布料的色差值皆小於7.2，其耐光堅牢度等級在3-4級以上。

因此可知柚樹染，無論何種媒染力法或布料，其耐光堅牢度都很好。

由以上結果可知耐光堅牢度良好者有：福木銅、鐵媒染之縐綢布與軟緞；薯榔鐵、銅、鋁媒染的縐綢布與軟緞；任何柚樹染之布料。

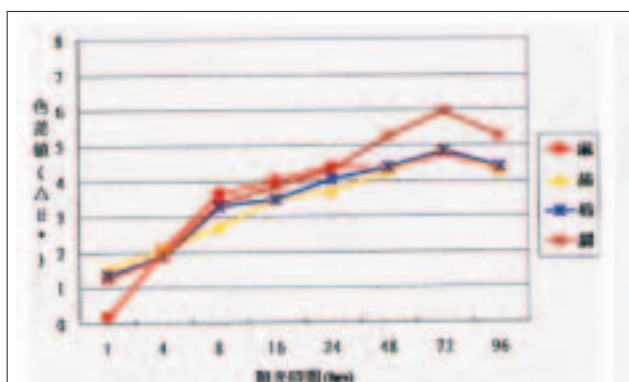


圖21：柚樹無媒染照光後色差值的變化

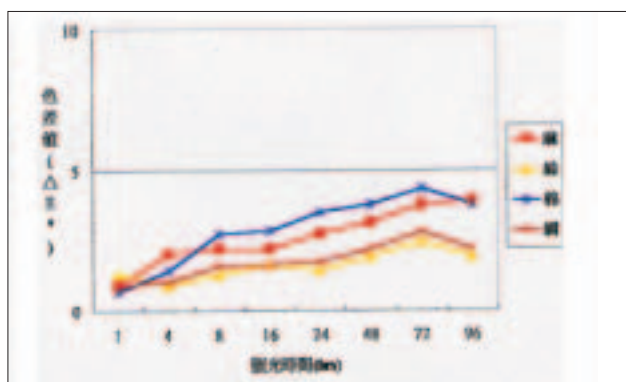


圖22：柚樹銅媒染照光後色差值的變化

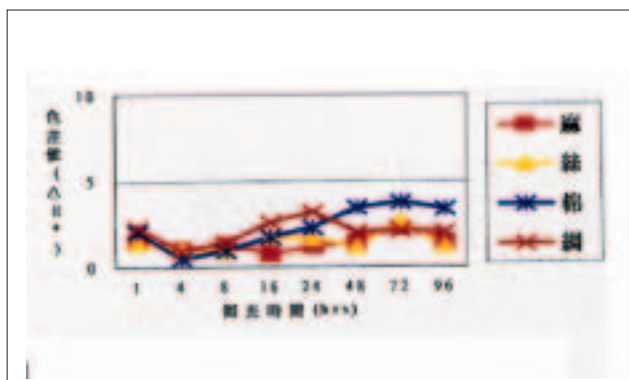


圖23：柚樹鐵媒染照光後色差值的變化

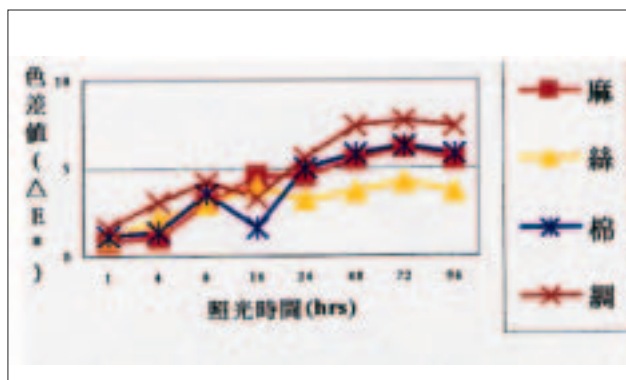


圖24：柚樹鋁媒染照光後色差值的變化

3、水洗堅牢度

染色纖維布料在進行水洗時可能發生布料的變褪色或者污染到其他布料，故植物染布料的水洗堅牢度與污染性亦相當重要，一般將變褪色等級與污染性等級分為九級，並以灰色票做為判定基準。日本學術振興會染色堅牢度第134委員會的長期研究的結果(須賀，1988)，變褪色用各級灰色票的色差值如表3所示；污染用灰色票的色差值如表4所示。

表4:污染用各號灰色票的色差值(E*ab)

灰色票 (號)	色差值 (ΔE^*ab)
5	0+0.2
4-5	0.8±0.2
4	1.7±0.3
3-4	2.5±0.35
3	3.4±0.4
2-3	4.8±0.5
2	6.8±0.6
1-2	9.6±0.7
1	13.6±1.0

(1)、補木染的水洗堅牢度

a、福木染布料水洗前後的色差值變化如表5，縐綢布與軟緞在水洗後其色差值變化皆在5以下，耐水洗堅牢度等級在4以上，可知其耐水洗堅牢度佳；但是麻布與棉布除鐵媒染在水洗後其色差值變化尚在5以下，耐水洗堅牢度等級在4以上外，其餘耐水洗堅牢度等級皆在3以下，表示其耐水洗堅牢度較差，其中以銅媒染的棉麻布及無媒染的棉布最差，耐水洗堅牢度等級僅有2。

b、福木染布料水洗時對棉、尼龍、聚酯纖維、壓克力纖維等布料之污染性皆很小(除棉布對無媒染縐綢布的耐污染等級為2外，其餘皆在3以上)其中對尼龍的污染最小。但是對醋酸纖維、羊毛等布料之污染性則較高(其耐污染等級皆小於2)，亦即福木染布料在水洗時容易污染醋酸纖維、羊毛等布料。

(2)薯榔水洗堅牢度

a、薯榔染布料水洗前後的色差值變化如表6，各種薯榔染布料水洗後其色差值變化皆在6以下，耐水洗堅牢度等級皆在3-4以上，可知其耐水洗堅牢度佳。

b、薯榔染布料水洗時對棉、尼龍、聚酯纖維、壓克力纖維等布料之污染性皆很小，耐污染等級皆在3以上，其中對尼龍的污染最小。但是對醋酸纖維、羊毛等布料之污染性則較高(其耐污染等級皆小於2)，亦即薯榔染布料在水洗時容易污染醋酸纖維、羊毛等布料。

(3)、柚樹染的水洗堅牢度

a、柚樹染布料水洗前後的色差值變化如表7，除銅媒染棉布水洗後其色差值變化在9.5以上，耐水洗堅牢度等級在3以下，其餘柚木染布料，其色差值變化皆在9.5以下，耐水洗堅牢度等級在3以上，可知其耐水洗堅牢度尚佳。

b、柚樹染布料水洗時對棉、聚酯纖維、壓克力纖維等布料之污染性皆很小，耐污染等級皆在3以上。但是對醋酸纖維、羊毛等布料之污染性則較高，其耐污染等級皆小於2。柚樹染麻、棉布料對尼龍的污染性很小，其耐污染等級皆在4-5以上，但是柚樹染縐綢布則對尼龍的污染性很大，其耐污染等級皆小於3。

綜合以上諸點可知耐水洗堅牢度佳者有：福木無或三種媒染的縐綢布與軟緞；薯榔無或三種媒染的四種布料；柚樹除銅媒染棉布的各種布料。而福木、薯榔、柚樹染的各種布料水洗時對於醋酸纖維與羊毛布料的污染作較大；柚樹銅媒染棉布水洗時對尼龍布的污染亦大。

表 5：福木染布料在水洗堅牢度

樹種	媒染劑 種類	布料 種類		退色	醋酸纖維	棉	尼龍	聚酯纖維	壓克力 纖維	羊毛
福木	無媒染	麻	ΔE^*	7.74	8.41	2.55	1.14	1.71	1.60	7.25
			等級	3	1-2	3-4	4	4	4	2
		縐綢	ΔE^*	1.40	7.53	0.98	6.75	0.58	1.49	7.62
			等級	4-5	1-2	4-5	2	4-5	4	1-2
		棉	ΔE^*	13.98	8.07	2.37	2.45	1.61	1.56	7.67
			等級	2	1-2	3-4	3-4	4	4	1-2
		軟緞	ΔE^*	3.25	7.83	1.92	4.28	1.61	1.32	7.80
			等級	4	1-2	4	3-4	4	4	1-2
	鐵媒染	麻	ΔE^*	3.33	8.34	1.82	1.13	1.01	2.89	7.69
			等級	4	1-2	4	4	4	3	1-2
		縐綢	ΔE^*	3.00	8.21	2.31	2.53	1.45	1.47	7.51
			等級	4	1-2	3-4	3-4	4	4	1-2
		棉	ΔE^*	3.06	8.43	2.54	1.71	1.62	1.49	7.67
			等級	4	1-2	3-4	4	4	4	1-2
		軟緞	ΔE^*	2.78	8.04	2.30	2.18	1.26	1.29	7.42
			等級	4	1-2	3-4	3-4	4	4	1-2
	銅媒染	麻	ΔE^*	17.42	7.95	2.89	1.97	1.74	1.61	7.66
			等級	2	1-2	3	4	4	4	1-2
		縐綢	ΔE^*	4.75	8.27	1.81	3.35	1.56	2.50	7.88
			等級	4	1-2	4	3	4	3-4	1-2
		棉	ΔE^*	18.50	8.28	2.48	2.25	1.64	2.82	7.32
			等級	2	1-2	3-4	3-4	4	3-4	2
		軟緞	ΔE^*	3.15	8.12	1.76	2.24	1.51	2.70	8.29
			等級	4	1-2	4	3-4	4	3-4	1-2
	鋁媒染	麻	ΔE^*	9.40	8.12	2.55	2.02	1.70	2.77	7.61
			等級	3	1-2	3-4	3-4	4	3-4	1-2
		縐綢	ΔE^*	2.86	7.88	2.56	1.98	1.43	2.73	7.76
			等級	4	1-2	3-4	4	4	3-4	1-2
		棉	ΔE^*	7.64	8.00	2.48	2.26	1.29	2.69	7.49
			等級	3	1-2	3-4	3-4	4	3-4	1-2
		軟緞	ΔE^*	2.72	7.98	2.66	2.16	1.76	2.75	7.73
			等級	4	1-2	3-4	3-4	4	3-4	1-2

表 6：薯榔染布料在水洗堅牢度

樹種	媒染劑 種類	布料 種類		退色	醋酸纖維	棉	尼龍	聚酯纖維	壓克力 纖維	羊毛
薯榔	無媒染	麻	ΔE^*	5.28	8.34	3.04	0.29	2.22	2.60	7.21
			等級	4	1-2	3-4	4-5	3-4	3	2
		縐綢	ΔE^*	2.71	8.31	2.82	0.59	2.06	2.87	7.31
			等級	4	1-2	3-4	4-5	3-4	3	2
		棉	ΔE^*	4.97	8.35	3.02	0.32	2.28	2.57	7.72
			等級	3-4	1-2	3	4-5	3-4	3-4	1-2
		軟緞	ΔE^*	2.53	8.38	2.70	0.55	1.99	2.55	7.56
			等級	4-5	1-2	3-4	4-5	4	3-4	1-2
	鐵媒染	麻	ΔE^*	2.83	8.29	2.85	1.13	2.15	2.35	7.12
			等級	4	1-2	3-4	4	3-4	3-4	2
		縐綢	ΔE^*	1.83	8.27	2.89	2.53	2.18	2.35	6.80
			等級	4-5	1-2	3	3-4	3-4	3-4	2
		棉	ΔE^*	1.49	8.08	2.84	1.71	2.27	2.46	6.99
			等級	4-5	1-2	3-4	4	3-4	3-4	2
		軟緞	ΔE^*	1.97	8.05	2.82	2.18	2.08	2.55	7.45
			等級	4-5	1-2	3-4	3-4	3-4	3-4	1-2
	銅媒染	麻	ΔE^*	5.17	8.13	2.95	0.27	2.28	2.70	7.54
			等級	3-4	1-2	3	4-5	3-4	3-4	1-2
		縐綢	ΔE^*	4.01	8.25	3.12	0.18	2.28	2.44	7.58
			等級	4	1-2	3	5	3-4	3-4	1-2
		棉	ΔE^*	4.62	8.25	2.80	0.31	2.28	2.59	7.31
			等級	4	1-2	3-4	4-5	3-4	3-4	2
		軟緞	ΔE^*	3.86	8.30	2.74	0.34	2.18	2.65	7.47
			等級	4	1-2	3-4	4-5	3-4	3-4	1-2
	鋁媒染	麻	ΔE^*	4.75	8.14	2.93	0.37	2.37	2.61	7.33
			等級	4	1-2	3	4-5	3-4	3-4	2
		縐綢	ΔE^*	5.67	8.16	3.02	0.35	2.13	2.72	7.60
			等級	3-4	1-2	3	4-5	3-4	3-4	1-2
		棉	ΔE^*	3.64	8.25	3.06	0.46	2.02	2.75	7.54
			等級	4	1-2	3	4-5	3-4	3-4	1-2
		軟緞	ΔE^*	3.99	7.73	2.89	0.58	2.22	2.59	8.56
			等級	4	1-2	3	4-5	3-4	3-4	1-2

表 7：柚樹染布料的水洗堅牢度

樹種	媒染劑 種類	布料 種類		退色	醋酸纖維	棉	尼龍	聚酯纖維	壓克力 纖維	羊毛
柚樹	無媒染	麻	ΔE^*	3.25	8.29	2.35	0.14	1.85	2.62	7.68
			等級	4	1-2	3-4	5	4	3-4	1-2
		縐綢	ΔE^*	5	6.23	2.73	5.31	1.63	2.70	7.69
			等級	3-4	2	3-4	2	4	3-4	1-2
		棉	ΔE^*	4.8	8.26	3.25	0.15	1.87	2.42	7.45
			等級	4	1-2	3	5	4	3-4	1-2
		軟緞	ΔE^*	4.96	7.33	2.87	2.45	1.83	2.46	7.73
			等級	3-4	2	3	3-4	4	3-4	1-2
	鐵媒染	麻	ΔE^*	5.98	8.17	3.14	0.51	1.56	2.76	7.45
			等級	3-4	1-2	3	4-5	4	3-4	1-2
		縐綢	ΔE^*	2.88	6.28	2.83	5.56	1.96	2.50	7.40
			等級	4	2	3-4	2	4	3-4	2
		棉	ΔE^*	7.35	8.17	3.01	0.70	1.69	2.51	7.83
			等級	3	1-2	3	4-5	4	3-4	1-2
		軟緞	ΔE^*	4.11	6.81	2.56	3.16	1.71	2.78	7.84
			等級	4	2	3-4	3	4	3-4	1-2
	銅媒染	麻	ΔE^*	8.18	8.50	2.50	0.28	1.44	2.54	7.47
			等級	3	1-2	3-4	4-5	4	3-4	1-2
		縐綢	ΔE^*	1.55	6.94	2.63	3.59	1.50	2.68	7.67
			等級	4-5	2	3-4	3	4	3-4	1-2
		棉	ΔE^*	11.19	8.35	3.09	0.30	1.66	2.55	7.29
			等級	2-3	1-2	3	4-5	4	3-4	2
		軟緞	ΔE^*	5.69	7.65	2.70	2.17	1.75	2.67	8.06
			等級	3-4	1-2	3-4	3-4	4	3-4	1-2
	鋁媒染	麻	ΔE^*	6.36	8.28	3.14	0.18	1.93	2.49	7.23
			等級	3-4	1-2	3	5	4	3-4	2
		縐綢	ΔE^*	3.60	6.64	2.95	4.10	1.73	2.60	7.68
			等級	4	2	3	2-3	4	3-4	1-2
		棉	ΔE^*	6.64	8.10	3.14	0.25	1.50	2.51	7.17
			等級	3-4	1-2	3	4-5	4	3-4	2
		軟緞	ΔE^*	5.51	7.37	2.99	2.41	1.90	2.62	7.48
			等級	3-4	2	3	3-4	4	3-4	1-2

四、結論

利用三種不同植物材料，並利用四種不同媒染方法對四種纖維進行染色試驗，所得成果如下：

- 1、福木、柚樹抽出液染色的布料偏於黃色，屬於黃色系，幅木染的顏色又較柚樹染的深黃；而薯榔抽出液染色的布料偏於褐色，屬於紅色系。縐綢、軟緞經福木、柚樹抽出液染色後，無論是否有媒染或不同的媒染劑，其顏色較棉、麻布暗黃。鐵媒染者無論何種材料皆偏黑，銅、鋁媒染者的彩度大於無媒染與鐵媒染者。
- 2、耐光堅牢度良好者有：福木銅、鐵媒染之縐綢布與軟緞；薯榔鐵、銅、鋁媒染的縐綢布與軟緞；任何柚樹染之布料。
- 3、耐水洗堅牢度佳者有：福木無或三種媒染的縐綢布與軟緞；薯榔無或三種媒染的四種布料；柚樹除銅媒染棉布外的各種布料。
- 4、幅木、薯榔、柚樹染的各種布料水洗時對於醋酸纖維與羊毛布料的污染性較大；另外，柚樹銅媒染棉布水洗時對尼龍布的污染亦大。

三、參考文獻

- 1· 台灣總督府中央研究所（1941）台灣農家便覽 台灣農友會
- 2· 台灣省立博物館(1985)台灣特用植物圖鑑
- 3· 山崎青樹(1991) 草木染、型染的基本 美術出版社
- 4· 山崎青樹(1985).草木染染料植物圖鑑 美術出版社
- 5· 山崎青樹(1992)草木染染料植物圖鑑（續） 美術出版社
- 6· 劉業經、呂福原、歐辰雄(1994) 台灣樹木誌 國立中興大學農學院
- 7須賀常市(1988) 耐候光之色彩 試驗機株式會社 日本pp.40;