

## 中國傳統天然染色材之顯色關係研究

### ---以植物染色之紅色系為例

學生：蔣世寶 指導教授：曾啟雄

國立雲林科技大學視覺傳達設計研究所

#### 摘 要

色彩無時不刻地存在於我們的生活周遭中，而中國自古以來人們即利用周遭環境的動物、植物及礦物來作為色彩表現的材料，因此也形成中國多年的色彩生活，但因為時空的轉變，自然染色材使用趨於式微而導致於消失。也正於此本研究希望透過調查與實驗的方法，來了解傳統染色材種類與應用後色彩顯現情形，如此才可以真正清楚古人對色彩的描述與感覺，進而達到色彩記錄與復原的目的。

本研究總共分為兩大部分，第一乃針對古籍中紅色系植物性染材予以抽離彙整其相關的活動記載，透過文獻的分析探討，逐步推測中國古代對色彩的使用情況，並且從文獻中也彙整與色彩相關的資訊，例如傳統色名的抽離分析、傳統染色材的種類以及染色技術等，試圖先從文獻中找出與第二階段實驗部份能佐證與依據之處。第二則是將第一階段所彙整的相關資訊後，從中選擇若干項與中國及台灣地區在早期生活中比較重要之染色材種類，開始進行各項染色實驗；其目的在於希望從各項染色材實驗當中，經由現代染色技術將古代染色材顯色情況予以復原及找出最佳染色狀態，並將顯色範圍縮小，其結果將其數據化後記錄以提供參考。

經古籍文獻整理後發現中國與台灣早期比較普遍使用之紅色系植物性染色材為茜草、紅花、蘇枋木、薯榔、棠梨、檳木、檀木、紫蘇、刺毬、冬青、胭脂木、茄藤皮、落葵、鉤藤、紅麴等。而從這些染材的顯色色相則有絳色、赤色、大紅、真紅、猩紅、蓮紅、桃紅、銀紅、水紅、紅紫、黃棕、紅棕、紅黑、紅褐等色。經由第一階段選定之實驗染色材計有茜草、紅花、蘇枋木以及薯榔，而實驗色相顯現結果，其色域均能座落於如文獻所記載之色相範圍之內，同時也透過實驗得知各染色材之顯色屬性與限制。而各色名所取染材分別為：一、絳色-茜草、蘇枋木、棠梨、落葵、檳木、刺毬；二、紅色-茜草、檀木、鉤藤、胭脂木、紫蘇、紅麴；三、緋色-茜草、冬青；四、赤黃色-茜草；五、真紅、猩紅、蓮紅、桃紅、銀紅、水紅-紅花；六、紅紫色-蘇枋木；七、黃棕色-薯榔；八、紅棕色-薯榔；九、紅褐色-茄藤皮、檳榔。

最後透過文獻探討整理與實驗作探討與比對則發現下述結果與推測：一、台灣地區在早期亦有紅花的栽植生長，文獻記載可追溯至日據時期。二、古代傳統色彩名「一染糸原，二染赭，三染纁，四染朱」極可能是在描述紅色系染色材中藉由染色次數增加所產生不同的色階，換句話即是該色彩中其相對明度、彩度的累進增暗以及飽和。三、實驗後所出現之顯色結果，如以文獻記載中文字描述情形來推測，均能符合該色域範圍內。四、實驗結果顯示以現代方式進行傳統染色材復原工作其效果良好；而實驗中也發現染色材主要色素成份，這可提供後續相關研究者之參考。

關鍵詞：傳統染色材、染色、色彩、顯色關係

Study on the color appearance links of Chinese traditional natural dyeing ingredients  
- Exhibited by the red series dyed of plants

Student : Chiang Shyh-Bao    Advisor : Thzeng Chi-Shiung

The Institute of Visual Communication Design  
National Yunlin University of Science & Technology

Abstract

Colors are everywhere in our lives and surroundings, and people had taken advantage of animals, plants and minerals surrounded as ingredients of coloring since Chinese history and, therefore have formed colorful lives for thousand years. However, due to time change, using natural dyeing ingredients had become rarely, and disappeared finally. Through investigation and experiment, this research is conducted to take a close look at the condition of colorings, which is resulted by different types and usage of coloring after application. By this way, one can truly understand the descriptions and perceptions of the ancient people's towards colors, and fulfil the purpose of recording and restoring colors.

There are two parts to this research. The first part is to focus on the dyeing ingredients taken from plants with red color stated on the old books by abstracting and regulating the related activities recorded. Via the discussion and analysis of the literatures, we can gradually see the color application in the ancient China, and collect the relevant information about colors from the literatures. For example : individual analysis on traditional color names, categorizing traditional dyeing color and techniques etc. Finding evidence that the experiment in the second phase can relate to. Secondly, after sorting out the information that is collected in the first part, several dyeing ingredient types that were more commonly used in Chinese and Taiwan region in the early age selected, we then carry out all kinds of experiment on dyeing. The purpose of the whole research is to restore the colorings of ancient ingredients and discover the best dyeing conditions through the dyeing experiments and contemporary dyeing techniques. With the outcome of colorings, we can minimize the scope of coloring and make record by digitizing for reference.

After collecting the ancient literatures, it is found that dyeing ingredients taken from plant in red color series in Chinese and Taiwan region in the early age are 茜草、紅花、蘇枋木、薯榔、棠梨、磷木、檀木、紫蘇、刺楸、冬青、胭脂木、茄藤皮、落葵、鉤藤、紅麴 etc. The particular colorings from those dyeing ingredients are 絳色、赤色、大紅、真紅、猩紅、蓮紅、桃紅、銀紅、水紅、紅紫、黃棕、紅棕、紅黑、紅褐 etc. The selected

dyeing ingredients of the first phase experiment are rubiales, sufflower 蘇枋 and tuber. All these coloring regions from the outcome of color appearance experiment can be exactly set within the scope of coloring recorded on the literatures. Also, we can understand the coloring category and restriction in each dyeing ingredient through experiment. Each coloring taken from dyeing ingredients is listed as (1) 絳色-茜草、蘇枋木、棠梨、落葵、罌木、刺毬 ; (2) 紅色-茜草、檀木、鉤藤、胭脂木、紫蘇、紅麴 ; (3) 緋色-茜草、冬青 ; (4) 赤黃色-茜草 ; (5) 真紅、猩紅、蓮紅、桃紅、銀紅、水紅-紅花 ; (6) 紅紫色-蘇枋木 ; (7) 黃棕色-薯榔 ; (8) 紅棕色-薯榔 ; (9) 紅褐色-茄藤皮、檳榔。

Lastly, the following outcome and prediction are found through discussion/collection of the literatures and research/comparison of experiment : (1) The safflower had already been planted in the early age of Taiwan region, and it could be traced from the literature at the time of Japanese occupied. (2) The traditional color names of the ancient age 「一染糸原，二染頰，三染纁，四染朱」 which could be for describing red dyeing ingredients generating different color level by increasing dyeing times; in another word, that is the accumulative darkness and saturation of its relative brightness and color. (3) If we predict the written descriptions on the literatures, the coloring outcome after experiment can meet the scope of the said color region in average. (4) The efficiency of restoration by undertaking contemporary manner in traditional dyeing ingredients reflects very well after experiment. Major dyeing ingredients have been found during experiment and can be related references for succeeding researcher.

Key words: traditional dyeing ingredients, dyeing, colors, color appearance link

## 目 錄

中文摘要	-----	i
英文摘要	-----	ii
致謝	-----	iii
目錄	-----	iv
表目錄	-----	viii
圖目錄	-----	x
一、	緒論	----- 1
1.1	研究動機	----- 1
1.2	研究背景與目的	----- 2
1.2.1	研究背景	----- 3

	1.2.2	研究目的與研究方向-----	5
1.3		研究方法與限制-----	6
	1.3.1	研究方法-----	6
	1.3.2	研究限制-----	6
1.4		研究階段與流程架構-----	7
	1.4.1	研究階段-----	7
	1.4.2	研究架構-----	8
1.5		色彩相關理論探討-----	9
	1.5.1	光與色彩理論-----	9
	1.5.2	染色原理-----	12
	1.5.3	中國傳統色表色法-----	14
	1.5.4	曼塞爾色彩系統表色法-----	17
	1.5.5	C.I.E.色彩系統表色法-----	19
二、		研究計畫與實行步驟-----	23
2.1		古籍或地方志中色彩相關文獻的探討-----	23
	2.1.1	研究方法-----	23
	2.1.2	古籍或地方志中色彩相關文獻之選定-----	23
	2.1.3	研究步驟-----	23
2.2		傳統染色材顯色復原實驗-----	24
	2.2.1	研究方法與染色條件-----	24
	2.2.2	實驗項目設定-----	25
	2.2.3	實驗工具-----	25
	2.2.4	實驗步驟與色素萃取方式-----	26
三、		中國文獻中色彩相關文獻探討-----	29
3.1		茜草之相關文獻探討-----	30
	3.1.1	各文獻中茜草別名與品種的記載-----	30
	3.1.2	各文獻中對茜草的相關記載-----	31
	3.1.3	各文獻中茜草顯色色彩描述-----	32
3.2		紅花之相關文獻探討-----	33
	3.2.1	各文獻中紅花別名與品種的記載-----	33

3.2.2	各文獻中對紅花的相關記載-----	34
3.2.3	各文獻中紅花顯色色彩描述-----	35
3.2.4	各文獻中紅花色素萃取的描述-----	36
3.3	蘇枋木之相關文獻探討-----	37
3.3.1	各文獻中蘇枋木別名與品種的記載-----	37
3.3.2	各文獻中對蘇枋木、蘇木的相關記載-----	38
3.3.3	各文獻中蘇枋木、蘇木顯色色彩描述-----	39
3.4	薯榔之相關文獻探討-----	39
3.4.1	各文獻中薯榔別名與品種的記載-----	39
3.4.2	各文獻中對薯榔的相關記載-----	40
3.4.3	各文獻中薯榔顯色色彩描述-----	41
3.5	其他紅色系植物染材之相關文獻探討-----	41
3.5.1	棠梨-----	41
3.5.2	檀木-----	42
3.5.3	落葵-----	42
3.5.4	磷木-----	42
3.5.5	冬青-----	43
3.6	染色材顯色色彩與套染技術-----	43
3.6.1	大紅色-----	43
3.6.2	蓮紅、桃紅、銀紅、水紅色-----	44
3.6.3	木紅色-----	44
3.7	小結-----	45
3.7.1	茜草-----	45
3.7.2	紅花-----	45
3.7.3	蘇枋木-----	45
3.7.4	薯榔-----	45
3.7.5	其他紅色系染材-----	46
四、	台灣地區染色相關文獻之探討-----	47
4.1	台灣文獻中染色相關記載-----	47
4.2	日據時期台灣文志中染色相關記載-----	48
4.3	台灣省志中染色相關記載-----	50

4.4	台灣各縣市地方志與相關專書中染色相關記載-----	51
4.4.1	北部地區-----	51
4.4.2	中部地區-----	53
4.4.3	南部地區-----	53
4.4.4	東部地區-----	54
4.5	台灣特用作物-薯榔-----	54
4.6	結果彙整與討論-----	55
4.6.1	小結-----	55
4.6.2	台灣與中國本土染色材種類比對-----	55
五、	實驗進行、結果與分析-----	57
5.1	中國與紅的關係-----	57
5.1.1	紅的定義-----	58
5.1.2	中國對紅的意象-----	58
5.1.3	中國傳統色中紅的測色與記錄-----	59
5.1.4	結果分析與討論-----	62
5.2	茜草-----	67
5.2.1	茜草成份與特性-----	67
5.2.2	實驗進行與結果分析-----	68
5.3	紅花-----	95
5.3.1	紅花成份與特性-----	95
5.3.2	實驗進行與結果分析-----	96
5.4	蘇枋-----	123
5.4.1	蘇枋成份與特性-----	123
5.4.2	實驗進行與結果分析-----	124
5.5	薯莨-----	149
5.5.1	薯莨成份與特性-----	149
5.5.2	實驗進行與結果分析-----	150
六、	結論與建議-----	171
6.1	結論部份-----	171
6.1.1	古籍文獻整理探討部份-----	171

6.1.2	傳統染色材實驗部份-----	173
6.2	建議部份-----	184
6.2.1	文獻整理部份-----	184
6.2.2	染色實驗部份-----	184
	參考文獻-----	185
附錄一	《詩經》讀本中對色彩相關之記載-----	192
附錄二	《本草綱目》中對色彩與染色材相關之記載-----	201
附錄三	《神農本草經》中染色材與其生長相關之記載-----	217
附錄四	《齊民要術》中染色材種類、用途等相關之記載-----	221
附錄五	《農政全書》中染色材種類與種植相關之記載-----	227
附錄六	《天工開物》中染色材、染色技術與色彩詞相關記載-----	233
附錄七	茜草實驗各樣本測色結果-----	237
附錄八	紅花實驗各樣本測色結果-----	247
附錄九	蘇枋木實驗各樣本測色結果-----	255
附錄十	薯榔實驗各樣本測色結果-----	265
	自傳-----	273

## 一、緒論

### 1.1 研究動機

中國傳統色系統的建立是一件龐大的工程，除了時間上的問題外，系統建立的根據也是相當繁雜的；因為其中夾雜著許多歷史的問題，例如中國對色彩的定義、民族的選項以及表現媒材的決定等，再加上顏料、染料、塗料等材料的問題更是讓傳統色彩的決定變得複雜和困難；再者中國自古代以來對色彩的形容就相當複雜，其中包括字義的表徵、心理的反射與寫實的描述等，更加深了整理的困難度。可是困難的問題依舊需要解決，因此希望能從基本的文獻彙整與顯色實驗來逐漸將模糊不明的傳統色加以釐清、歸類及分析，讓中國獨自的色彩使用特色得以逐步明朗化。如此一來將可以協助藝術家、相關研究者以及產業界有效地掌握古代色彩的表達特色，而設計家能正確地傳達色彩特殊的文化意義、民族風味等等，其影響的層面幾乎是生活各層面的。

然而當討論到傳統色之時，不免會與染織聯想在一起，這是因為中國許多傳統色名的產生，即是當

時為了形容經由織物染出的色相所創造出來的色彩語彙，例如在古字有許多從糸字旁部首中有為數相當多的色彩詞，像絳、緋、緗、纁等，而上述中所謂的絳、緋色彩詞主要乃在形容赤色本身所顯現不同的色調；但在直覺上會有一個問題產生，那就是這些色彩詞所描述的色彩到底依據何理由而其命名，部份是描述物體本身顯露出來的顏色，例如蘋果本身所顯露的鮮紅色相；其次就是從自然界物體中透過人為加工處理過程而將色彩顯現出來，例如傳統植物染色，這也可能就是「染色」一詞發展的最初源頭。在中國在原始時期，即知道利用植物、動物及礦物中色素部份來進行塗染，這可從出土之遺跡中得到證實；然而古人利用自然界的資源所染出來的色彩，為了區別其色彩間與色調間的差異，於是也創造出中國獨特的色彩表示文字與辭彙。

此外在染色的技術上，先人們透過不斷的嘗試而逐漸地提升了染色技術，不論是動植物色素的萃取到染色技法的開發使用，也同時開創了中國染色工藝的精美。此時祖先們開始將色料使用於除了布料之外的材質上，例如木材、金屬及紙張、玻璃等，充分地透過色彩使用來增加物體本身的美感。至於在染色技術的經驗上，當時的先人們也已知將植物中的色素透過某些物質的媒介而使其附著於織物纖維上，這種物質結合的現象也就是媒染方式的原理。

在台灣，先人們同樣地充分運用周遭自然物質來進行染色的動作，以色彩來彰顯各族群的特色，這從早期原住民傳統的服飾色彩與編織圖騰中可看出服飾搭配的特色。因此從染色的層面觀察，古代原住民布料染色之色材絕大多都取自於周遭生活環境中，從動植物本身所含有之色素，繼而將色素加以提煉、萃取等過程，最後得到屬於台灣本土的特有色彩。

但隨繼而來的現實問題就是在早期台灣的服飾色彩中，由於在染色的知識不足，加上技術層面無法提升的因素下，在顯色色相上仍有相當大的侷限或缺乏。直至明清後海上商業活動頻繁以及大量的移民進入台灣，連帶地將一些大陸染色技術移入台灣，或者是將大陸特有種之染色植物攜入、移植或加工後以成品買賣進入台灣，使台灣民間在染色色彩上有了更大的精進與更多的選擇。

故當我們欲了解中國傳統色之由來時，如能從古代染色的情形或使用的染色材文獻記載中即能概括明瞭，這也使得在整理討論中國傳統色彩時就有如西方表色體系般必須具有相當深入的考究，因此當染色的過程及結果完全無法脫離色彩的呈現時，同時也緊密牽連著古人的情感聯想、技術及生活史。

雖然在染色工程領域及色彩學領域均各有不少色彩相關的研究，但是從文化的角度針對古代傳統染色進行顯色的研究，以及更進一步的植物染色實驗，探討其技術面過程所產生的染色色調分佈以及侷限之研究仍在少數，所以希望能先從文獻的整理分析後再依據其資料調查進行實驗設定，並將測試所得之各種染色結果中推論其染色材在色調上的分布範圍，並比對古代在染法、色彩詞等是否與實驗結果相互吻合。所以在此前提之下，也讓筆者對這個主題研究產生了濃厚的興趣，希望能從研究中了解中國傳統色彩的形成過程，並期盼實驗過程能將古代染色的技術以今日相關的器材及科技予以階段性的重現，也更期望能從顯色實驗中發現能夠延續植物染色之新的技術與運用價值，這是本研究的主要動機所在。

## 1.2 研究背景與目的

色彩可說是最原始的一種表達物質，它同時具備了具象與抽象兩種特質；當自有人類活動開始，人們為了註記、說明、移情或是單純的創作、增加生活樂趣等原由，因此透過文字的描述來定義色彩，而其中漸漸地夾雜各民族對色彩所作完全不同的詮釋，這也造就了不同民族在色彩形容上特有的表達辭彙。然而這些色彩的形成有一部份乃是藉由染色的動作而產生，因此當想要認識中國的傳統色彩時，首先必須了解祖先如何創造出色彩，而這些顯色的過程中所牽涉到記錄的問題，一直是從事中國傳統色研究者相當困惑之處，於是當提到傳統辭彙之時，是否能以技術層面的角度切入所做出之推論較具客觀性，也能夠從多方面來思考如何表示色彩、形容色彩。

### 1.2.1 研究背景

人類對色彩的感覺常因為許多條件之差異而產生不同的判斷，這些條件或許是存在著物理性和生理性的交互作用，也可能是外在和內在的感覺使然、亦可能是外顯和潛在的差異。而在這些條件中，傳統文化所帶來的影響是不容忽視的一環。此外在現代的設計活動或一般人民的生活中，常會以民族的色彩語彙作為工具，而傳達出各種民族的感情、主張、思想、信仰、習慣等。例如中國人對紅的概念普遍性地具有喜悅、吉祥、生命、活力、熱情、陽性、力量等等正面的意義，因此紅色即常被運用於生命禮俗之中。例如孩子出生時父母親為讓親朋好友分享喜訊而饋贈以紅色六號色素所染成的紅蛋；結婚時會穿紅色的禮服、上紅妝、上紅床等；而到了高齡過世時，會發紅色的訃聞以表壽終正寢，就連棺木外觀也是塗抹著朱紅色的漆等等。到了過年時，會張貼紅色的春聯、插紅色的花卉，晚輩或孩童領紅包等等，這些都是中國對紅色使用的最完整的例證；因此經過日積月累經驗與習慣使然，紅色就成為生活中重要的色彩語彙，如有喜事時當然就會使用紅色，「紅」就成為喜的情緒表現代言色彩。然而紅的色彩表達卻是非常多樣性的，其多樣表達的證據除了可以直接從各種色彩表現媒體中得到之外，也可以從色彩語言的表現窺知一二。

在春秋戰國年代的《詩經》或唐朝的詩詞中就已經出現許多的色彩表達語言；到了較為接近近代的清朝，曹雪芹所寫的《紅樓夢》小說中，對色彩詞彙就有豐富的表現，其中共有 88 種不同的色彩詞，共分為 45 個系統色名、43 個慣用色名。而透過這些文字語言的記載，可以理解中國人在當時情境下對色彩的感覺或表現方式是多樣性的、豐富的、細膩的。可是中國的色彩感覺自從鴉片戰爭後，隨著貿易引進了歐洲陸續開發出來的合成染色材後開始改變，以至於現在的色彩感覺，可以完全說是由化學或是西方的色彩材料所構成的居多。反觀傳統的色彩表現材料卻因為成本價格、製程繁瑣、穩定性較差、堅牢度不佳、色樣不多以及外在溫度、光線、濃度等等因素的影響而逐漸沒落，甚至於在今日中漸漸消失。加上近代的鴉片戰爭對中國人而言除了是近代史中外侮的里程碑外，在色彩發展史上也是中國色彩材料消失的開始年，在色彩感覺發展上也可以說是中國建構了五千年的色彩感覺後退的開端年。

當在談論中國傳統色彩時，常缺乏有力的理解依據，無從以具體地方式來闡述傳統色彩的根據。因此要理解中國的傳統色彩表現情形的話，色彩表現材料的理解就具有關鍵性的意義。那是因為直接的色彩相

關作品無疑地都會產生若干情況的色彩改變，而使得色相比對工作上變得沒有意義。色彩語彙的彙整工作雖然有其意義存在，但在直接的色相對應工作上卻缺乏產生直接和多義的佐證。因此目前所能夠思考到的最為有效的方法，就是透過材料和其處理技術的復原，才可能得到鴉片戰爭之前的中國傳統色彩表現之實際狀況，這也是本研究重點之處，因為傳統的色彩使用狀況，是必須透過色彩材料的顯色結果才可以得到理解。另外，傳統中國的色彩材料取得與復原技術已經沒落到考究相當困難的階段，時間上已經到了刻不容緩的地步，如果再不做的話，就僅能從文獻的文字記載加上本身主觀意識來猜測，這對傳統色彩系統的復原或色樣的建構工作產生極大的誤導，更可能會是民族中文化與工藝的一大遺憾。因為在中國的色彩材料中，有使用於建築上的彩繪、繪畫上、化妝品上的顏料、布匹的染料、漆器上、陶瓷器上、生活器品上的塗料等等。各樣種類的材料一起綜合地建構了中國人的色彩生活，同時也構成了中國傳統色的重要來源。

而從中國傳統的色彩材料中，可以概分成動物、植物、礦物等的類別，應用範圍也包括了上述所言之塗料、染料、顏料、化妝品以及食品添加物等。即使是不同的應用範疇，但卻使用著同樣的原始素材，例如藍草所提煉出來的藍靛，就是國畫顏料中的青花，同時也是染料中的藍色染料，更是傳統彩繪中的塗料、塗臉的化妝品，甚至是腮腺炎 俗語中的豬頭皮 的中藥配方之一。而這些傳統中的色彩材料同時也出現在古代的《齊民要術》、《天工開物》、《本草綱目》等著作中；其中李時珍所著之《本草綱目》就出現有 46 種類的色彩表現材料的記載；而《齊民要術》相傳是後魏賈思勰所著之農書，其內容上卻涵蓋了當時民生上的技術紀錄；全書共分成十卷，有關於色彩材料的部分則是出現在卷五之中，計有藍草、紅花、梔子、紫草、槐花、漆、墨等，內容中主要有種植方法的敘述，也有色料製法的記載，例如紅花的種植敘述有：「花地欲得良熟二月末三月初種也。種法欲雨後速下。」；「做胭脂法。預燒落藜藜藿及蒿作灰。無者即草灰亦得之。以湯淋取清汁。」。

這些古籍的文字內容敘述雖然都非常簡潔，但如果要根據其記載進行復原製作時，就變得困難重重。誠如宋應星所著之《天工開物》同樣也是有此情況產生，而不約而同地在《本草綱目》亦出現相同的困擾；為了解開這些難題，唯有從實際現存的染坊中探查理解，但是實際的染坊在目前的台灣地區已經消失不復存在，即使是在大陸文獻記載中的「江南織造局」等官方機構，也沒有留存一些技術上的線索。現今唯一尚能發現到的蹤跡是在大陸東南部的少數民族，如苗族還留存一些技術，可是也因為現代染色材料開發、產業進步及量產成本種種因素下逐漸在消失當中。

至於色彩材料在台灣的發展情形，也已經完全是合成染料或西方顏料的天下。但是早期的色彩材料，還是可以從中藥店或山林田野間發現。例如原住民早期色彩炫麗的服飾就是使用薯榔、芭蕉汁等天然作物染成的，其中漢族的台灣先民同樣也用薯榔來染漁網。此外至今在陽明山山野中仍存在有野生大菁（山藍）的植物，而大菁就是台灣早期在一般民間染藍的重要染料之一。從台灣早期的進出口貿易資料中，也出現有蓼藍的出口紀錄，甚至在總督府的農產品相關資料中，也留存有台灣一些高山上種植紅花的記載。而至今在田野間也可以發現有鬱金、薑黃、山藍、茜草、梔子等的染色材料、食品色素材料、繪畫顏料等。其中梔子是染布匹的染料，也是早期台灣醃漬品黃菜頭的黃色染劑。可是現在的黃菜頭的黃色染劑，都是以合成食用

色素中之黃色四號所替代使用的，可見色彩材料的使用變遷是非常快速的，可能就在不知不覺中就影響了生活中各層面的色彩表現。人們對色彩感覺也在時間的潛移默化中改變，甚至於不存在於民族的文化特性之中，這是令人相當地感到惶恐，因此也開始驚覺如果不趕緊付諸實行的話乃可能將成為中國色彩史與技術上遺憾的一件事。

## 1.2.2 研究目的與研究方向

### 1. 研究目的

- (1) 從文獻資料的彙整中，了解中國與台灣地區之植物染色材種類與其相關性。
- (2) 對傳統染色做技術復原、記錄及顯色色相範圍的縮小，其研究成果將可作為色彩相關領域中，古物復原或技術理解的參考依據。
- (3) 初步以技術角度解釋中國傳統色彩系統之命名推論結果。

### 2. 研究方向

- (1) 從歷史方向了解天然染料在中國大陸、台灣地區之種類與種植之文獻記載情形。
- (2) 從植物學方向了解文獻中對染色材之外型、生長環境、種植方式的描述情形。
- (3) 從化學技術方向了解染色材之顯色因素、材料成份以及實驗過程。
- (4) 從色彩科學方向了解測色流程、色彩分析與數據結果記錄情形。

## 1.3 研究方法與限制

### 1.3.1 研究方法

本研究首先擬定先採取文獻探討的方式，以期了解天然染材的種類、應用材質以及目前染色領域中天然染材所能呈現的色彩色調，再將主題方向定位於技術層面較為複雜的紅色系植物染色。之後依據理論及文獻的探討結果，選定實驗色系與染色材種類並研擬實驗的工具、作法，經由實驗的結果，發掘出其染料素材所呈現的顯色色相以及色域的範圍，分析天然染色材因各種變因情況下，在色調上的呈現與差異性，進而推論文獻記載與實驗結果的相互間的關連，最後將結果所得色彩作一比對與分析推測。

### 1.3.2 研究限制

由於中國傳統色研究範圍涵蓋相當廣大，在文獻整理方面並無法以短時間收集整理歷代龐大的古籍資料，因此在文獻抽離彙整階段主要參考古籍中出現與染色材種類較具關連之《本草綱目》、《神農本草經》、與染色技術有關之《天工開物》、與農業種植有關之《齊民要術》、《農政全書》、與色彩文學有關之《詩經》等古籍作深入的探討分析，其中針對各古籍之內容特性，作個別抽離與色彩有關之色彩詞、種類、形態、生長環境等記載。至於後階段實驗方面礙於時間與人力的關係，僅挑選影響生活層面較大的、最有被時間淘汰可能性的植物性染色材一項做較深入的研究分析，並從文獻中整理出古代使用的植物染材，將染色材選定的範圍更為縮小的植物性紅色系植物染色材，故在實驗階段中完全排除動物性和礦物性染料的選擇。

此外色彩乃同時涵蓋了物理性、化學性、生理性以及心理性等範圍，其中據曾啟雄、賴莉珺所著《色彩聯想之研究-以紅、赤、朱、丹》一文中指出，色彩在古今人們所賦予的意象乃會隨著時間而有所差異，而研究中更指出現代的人們對古代色彩詞的聯想是多樣性的，並且是具體的聯想普遍多於抽象的聯想，而這也牽涉到環境、科技、知識等因素使然，故以現今人們對古代色彩的新義來解釋當時的色彩詞，這是從色彩的心理性與身理性角度切入，但古與今色彩的對應依舊是無直接的依據來推論其色彩域值，因此透過實驗的物理性與化學性角度來印證理應更具客觀性，故在本研究中主要針對染色材顯色所涵蓋到之物理與化學層次進行傳統色之復原與比對工作，人為的心理、身理性因素僅列入文獻探討與色域推測之輔助參考，並不在本研究主題範圍之內。

## 1.4 研究階段與研究架構

### 1.4.1. 研究階段

#### 1. 資料收集、整理、探討與專業人士訪談階段

首先收集有關於植物染色相關文獻史料、包括文獻、理論、工具書、地方志等類型資料並加以彙整。其中文獻乃指中國古代與近代有關於染色、色彩詞、染織史之史料；理論則是指與色彩有關之色彩學、色彩呈現、表色系統等著作；工具書是指與實驗操作有關之化學辭典、農業辭典、生物辭典、文字辭典以及染色性能、染料種類及染料應用範圍等書籍；地方志則是指與色彩有關記載之省志、縣志、市志、鄉志等地方志。並且針對研究主題，進行專業人員對其技術的層面訪談，將其結果加以紀錄與整理。

#### 2. 實際設計與進行實驗階段

此階段針對設計實驗的方式以及工具進行了解，並針對材料進行測試以及前置準備。其次依據文獻探討階段所作整理，選定某一色系中數種染材進行實驗設計，而實驗項目的實際操作經由測色過程將受測樣本轉化為研究數據並檢定實驗之結果。

### 3.資料處理與分析階段

先就個別收集之資料文獻、相關理論、訪談等針對研究主題所需的整理與歸類後，逐漸開始就個別項目進行測試，所得實驗結果之數據資料透過檢視、分類統計，並彙整統計結果進行分析比較，探討其差異或替代之可行性；最後將實驗結果之色彩差異進行評析與撰寫成果報告。

## 1.4.2 研究架構

### 研究背景與動機

#### 文獻的蒐集與相關專家訪談

傳統染色相關資料

現代化工實驗相關資料

染色領域背景分析與文獻彙整

研究主題定位與實驗方法設計

各設定子題進行前測與修正

正式測試

對實驗染出之色調進行統整分析

整合數據與文獻作相關性比較

結論與檢討

撰寫實驗報告

圖 1.研究架構圖

## 1.5 色彩相關理論探討

在色彩的顯色過程中所牽涉到的要素不外乎是光與色的關係，因此當探討色彩時總是必須將光、色彩原理等理論一一作了解，這是因為除了人類接收色彩或光線的身體器官之外，光線乃是看見色彩最大的因素之一，如果沒有光線照射到物體後經由反射到人類感知光線的接收器這整個過程，是無法判別物體或光線的色彩；此外在測色的過程中亦牽涉到光源照射的問題，例如照射的視角、照射強度等均會影響測色時光線與色彩的變化。

而本研究中所欲探討之藉由染色的過程而使色彩顯現出來，主要的焦點乃集中於染色後各種色素附著於被染物的顯色結果，故必須在實驗前置階段中針對染色的原理作比較深入的討論，以期在實驗的過程中了解一些染色特性以及顯色過程。

至於表色體系的探討主要原因乃是當染色過程之後，如何去將其結果予以數據化、圖表化、系統化等方式來表達，因此當到達樣本測色的階段時，經由測色結果乃會得到該色彩的相關資訊，而這些資訊即是依據目前色彩領域中通用的表色系統，透過該表色系統的定義，傳達出該色彩的測色數據。但由於本實驗希望從傳統染色材中找出傳統色色相範圍，因此首先將以彙整中國在色彩的命名、表色方式加以整理分析，以期找出中國用色的原則與跡象；其次乃針對測色所依據的表色系統作初步的了解，其中設定的表色系統是以一般色彩理論所常用的曼賽爾表色體系（Munsell Color System）以及在大部份產業界均使用的 C.I.E. 表色系統（Commission International de l' Eclairage Color System），以便當測色結果中各表色系統所呈現的數據能有解釋依據。

### 1.5.1 光與色彩理論

#### 1.光的顏色

自然光的產生是一種電磁波的震動，其電磁波介於 380nm-780nm 之間是屬於可視光之範圍，經由分光而呈現人類視覺所能感知的可見光譜；其中位於短波的紫色光每秒有  $800 \cdot 10^{12}$  震動次數，而另一端的長波紅色光每秒則有  $400 \cdot 10^{12}$  震動次數；在此可視光範圍內，人類視覺感覺無色，因此稱之為白色光，而可視光中均含不同波長之光，當介於一特定範圍時，該範圍即大量含有某波長的光，即稱為某色光。之所以能感覺到光的顏色是因為光線進入人體眼睛後，可視光產生不同波長的相對功率分布，由於不同波長的折射率並不相同而產生分解，其原理與三稜鏡相同，分解後經由人體頭腦感知為單色光（參見圖 2）。

## 2. 物體的表面色

當自然光照射到某個物體時，其中一部份的波長之光線被該物體所吸收後成為熱能，其餘波長光線則被反射而出，反射光出來即顯示該色即為物體的表面色。當光線照射到物體時會因物體本身的便因而產生不同的現象，如下所示：

(1) 反射 (Reflection) -- 反射大抵可以區分為鏡面反射、擴散反射、散射以及界面反射四種。鏡面反射與物體本身表面有極大的關係，如果光線以某個角度照射於平滑的表面上，則光線會以同樣角度反射其照射光線，反射情況於是產生，因此得知物體表面讓視覺感覺光澤即稱之為鏡面反射；而擴散反射發生的情形則出現在粗糙不平整的物體表面上，這是因為當光線照射到物體上，卻因物體表面的狀態直接反應到光線反射的角度，造成出現不同角度的光線反射，因此擴散反射能讓視覺感覺到物體大小、組織、色彩及形狀。散射則是指光線被細微的粒子所干擾所產生的轉向現象 (參見圖 3)，其中粒子的粗細大小則影響散射光線的多寡，而散射光的數量同時亦取決於光線及物體的折射率，反射率相差越多則其散射情形越大。至於界面反射是指當一光束從一介質照射到與另一介質臨接的界面，有部份的光線可能被反射到原來的界面。例如第一介質是空氣，第二介質試圖有一層驗料薄膜的塗料介質，那麼其他的光線就會進入顏料層而歷經吸收及散射的過程 1。

(2) 透射 (Transmission) -- 光線能透過物體的條件之一就是物體本身必須具備透明或半透明，連帶也牽涉到透射及折射之間的關係；當光束自一介質進入另外一個介質時，其光線射入的方向產生改變就稱之為光的折射。而方向角度的改變取決於上述兩物質中速率之比率，此比率即是為折射率 (Refractive index)。

(3) 吸收 (Absorption) -- 當光線照射於物體表面時，該物體吸收一部份可視光，吸收的光線部份轉化成熱能，而反射出的一部份光，讓視覺感到顯現出物體的表面色；若光線完全被物體所吸收而無反射現象，則會顯現出黑色的表面。此現象與透射完全相反，顯示該物體本身為不透明體 (參見圖 4)。

## 3. 光譜

當自然光線若透過分光器 (如三稜鏡) 的分解後，則產生具有不同波長特徵的七個色彩連續光譜，這是因為波長之不同，因此也使折射率隨之改變。而色光分別依序為紫色光 (約 400nm)、藍色光 (約 470nm)、綠色光 (約 510nm)、黃色光 (約 580nm)、橙色光 (約 650nm) 及紅色光 (約 700nm)；各個單色光均代表著不同的波長範圍，波長少於紫色光波長稱之為紫外線，而大於紅色光波長則是為紅外線，紫外線與紅外線之波長均已脫離人體可見範圍，因此在人體視覺上是無法看到 (參見前圖 2)。

### 1.5.2 染色原理

#### 1. 染料與染色

物體本身之色彩大致可區分成物體本身所顯現之顏色與利用具有色素物質，使其附著於物體表面或

結構中之兩種，而物體本身之顏色經由光線照射反射至觀察者視覺中，透過反應而感知色彩。至於經由外力將有色物質附著於物體上，如果用於將色料塗佈於物體表面上則可稱之為顏料或塗料；若將色料浸滲於物體結構或成份中，可概稱為染料（Dyestuff）。染料本身的定義就是一種具有有色之物質，而這物質即稱之為色素（Colours），它能透過若干的方式使物體著色，成為該物體新的表面色。而這所謂的有色物質，最初人們是取自大自然的動物、植物及礦物等，但因為在應用上的複雜度與色素份量的問題，無法大量的應用與量產化，致使後來的化學家從自然界的物質中透過化學與物理之方式去分析其結構成份，最後成功的發明人工的合成染料，因此合成染料的發明，其原理與結果也均是從大自然中得到基礎理論與印證。

而色素與染料的區分，在於學理上所稱的色素是泛指具有色料之物質成份，但某些具有色素之物質卻無法運用於染色領域，而染料的特性卻明顯界定於「經由染料本身色質對被染物的化學作用，能使附著於各種被染物之纖維」，但所染之物是必須具有耐光、耐汗、耐磨及耐洗等堅牢度測驗，因此染料應是較為狹隘的定義，而色素領域內則包含者染料範圍。

## 2. 纖維的染色

染色領域中除染色材之外，另一個重要的顯色因素就是被染物的材質，因為染色完整的過程應是將具有色料之物質透過適當的過程及媒介將色料附著於被染的目標上，而這個目標最主要的項目就是纖維。大自然存在著無數的纖維肌理，凡舉動物、植物及礦物或者是經由人工、化學合成所產生的新的材質，均可能適合用於染色。其中的植物纖維、動物纖維以及礦物纖維是屬於天然纖維，而較常用於染色之植物纖維有皮質纖維的亞麻、黃麻、大麻、苧麻及尼爾特等、葉纖維的馬利拉、蔥莎等以及種子纖毛纖維等<sup>2</sup>；在動物纖維中是以羊毛、蠶絲為主要項目；在礦物纖維中最具代表性的物質有金屬絲、玻璃絲及石棉等，但礦物纖維應用於染色領域相當稀少，是因為材質特性、用途及成本種種因素所致。至於人造纖維方面應可概分為再生纖維、合成纖維。

## 3. 染色色料原色理論

染色色料原色理論採色料三原色，是根據色彩調和實驗結果顯示之紅紫、黃、綠青，並可從此三色調配出其他色相色彩。色料三原色與色光三原色相互間的關係是，當色料三原色其中兩色等比例所調配出的第二次色恰為色光三原色的第一次色；但在三原色等比例混合中色料三原色呈現接近黑色的灰，而色光三原色則呈現白色的混合光。在彩度的呈現上色料三原色混合的數目越多，彩度越為降低，而明度會因混合的色相相對明度而有所升高或降低。

## 4. 染料發色原理

染色可以稱之為染料的實際應用，因此染色過程中，染料內色素成份的作用，是牽涉到顯色以及色素附著力等相互關係。而現代染色領域也從古代多數將染色應用於生活、藝術的範圍擴大到產業技術。擺脫現今合成染料的功能及特性不談，前人從何取得色彩（顏料、染料及塗料等），無可諱言的就取材於大自然，這是從動、植、礦物學、文化歷史、科學技術中一一印證而絕無異議，但目前欲探討的問題是，為何這些自然素材在應用後會產生色彩？於是開始了探討素材本身成份中具有某成份的色素存在，如以目前科學及技術

的程度，均可經由實驗將素材中成份一一分離並表示其化學式，並從化學式中得知其化學構造。其中大多數天然染料皆屬於不飽和有機環狀化合物，而不飽和有機環狀化合物在人們感知色彩的過程中，能吸收人們可視光範圍之內或附近的長光波，相對地飽和環狀化合物則吸收人們可視光範圍之外的短光波。從此這現象顯示其化合物中，具有某些特殊的根團構造，它使化合物對於照射來的日光光波產生部份吸收與反射，因而發生色彩<sup>3</sup>。德國學者 Otto Niklaus Witt 稱上述根團為色原根團或發色團 (Chromophore)，而具有此根團構造之不飽和有機環狀化合物即被稱為色原體或色原質 (Chromogen)。但色原體只是一種存有發色成份的物質，並不具有染料中堅牢度等特性，因此必須藉由另一個團根構造附著或連接於該化合物中環核部位，於是色原體中就同時具備發色及固著兩種染料的基本特性，即可稱該色原體為染料，而附著之根團稱其為助色根團或助色團 (Auxochrome)；從上述得知過程，稱其為色原基發色理論。

### 1.5.3 中國傳統色表示法

中國漢語文化中在早期的年代中並無一套專門表示色彩詞系統，絕大部份在形容某一色彩時，總是會客觀或主觀地將一些事物聯想在一起；或者是說當在描述一樣色彩時卻能同時反應出該事物的特徵、情境與色彩；例如在《詩經·魯頌》中出現「騏」字，除了形容馬匹帶有格紋的品種特徵外，同時也代表者形容馬匹的毛色，故色彩的描述逐漸從這項獨特的意象表達方式找到些許的秩序，且具有相當程度的邏輯架構，因此上述的線索中可從古代文獻中找出一些傳統表色方法的雛形。而這些文獻中早在甲骨時期就已經顯現出來，其中「赤」、「黃」、「幽」以及「白」四個色彩詞首見於甲骨文之中，這就如同上述所言，這些色彩詞的出現並不是專為了針對色彩的詞彙表達，而只是單純為了要形容牲畜的毛色，如此也更印證了色彩表達只是強化人們對某事物的認知概念。此外亦可從文字的意含作為切入點，在《說文解字》中出現的「紅」、「黃」、「綠」、「碧」、「紫」、「緇」等色彩詞中，其個別的解釋為「紅」為赤白色的布帛，「黃」為土地的顏色，「綠」為青黃色的布帛，「碧」則是形容青色的石頭，「紫」為青赤色的布帛，而「緇」則是形容黑色的布帛；在《說文解字》所出現的色彩詞中同樣是將色彩與具體的事物做了完整的連結在一起，並不像現今可以將色彩從具體的描述形容轉化為具有抽象本質的表達。

#### 1. 色彩的表色特徵

隨著時代與經驗的累積，色彩詞也漸漸地形成出相當程度的特徵，其中大部份是從一些本身具有色彩屬性的名稱所衍生而來，基本上可以歸類為四種發展屬性：第一為基本色名名稱，第二為形容名稱，第三為修飾名稱，而最後則為借用名稱。其中基本色名名稱是指色彩的主體稱謂，例如在甲骨文中出現的紅、黃、幽（黑）、白，《說文解字》中出現的綠、紫，以及後來出現的灰，這也包含了有彩色以及無彩色之明度。

在形容名詞上則是指某一種色彩其表面色能與某特定的物體表面色兩者間比較接近，因此就以該物體的表面色作為形容此色的辭彙，例如《天工開物》的葡萄青、天青，以及《本草綱目》的柘黃和後來出現的檸檬黃、蘋果綠、磚紅、茄紫等。

修飾名稱的解釋則是在基本色名之前冠上修飾的詞容辭句，其大部分是在形容該色的彩度與明度的狀態，例如《中國染織史》中提及的鮮紅、大紅、嫩綠以及後來出現的粉紅、明黃、鮮綠、暗綠、紫紅等。

借用名稱則同樣是以其他物體的名稱來形容該色，但與形容名稱最大的不同之處在於借用名詞將基本名詞的省略而直接以借用的物體稱呼，例如米色、湖色、豆色與古銅色等。而在借用名稱中仍可細分為借用物體本身的表面色與物體的顯色，其中物體的表面色即是以物體表面所呈現的色彩結果取名，例如土色、象牙色等；而物體的顯色則是指物體經由染色或其他過程後所顯現的色彩，例如茜色、蘇木色等。

至於中國的表色方式也就由上述的特徵中一直延續至近代，並由其架構中衍生出比較概括性的命名方式，其一為固有色名，其二為系統色名；在固有色名上乃是結合上述所指之形容名稱與借用名稱；而系統色名則是將系統名稱與修飾名稱做了統合的歸類。

## 2. 中國的正色與間色觀念

在人類社會的發展歷程中，對色彩的觀念往往受到不同民族的生活方式、宗教、傳統習慣以及環境所影響而開始將色彩予以聯想、轉介與分類，因此也產生出所謂的正色與間色的色彩分類，而正色與間色的分類同時也是中國漢民族開始對色彩作有組織的區隔起始。之所以稱為正色就是代表者正統的意含，中國乃以赤、黃、青、黑、白為五方正色；而間色同時也就代表著相對的地位，其色彩分別為綠、紅、碧、紫以及騷黃，是由正色所混合而來的色彩，這可從《說文解字》解釋中可以看出端倪，在許慎的解釋中綠色是由青色與黃色混合而成，紅色是由赤色與白色所混合，碧色則是由青與白混合而成，紫色是由黑色與赤色所構成，騷黃則是由黃色與黑色所混合而出，因此正色與間色的關係也是形成中國最早的混色概念。

## 3. 中國古代對色彩層次的表達

中國古代對色彩層次的見解可以從《爾雅》記載對染色的次數所呈現色彩的階度中發現，過去古代服飾色彩的來源乃是由大自然的染色素材中取得，其中《爾雅》所言「一染謂之糸原，再染謂之楨，三染謂之纁。」是說明茜草染色的次數所得到的色彩呈現；而在《周禮-東官考工》中同時也記載「三入為纁，五入為緹，七入為緇。」染色次數所得色彩結果；《鄭注禮經》亦記載著「凡染絳，一入謂之糸原，再入謂之楨，三入謂之纁，朱則四入與。」「凡玄色者，在緹緇之間，其六入則與」；最後則是由清代段玉裁於《說文解字注》中做了明確的整理，其中記載「一入為糸原，再入為楨，三入為纁，朱則四入，五入為緹，玄則六入，七入為緇。」來說明整個以染色次數來改變色相與累積色彩本身的明度與彩度，一次染「糸原」為黃赤之色，二次染「楨」同「赤頁」為淺赤之色，三次染「纁」為黃朱之色，四次染則成為純「朱」之色，其中朱色是經由四次的染色所得色相，這也可從《王制孔疏》中「色淺曰赤，色深曰朱。」來辨識赤與朱的色相混淆，其所得朱色本身的明度則是比赤色為深，就此可以說明中國古代對明度與彩度階層有了基礎的概念。也正由於從上述文獻所記載「糸原」中是比較偏向黃橙的色相，「纁」、「朱」則開始偏向紅色色相，同時亦證明當時染色所使用茜草的品種推論應為東洋茜品種，並且從記載中「纁」的染法已經開始加入青礬等帶有鋁離子成份的媒染劑而使色相轉變為紅色色相；至於明度的顯示上「糸原」、「楨」是屬於高明度、低彩度的呈現，「纁」則開始在明度與彩度上有加深的變化，達到「朱」色時其彩度已經達到飽和的階段，隨繼

而起的乃在於明度的呈現，當達到「緞」、「玄」時明度已經相當接近於帶赤味的黑色，而「緇」則顯示已經成為黑色色相的結果。

雖然以當時對色彩並無完整的組織系統，但也開始從染色的次數中累積對色彩系統的架構經驗。

#### 1.5.4 曼賽爾 (Munsell) 色彩系統表色法

美籍教育學者曼賽爾 (Albert H. Munsell) 一手所建立之曼賽爾表色系統 (Munsell color system) 在色彩界上扮演著相當重要的角色，而經由其子整理修正後的「Munsell 修正表色」至今仍然受學界及產業界所沿用。

Munsell 表色系統之表色基礎建立於色相、明度及彩度上，以同步視覺方式依三要素統整而成之三度空間色立體 (參見圖 5)；在色立體中每一個部位都有其代表的色彩，並賦予特定的標號或數值，因此從中得知 Munsell 色彩體系是依據視知覺特點所建立色彩標定與分類系統。但由於在色與色之間顯現出明確的同步視感覺差異，因此每一色相之色彩純度不同而出現彩度階不一的現象，與工業標準色差標準相差約 4-5 倍。因此在修正的 Munsell 表色系於 1929 年經由其後代整理後發表；而 CIE 也利用分光光度器所測出的分光曲線，對照混色系 XYZ 表色法的內容，重新設定 Munsell 色彩體系內之顏色 4。稱之為「Munsell 修正表色」(Munsell Renotation) 或「Munsell 新標系統」。修正後之 Munsell 表色體系最主要的特色在於其色立體可以用 CIE 中混色系 XYZ 表色系的數值替換，減少產業界在測色時對應上的困擾。

「Munsell 新標系統」與舊版系統最大的差異在於修正的「Munsell 新標系統」色樣編排上更區近於等距，而每一個色樣都可對應於 CIE1931 表色系統的色度座標，並代表在 CIE 標準 C 光源照射下訂出的所有表面色，包括紡織品、染料、塗料、塑膠製品等，應用相當廣泛。以下簡述新版「Munsell 修正表色」系統在訂定明度值、彩度值與色調的實驗步驟與結果：

##### 1. 明度值

Munsell 明度值等級是經由兩種視覺實驗方法所得結果，第一種方法是讓受測者同時注視一塊黑色樣、一塊白色樣以及若干不同明度的灰色色樣，爾後要求受測者從這些灰色色樣中選出一塊明度值正好介於黑色樣與白色樣之間，而黑色與中灰色以及白色與中灰色的中間明度值色樣取得依照上述步驟以此類推，得到在知覺等距由黑至白的 5 個色樣，成為四個灰度等級，再將此等級繼續等分，便得到一個多等級的由黑到白的均勻灰度系列 5；第二種分類方法是從黑色樣出發，選擇一塊在知覺上可以明顯區別較為明亮的灰色樣，而後其他色調依照上述描述以此類推，直至達到白色樣。

##### 2. 彩度值與色調

Munsell 表色系統在彩度與色調的取得首先色出許多具有相同亮度因素之各色相色樣之  $x, y$  色度座標，而後參照中間軸之明度灰色樣，選出視覺上與該灰色樣相同明度的各個色彩，就因為選出之各色彩均具有相同彩度的等級，因此呈現在 CIE1931 色度圖中產生出一恆定彩度軌跡圈。並修正各色彩之色調不等差的

癥結，選出 5 個主要色項（紅、黃、綠、藍、紫），將其保留軌跡圈上，在從軌跡圈中評定各主要色調之中間色調（參見圖 6）。

### 1.5.5 C.I.E. 色彩系統表色法

CIE (Commission International de l' Eclairage) 國際照明委員會依據 Young-Helmholtz 加法混色系統理論建立 CIE 表色系統，此系統認為紅、綠、藍三色光為光的原刺激，將此三原色作不同比例的混合可得到任何色彩之色光，因此透過測色儀器測色後所得此色樣之三項原刺激量，此三項原刺激量即稱為色料的三刺激值 (tristimulus values)，這也是使色刺激與光感覺能以定量方法表達色彩。以此理論所建立之 CIE 表色系統是目前最被採用的表色系統之一，其表色是以數據化之方式測量色彩並加以定義，其正式名稱為 CIE 標準色彩系統。而 CIE 表色系統依據兩項視覺實驗所得之數據，個別發展出兩種視覺條件，第一組數據條件稱之為“CIE1931 標準色彩觀察者”，其條件是適用於 1-4° 角視野對色彩的測量；另一組數據條件則是“1964 補充標準色彩觀察者”，其條件乃適用於大於 10° 角視野對色彩的測量。因此在 CIE 表色系統中視覺條件下均採用這兩項標準來判定受測者所測數據。以下為 CIE 表色系統發展演進：

#### 1. CIE1931 表色系統

##### (1) 1931CIE-RGB 系統

1931 年 CIE 將萊特 (W. D. Wright) 與吉爾德 (J. Guild) 兩人的視覺實驗結果平均化後訂定出匹配等能光譜三刺激值，此一組函數稱之為“CIE1931 標準色彩觀察者”；而 1931CIE-RGB 系統是以 700nm、546.1nm、435.8nm 作為色光三原色，其原因在於三者可以明顯地區分及顯示出來。但是由於標定的光譜原色中，r 刺激值與 r 座標均呈現負數的數值，因此在計算與理解上產生相當程度的困擾，而後經由 CIE 發表出新的國際通用表色系統，稱之為 1931CIE-XYZ 系統。

##### (2) 1931CIE-XYZ 系統

根據 1931CIE-RGB 系統理論基礎，建構三個設定的原色 (X) (Y) (Z)，成為一組新的 1931CIE 色度圖，此一表色系統同樣將匹配等量光譜中三原色之數值標準化，因此亦稱為 1931CIE-XYZ 系統。而此表色系統中特別避免 1931CIE-RGB 系統中色度座標及光譜三刺激值所出現的負值數據，將設想的 (X) (Y) (Z) 新三原色所構成的色度圖均能包含整個光譜軌跡中，其中 (X) 所代表是為紅色原色刺激值，(Y) 所代表是為綠色原色刺激值，而 (Z) 所代表的是藍色原色刺激值（參見圖 7）。因此以三原色刺激值 (X) (Y) (Z) 中可利用公式換算出色彩座標 (x,y,Y)，其中 Y 值所代表的是明度要素 (luminance factor)，並從色彩座標得到 CIE 色立體。

#### 2. CIE1964 表色系統

CIE1964 表色系統發展的主要原因，在於如果在大面積的視野條件下，小於 4° 的 CIE1931 表色系統會因觀察者身理中視覺構造所影響，在判別色彩上產生某些程度的變化，於是在 1964 年另行發展發表一

組大於  $10^\circ$  角視野的色彩測量基準，稱之為“1964 補充標準色度學系統”。而“1964 補充標準色彩觀察者”基礎理論乃根據斯泰爾斯 (W. S. Stiles) 和伯奇 (J. M. Burch) 以及斯柏林斯卡亞 (N. I. Speranskaya) 實驗的兩項結果所制定。另將 CIE1931 表色系統與 CIE1964 表色系統在色度圖作其比較發現，最大之不同在於相同波長的光譜色在各自光譜軌跡上的位置有相當大的差異<sup>6</sup>。因此視覺角度的某程度增大的確讓受測者在色彩的匹配上有所提升 (參見圖 8)。

### 3. CIE 均勻顏色空間

#### (1) CIE1964 均勻顏色空間 ( $W^*U^*,V^*$ )

1964 年 CIE 所制定的均勻顏色空間標示方法，其目的在於解決物體亮度因素的表示，因為 CIE 以 1960UCS 圖解決 CIE1931 色度圖不均缺點，但無法以二度空間來表示三度空間，因此產生 CIE1964 均勻顏色空間，以  $W^*$  代表明度指數， $U^*$ 、 $V^*$  色度指數代表其座標系統。

#### (2) CIE1976 均勻顏色空間 ( $L^*u^*,v^*$ ) 與 ( $L^*,a^*,b^*$ )

為將評定色差方式予以統一，CIE 發展兩項顏色空間的色差計算方式並正式使用，分別稱之為 CIE1976 ( $L^*u^*,v^*$ ) 空間與 CIE1976 ( $L^*,a^*,b^*$ ) 空間，其中 CIE1976 ( $L^*u^*,v^*$ ) 空間主要應用於色光的表示，而 CIE1976 ( $L^*,a^*,b^*$ ) 空間主要應用範圍則在於物體色的表示。CIE1976 ( $L^*u^*,v^*$ ) 空間標示是基於改進 CIE ( $W^*U^*,V^*$ ) 空間色差公式的不足，修正 CIE ( $W^*U^*,V^*$ ) 中  $W^*$  沒有包含進去的完全反射漫射物體白物體刺激值的亮度因素<sup>7</sup>。其次在不影響色差的計算下將  $W^*$  式中之常數作些微的調整；最後則修正因 CIE ( $W^*U^*,V^*$ ) 座標 ( $u,v$ ) 中  $v$  座標所影響的色差計算。

至於 CIE1976 ( $L^*,a^*,b^*$ ) 空間主要在於為獲得物體的表面色所在之位置，並可以與曼賽爾表色系統相互對應，其中  $L^*$  表示其明度指數，而  $a^*$  則表示紅、綠指數， $b^*$  表示黃、藍指數；當  $a^*$  所在位置於空間中如為正值，顯示趨向紅色色相，反之則為綠色色相； $b^*$  所在位置於空間中如為正值，顯示趨向黃色色相，反之則為藍色色相。總歸上述兩項色彩表色空間，CIE1976 ( $L^*u^*,v^*$ ) 常用於螢幕色的產業及校正作業，而 CIE1976 ( $L^*,a^*,b^*$ ) 則廣泛用於各領域產業界在色彩的標示上，互相均有不同功能、效用存在。

## 二、研究計畫與實行步驟

本研究主要分成兩個階段進行，第一階段為古籍或地方志中色彩相關文獻的探討，第二階段則為傳統染色材顯色結果的復原實驗。第一階段古籍中色彩相關文獻的探討在於將文獻中與色彩、染色材、染色技術等相關記載予以抽離整理並作分析比較；而第二階段則是依循第一階段所得結果，選擇若干在中國傳統染色中具有代表性的染色材進行色彩復原的實驗，以期從實驗結果中與文獻記載作一對應與比較，並對文獻若干問題提出質疑與假設。

## 2.1 古籍或地方志中色彩相關文獻的探討

### 2.1.1 研究方法

本階段主要嘗試從許多古籍或地方志中，發現其所記載的色彩詞、染色技術以及染色材的使用情形，其研究的方法是以透過研讀方式進行，並且抽離及歸納所有文獻中出現之有關於色彩的記載，試圖比對各文獻對傳統色彩說法之差異所在，繼而釐清其正確色相並將傳統色名之色調範圍縮小，最後統整文獻中有關於染色材之種類，以便作為第二階段實驗比對及復原之參考。

### 2.1.2 古籍或地方志中色彩相關文獻之選定

在參考研究之古籍書目方面是以包括記載有色彩相關之文獻為主，其中大抵有文學領域的《詩經》，本草藥學領域的《本草綱目》、《神農本草經》，農業種植領域的《齊民要術》、《農政全書》以及技術領域的《天工開物》等書；而地方志及地方專書之探討則以台灣地區範圍為主，包括從日據時代開始之台灣志、台灣省志、台灣文獻以及地方志、地方專書等。

### 2.1.3 研究步驟

首先對染色領域中之相關文獻資料，染色種類及各染料所能呈現之色彩以及材質特性和運用做為基本架構，深入分析及整理，並以色彩中色調的分布等相關理論為輔，從這兩方面綜合分析之後再探討其相關性，前置期間並進行專家及專業人員訪談，將以化工系老師及手工藝研究所老師為主要訪談對象，試圖從中了解染色染料基本常識、適用範圍、成本及色彩分佈範圍。最後開始收集相關之書目，經由研讀開始對各文獻中色彩相關之記載予以抽離，之後分別歸類整理，提出分析結果並對文獻中出現之問題、錯誤等提出質疑、更正以及推論，最後抽離整理文獻中出現的傳統色與傳統染色材，作為實驗的參考。並以第二階段實驗方式來對應及復原傳統色的色相，縮小推論色調的範圍，達到兩階段整合比對的目的。

## 2.2 傳統染色材顯色復原實驗

### 2.2.1 研究方法與染色條件

本階段研究方法主要以化工染色方式將所設定之實驗染色材，經由前測實驗後將可能影響顯色結果之變項因素作個別性的控制，其所得結果成為正式實驗的目標，透過單項變因的後測操作得到若干實驗樣

本，經分光測色儀器測試所得數據及圖形結果，以了解該染色材顯色範圍的分布及顯色最佳狀態。

### 1. 被染物的選定

本研究被染物部份以不施以加工處理後之纖維素材，其中包含生棉布、天然絲以及麻布為主。在棉布方面以每平方英吋經向 68×緯向 68 線、重量 32' S/1×32' S/1 單股棉線為主，絲以每平方英吋經向 208×緯向 160 線、重量 50D×50D 天然絲為主，而麻以細麻布為主，規格約為每平方英吋經向約 68×緯向 68 線、重量 32' S/1×32' S/1 單股麻線為主。

### 2. 被染物之精練漂白條件

被染物在進行染色之前，必須先經過精練及漂白步驟，以去除被染物本身纖維所帶有之雜質。而染色用水以軟水（蒸餾水或 RO 逆滲透純水）為主，因自來水中含有礦物質等會影響染色過程種種變數；而精練劑成份為肥皂、碳酸鈉等混合劑，漂白水成份為氫氧化鈉、碳酸鈉等。其過程為先將被染纖維樣本放入精練劑中以火加熱去漿後以水沖洗，之後再放入漂白水進行漂白，以避免被染物本身原色對染材顯色的干擾。

### 3. 媒染染料特性的定義

媒染的特性即是染色材本身並無法經由直接顯色而附著於被染物纖維上，必須經由某些物質的媒介，產生化學變化後才能將染色材色素部份顯現。因此媒染性染料所染出的色相，會因媒染劑種類的不同而有不同的顯色狀態。而其常用於染色部份之媒染劑有醋酸銅、鹽化第一鐵、木醋酸鐵、重鉻酸鉀、明礬、硫酸亞鐵、硫酸銅、氯化亞錫、醋酸鋁、碳酸鈣、氯化鐵及硫酸鋁等，因其中成份含有鉀離子、鐵離子、銅離子、錫離子及鋁離子等，故與色素結合後產生作用而顯色附著於被染物纖維上。

### 4. 染料成份的分析

染色方法會因染料成份的不同而有所差異，例如茜草本身除含有紅色素、黃色素之外，亦含有其他雜質，故使煎煮出的汁液呈現黃味的紅色，其中主要成份有茜草素（Alizarine） 贗茜紫素（Pseudopurpurine）等，本身微溶於水，且易溶於熱水、酒精等，其浸出液與稀酸作用產生茜素；因此必須針對各染色材於文獻中提到的一些所具有之特性記載來作個別的設計實驗。

## 2.2.2 實驗項目設定

實驗項目設定中，染色種類的決定以紅色系植物染材，取樣的過程乃是從第一階段中文獻探討中選擇具有代表中國或台灣的染色材；而實驗項目則因各染材特性不同而稍有差異，並以該實驗進行前作部份詳細的敘述，但總體上概括有媒染劑種類、媒染情形、被染物材質、染液色素濃度、時間、溫度、染色次數、水質等，一一加以控制以及單項實驗，以其中各項實驗中找出顯色結果最主要因素。

## 2.2.3 實驗工具

## 1. 染色工具及儀器

(1) 傳統實驗工具及儀器：量杯、鋼鍋、瓦斯爐、溫度計、磅秤、冰箱、等。

(2) 化工實驗工具與儀器：試管、測酸鹼試紙、量器、血清瓶、玻璃過濾漏斗、錐形瓶、吸量管、分光測色儀、電子磅秤等。

## 2. 測色器材

分光測色器：測色器採用日本 MINOLTA 公司出產 SPECTROPHOTOMETER 測色器，型號 CM-3600d，使用軟體為 Spectra Magic 2.0 於視窗 (Window98) 平台下進行工作。

## 3. 實驗設備

(1) 研磨機：QORPAK 研磨機。

(2) PH 值檢測器：PERSONAL ATC pH METER MODEL 620D 酸鹼值檢測器。

(3) 定溫攪拌機：CORNING PC-420 STIRRER/HOT(120V/60HZ/698W/5.9A/STIR RANGE60-1100)

## 4. 實驗藥品與助劑

(1) 醋酸鋁(Aluminum Acetate)，植物染色用，田中直染料店。

(2) 錫酸鈉+檸檬酸，其中錫化鈉(Sodium Stannate)， $\text{Na}_2\text{SnO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ，mol.wt.266.71，試藥一級，關東株式會社；檸檬酸(Citric Acid)， $\text{C}_3\text{H}_4(\text{OH})(\text{COOH})_3 \cdot \text{H}_2\text{O}=210.15$ ，試藥一級，島久藥品株式會社。

(3) 碳酸鈣(Potassium Carbonate,Anhydroua)， $\text{K}_2\text{CO}_3$ ，FW：138.21，試藥一級，Katayama Chemical Co.,Lad。

(4) 醋酸銅(Coppre Acetate)， $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}=199.65$ ，試藥 500g，島久藥品株式會社。

(5) 氯化鐵，正欣化工原料有限公司。

(6) 木醋酸鐵，成份不詳，植物染色用，田中直染料店。

(7) 染色助劑則有豆漿、麵粉，鹼汁 (稻草灰汁) 酸劑 (烏梅汁) 等。

### 2.2.4 實驗步驟與色素萃取方式

#### 1. 實驗操作流程：

在實驗操作流程中，則會因為實驗染色材其染色特性之不同而作局部調整，但大體順序如下列所敘述：

(1) 將被染物經水煮過程去漿，而去漿時間約 25-30 分鐘後將布料撈起、瀝乾。

(2) 依據實驗目的將被染物作前媒染或不予媒染處理。

(3) 將被染物放入染液中，並依染色材染色特性進行染色等動作。

(4) 經設定的時間後，撈起染布，沖水及瀝乾。

(5) 將色彩樣本至於通風處蔭乾。

(6) 收集並予以編號成為色彩樣本後進行測色。

## 2. 色料萃取部份

當色素萃取的階段實則必須考慮各染色材單獨的特性，因此在每一種染色材中亦有其個別的色素萃取方式。其中所設定的染色材其色素萃取方式可能均不盡相同，但大抵採用下列四種中若干種色素萃取方式：

(1) 浸提法：將染色材以打碎浸泡方式將色素萃出。

(2) 煎煮法：將染色材以加熱方式將色素萃出後成為染液。

(3) 酸鹼中和法：將染色材運用強酸、強鹼方式將色素溶於水中成為染液。

(4) 過濾法：將染色材直接予以研磨後以濾網將殘渣過濾。

## 3. 顯色部份

(1) 媒染部份--均以前媒染方式進行，將選定之媒染劑，依被染物纖維重量而準備適量之媒染液，其後將被染織物於常溫下置入媒染液中，時間約為 30 分鐘；之後將被染織物撈起水洗，再放入已提取出含有色素之染料中進行媒染染色。

(2) 染色部份--將先前媒染後之被染物，放置於適量的染液中進行染色，染色過程以適溫定溫加熱或依照實驗設定之項目進行測試；當色實驗進行時予以定速攪拌，加強色素與纖維的結合；而染色時間一般項目以 60 分鐘為準，而有關於染色時間之測試以實驗設定為主；其最後步驟則撈起被染物水洗風乾。

## 4. 測色部份

利用分光測色器進行染色後樣本色彩之測色，將樣本經測色後以記號、數值等定量表示來記載色相、明度或彩度的變化並記錄其數值；而依據之表色系統以 Munsell 表色系統以及 C.I.E. 表色系統為主，並以分光曲線圖輔助觀察色相結果，其中 Munsell 表色系統以 H V/C 表示；CIE 表色系統則以  $L^*.a^*.b^*$  值表示。而曼賽爾色彩體系色彩標示在色相上以 H 表示，主要色相為赤、黃、綠、青、紫、黃赤、黃綠、青綠、青紫、赤紫共十個，明度以 V 表示，C 則代表彩度；而 C.I.E. 表色系統色彩空間標示是以  $L^*.a^*.b^*$  表達，其中  $L^*$  所顯示的是明度， $a^*$  代表紅、綠所含之數值座標，而  $b^*$  代表含黃、藍的數值座標；藉由兩個表色系統作相互的對照與輔助，以其將色彩樣本作多樣的表色解釋。

## 5. 資料整合與分析部份

針對第二階段所有實驗結果進行統整，並就其主題分析出差異性，將整理後之數據分析結果與第一階段文獻整理與分析所得結果相互間進行重點比較與對應，並將其結果撰寫報告，完成對主題的研究探討。

# 三、中國古籍中色彩相關文獻研究

中國自古至今這段期間，針對色彩記載的專書寥寥無幾，而當時人民的色彩活動僅能從各個領域的文獻記載中發現，例如《詩經》是春秋戰國時代長江、黃河一帶各個國家所流傳歌詠的詩歌，其中夾雜相當

多的色彩辭彙，從這些色彩的描述的確能看出當時人民對色彩使用與感受；因此在探討中國傳統色與色彩活動時，如果從文化的層次來探討時，則應將切入的範圍涵蓋到古代人民文化、生活等領域之中。

然而這些領域不乏文學、農業、本草、醫學、技術等，在文學領域中可了解古代文人在色彩辭彙的使用與對色彩的心理意象，也可從文學中得知文人們如何來使用色彩以及色彩對於當時歷史背景下所賦予的意義。而從農業的興盛衰敗即能看出該朝代是否民安富庶，因此在農業文獻記載中可能會發現許多當時作物生長、種植的記錄，其中不乏有許多與色彩相關的描述，例如染色材的種植、時令配合及環境條件等。本草與醫學則在古代是息息相關、互為連結的兩個領域，這是因為本草的使用上除提供百姓在食物上的確認之外，亦可將本草進行疾病的醫治，因此古代本草的記載目的就是以食物與藥物為撰寫始由，其中也會透露出許多與色彩相關的訊息，例如染色材種類與色彩的記載；至於技術的領域中與色彩活動有密切的關係就是古代染色的技術，因為色彩的起源雖然一開始僅是單純的描述牲畜的毛色，進而漸漸地將色彩的使用廣泛化，其中的色彩詞命名有許多乃是從染織的角度出發，像漢語中許多以「糸」字為部首的文字，就出現了相當多的古代色彩詞，例如緋、絳、紅、糸原、纁、緗、緇等就是在描述染色後所呈現不同色彩階度的赤色，而緗、緇、縹、縹等即是在形容織品本身的顏色，所以染色技術的記載中必定有許多相關於色彩的描述。

正當從古籍文獻中探討紅色系色彩時，就直接牽涉到染色材種類的問題；在古代主要使用的紅色系染材大致能區分為動物性、植物性及礦物性染材；動物性染料中例如有紫蟲、胭脂蟲、介殼蟲等；植物性染料有紅花、茜草、蘇木等；礦物性染料則有硃砂、赭石、丹等。但由於礦物及動物性染料因取材不易而成為當時貴重的染材，雖為當時權貴人家所喜愛，但也因著色堅牢度不佳等因素而逐漸式微；至於植物性染料由於染材取得就在人們生活的周遭環境中，並且在染色堅牢度上相較於動、礦物性染料有不錯的表現等因素優勢下，成為在古代染色技術中不可或缺的素材，因此也是古代人民服飾中其色彩的主要來源，故本論文也僅設定對各文獻中提及之植物性紅色系染材作為探討的主軸，捨去動物性與礦物性紅色系染材，以期能深入紅色系植物染材的範圍中。

經過文獻的整理彙整後發現，中國各相關文獻中出現的紅色系植物染材主要則有茜草、紅花、蘇枋木、棠梨等，但由於上述染材乃出現於不同文獻之中，並且也僅是全書中的一小部份，無法深入了解這些染材的相關知識，因此就各家描述稍作彙整，並記錄於本章單元內。

### 3.1 茜草之相關文獻探討

#### 3.1.1 各文獻中茜草別名與品種的記載

茜草學名為 *Rubia cordioli* Linn，在中國本草史的定位上，是藥材同時也是染色材，相對地文獻對茜草之記載亦不在少數，其中《詩經》、《神農本草經》以及《本草綱目》等文獻中均有其相關的敘述；同時茜草也在各文獻中出現相當繁多的別名；例如在《詩經》中是以茹蘆別名出現；在《爾雅》中又稱為茹蘆和

茅蒐，亦名為菝草；《本草經》則稱為茜草，並記載陸璣稱之為地血，齊人單稱為茜，至於與紫草同樣有「地血」的別稱，推論可能是素材本身的表面色呈現較為暗沈的色彩所致，這是從材質外表的色彩判斷中較為接近的推論；此外《詩疏》稱為牛曼，《植物名實圖考》則稱為金線草，《中藥大辭典》記載其亦名為菝染、緋草、鬼見愁，《標準藥性大辭典》記載其別名為地紅、地蘇、風車草、過山紅，《青草藥大百科》稱為草根，其根部稱為茜草根；在綜合其他文獻對茜草名稱的描述，其別名則另有拉拉秧、破血草、小血藤、過山龍等，根據《中藥藥材集解》一文指出過山龍則是指茜草的莖葉部，學名為 *Rubia akane* Nakai，其中屬名 *Rubia* 乃為紅色之意，*akane* 則為種名，多年生攀緣草本植物，是我國古代文史記載中最早出現的媒染性質物染料之一，在早期從野生逐漸被利用及人工種植。因此從上述各文獻中發現茜草可能因朝代或古代國別不同、地域差異等因素下致使有許多的別名的產生。

至於在茜草品種上一般則概分為東洋茜、西洋茜與印度茜等，但如以中國產地來區分則在大陸本土計有河南禹州血茜草、安徽滁州血茜草、江蘇白茜草等，至於中國文獻中沒有記載的品種中，在台灣中藥舖則發現有稱之為林氏茜草，學名為 *Rubia linii* Chao，屬於茜草科茜草屬，此品種是否在台灣應用於染色技術上以及色素成份等文獻並無詳細記載，僅知在台灣其別名則稱為紅根仔草，故於品種整理中一併提出質疑。

### 3.1.2 各文獻中對茜草的相關記載

古代文獻中對茜草的描述，則可以追溯至春秋戰國時代所著之《詩經》一文，其中 東門之墀 篇「東門之墀，茹蘆在阪。」之「茹蘆」一物即是指染色材中之茜草。而「茹蘆在阪」句中則顯示出當時茜草的生長環境，大部份生長在坡地的環境中，而且在當時種植情形是相當普遍、容易存活以及經濟效益高的染色作物，同時也從詩歌中透露出當時平民以茜草染色之布服為穿著主軸，此外亦從近來長沙馬鞍堆一號漢墓中出土的紅絹和長壽繡袍之紅色色底，經過現代科技化驗得知是採用茜草所染<sup>8</sup>，推論是自春秋戰國時期以後人們普遍運用茜草染色於服飾上的最切合的實證。另外在 甫田之什 中 大田 篇出現「韎韐有奭，以作六師」文中出現的「韎韐」一詞即是指用茜草所染成的皮革。而司馬遷之《史記》則以「千畝卮茜。其人與千戶侯等。言其利厚也」來說明茜草於當時乃為經濟價值高、需求量的作物，以致於才会有「千畝卮茜」如此大量的種植情形產生；至於對茜草生長、外形等多所的描述則有《本草綱目》中引〔別錄曰〕「茜根生喬山山谷。二月三月采根。曝乾。又曰苗根生山陰谷中。蔓草木上。莖有刺。實如椒」。從上述得知茜草主要生長環境是以山谷為主，在二、三月間是採收時期，而採收後必須將其進行曝乾後收藏。

至於在《齊民要術》的記載上可從「孟康曰。茜草。梔子。可用染也。」中得知當時種植梔子與茜草等染色作物的數量以及應用於染色用途的描寫，雖然並無說明茜草、梔子所染出的色相，但從其他文獻得知梔子為黃色染材，而茜草則是紅色染材，其染色的方式則不盡相同，梔子雖可為直接性染法，但以經過媒染過程所染出堅牢度較佳；而茜草則以媒染性染法可使色素顯色。

此外在《農政全書》中亦對茜草做了相關的描述，文中將其稱之為土茜苗，在染色記載上「根可以染紅。」而在種植、形態、採收及加工的敘述上則有「葉似棗葉形，頭尖下闊，紋脈豎直。莖方。莖葉俱澀。」

四五葉對生節間。莖蔓延，附草木。開五瓣淡銀褐花。結子小如菘豆綠，生青紅色。根紫赤色。」而文中所言之土茜苗即是指茜草一物，「西土出者佳，今北土處處有之，名土茜。」則主要說明茜草在中國是以西部地區所產為佳，同時也描述在中國北部是一項普遍種植的農作物。

雖然茜草可以從中國許多文獻的記載中得知其當時使用的普遍性，但質疑之處就是在明、清時期由宋應星所著之《天工開物》一書中記載染色相關文獻的 彰施 部份卻完全無茜草一物的描述，如以各家文獻的對照，的確可以確認茜草是中國最早被使用的一種媒染性染料，使用歷史可說是相當悠久，如果以當時明末清初時期的媒染技術判斷，技術層次已經相當成熟，但為何《天工開物》沒有記載茜草及其染色過程，這也可能意味者《天工開物》所著的歷史背景、記載地區與著作目的等因素限制下，而致使作者對茜草記載的遺漏。

### 3.1.3 各文獻中茜草顯色色彩描述

茜草所能染出的色彩名在各文獻中描述並不一致，其中有絳、緋、赤黃等色；在《詩經》大田篇出現的「靺鞨有爽」一詞中「靺」字是指茜草所染出來之黃橙色相，「爽」是形容紅艷光亮貌；「靺鞨有爽」解釋為以茜草所染出來的皮製蔽膝紅艷光澤，但如以《說文解字注》中記載茜草所染出「一入為糸原，再入為頰，三入為纁，朱則四入，五入為緇，玄則六入，七入為緇。」作為界定的話，一次染所得色相為「糸原」，推論應該屬於極淺的黃赤色，所以上述的「爽」之呈現，可能是茜草經由數次的疊染所呈現出來的紅艷光亮。

《本草綱目》則引〔弘景曰〕「此即染絳茜草也。」其顯現染出色相為絳色，據《辭海》解釋，絳色乃大紅之色；這也在《說文通訓》中說明「紅」是由茜草所染成的色彩，相近於血紅色；同時《農政全書》亦記載「根可以染紅。」；然而在《蜀本》中又稱茜草為染緋草；《藥用植物分類學》一書中亦同樣記載茜草於古代時多用於緋色染料，如同樣以《辭海》中的解釋，「緋」可作為為色彩的形容詞，如果「緋」在此是當名詞，則可解釋為染出赤色，但如果當成形容詞，則呈現的色彩乃為淺紅色，故緋色在解釋上可以說為赤色及淺紅色，也經由上述得知茜草極可能可以染出絳色、紅色及緋色三種色相，其關鍵可能在於過程中某項動作使然，例如媒染步驟等。因此根據上述的說法可以解釋成紅、緋和絳色都是藉由茜草而染出的，其色彩的區別應該只在於色調深淺的不同而已。緋色是由茜草染成的、較淺的紅色，絳色則是較接近較深的紅色。

此外在《神農本草經》所指的茜草根，文中顯示在《名醫》、《說文》以及郭璞說法均可以染絳色，但於《史記》中敘述茜草可以染「纁赤黃也」，案《辭海》對「纁」的解釋為絲織品的總名，這也就說茜草如應用於染絲材質時，其呈現的色相乃為赤黃色，而赤黃色如以今日色彩詞的解釋極可能接近於橙色，這也就是說茜草染色則會出現四種以上的色相，第一為大紅的絳色，第二則為赤黃色，第三就是上述所言的緋色，最後則為紅色一詞，因此推論《史記》中記載的赤黃色有可能是所謂的東洋茜草第一次染所染出的「糸原」色或二次染「頰」色結果，而絳色則可能為為茜草在染色過程中加入如青礬等媒染劑或者是藉由染色次數增加所導致。如果以茜草的品種推論，以當時使用茜草染色之取材如以東洋茜為主的話，《史記》染纁赤黃的

色相是成立的，因為近代文獻與實驗的色相呈現結果顯示，其東洋茜所染出的色相並不如西洋茜及印度茜一般能夠接近於純赤色的程度，而是帶有橙味的紅，因此上述出現的絳色、赤黃色的記載可能是東洋茜染出色相範圍內所不同的色度描述。

但在近代文獻資料與化學相關技術中，透過利用不同的媒染劑則會改變茜草所染出的色相，這乃是因為茜草乃屬於媒染性色料，所以染出之色彩亦會因媒染劑的不同而有所差異；至於古代中所使用的則是利用含有鋁離子之青礬、明礬作為媒染劑，才可將茜素中色素成份顯現出來並強化其著色堅牢度。以目前較廣為使用之媒染劑中，醋酸鋁是取代明礬的一種媒染劑，但顯色結果則主要在於品種的選擇上。

## 3.2 紅花之相關文獻探討

### 3.2.1 各文獻中紅花別名與品種的記載

紅花在中國染色領域中被使用的年代亦相當久遠，引入中原則始於漢朝時期，可說是相當極具代表中國古代色彩使用的染色材；其主要用途在古代乃是用於醫藥以及染色的領域，而藥用取材之處在於花瓣的部份，據《本草綱目》解釋具有孕婦產後相關病症的療效，至於何時開始使用於染色，文獻上並無明確的說法，但從古代婦女使用紅花加工物胭脂作為化妝品來推測，其附加的使用狀況可說是歷經了一段長久的歲月。其次紅花由於其染出的色彩鮮豔，顯色中並帶有些微的植物性螢光成份，於明清時期特別受到重視與應用，這可從各明清時期所著文獻中詳細描述紅花的應用方法得到佐證，但從記載內容也可以看出紅花是所有染色材中加工處理最為繁雜、也最容易萃取失敗的染色材。

至於各文獻對名稱與品種的描述，由於各文獻同樣對紅花使用的年代、區域以及記載不一，因此也造就有許多別稱出現；例如在《金匱要略》一書稱之為紅藍花，《四川中藥誌》稱之為刺紅花，而《中藥藥材集解》記載其文獻名為丹華、紅蘭花，原名紅蘭花，本名為紅葉蘭，別名為草紅花等，《本草綱目》則稱之紅藍花，亦有黃藍的別稱。是屬於菊科二年生草本植物，學名 *Carthamus tinctorius* L.，主要生產於中國北方、蜀漢以及西域。在中國如以品種來區別則有三種主要的品種，第一為藏紅花，因產於西藏省而得齊名；第二為番紅花，主要產於中國新疆省，在張華的《博物誌》中記載是由張騫出使西域所得之引入中原，而引入的時期據《中國化學史話》記載在西漢初年期間，而在後漢時期則變成中國常用的中藥材之一；第三為土紅花，主要產區為福建省，即是今日常見之紅花品種。

但是如果以紅花的產地區分的話，也出現不同的分類與稱呼，例如《中藥藥材集解》中記載紅花的品種多達五種，分別是第一為懷紅花，是以安徽省亳縣為集散中心而因此統稱為懷紅花；第二為川紅花，因產於四川境內而得名；第三為雲紅花，產於雲南；第四為杜紅花，產於江浙一帶；第五為草紅花，其生產地為山東、東北以及陝西境內等，因此在名稱上得知取名大都以該產區所生產之紅花作為命名原則。此外在《陝西涇陽縣誌》文獻中則有描述「石橋鎮有紅花市」，顯示陝西境內紅花的種植與產量應相當多，幾乎達到可

以代表或象徵該地區的一種地方特色而取名。故從上述品種的整理中發現紅花在於當時中國乃是一項重要的經濟作物，栽種的地區幾乎遍及全國各地，也顯示古代中國對紅花的重視與依賴程度。

### 3.2.2 各文獻中對紅花的相關記載

在各文獻對於紅花的相關記載中，其《本草綱目》則是引《博物志》曰：「張騫得種於西域。今魏地亦種之。」這也顯示紅花乃是外來植物，是經由張騫出使西域時所引入；而《齊民要術》中也詳細的記錄紅花生長種植情形與應用的部份，例如「花出。欲日日乘涼摘取。不摘則乾。摘必須盡。留餘即合。」句中指出紅花的摘取時間必須於每日比較涼爽的清晨時段進行，正當花長成後就必須馬上收成且摘除乾淨，因此紅花乃是一種有時令收成限制的作物。

《農政全書》記載同樣也引用《齊民要術》中對種植時節的配合多作補充，其中《齊民要術》記載「七月中摘，深色鮮明，耐久不黓，勝春種者。」顯示紅花可於一年中多次的收成，但是以七月間所摘取的紅花其色素的成份最為鮮活；「若色淺者更蒸，取汁重染如前法」句中也顯示紅花彩度、明度乃是由重複疊染的方式形成，這是中國在染色技術上相當大的突破。其中內文並摘錄《齊民要術》的「殺花法」，講解當紅花色素提取之後所留下的花滓可作為女性化妝品，這也與《天工開物》中有相似的材料再利用之敘述。此外《農政全書》在「救荒」篇將紅花稱之為紅花菜，其種植、形態、採收及加工的敘述為「苗高二尺許。莖葉有刺，似刺薊葉而潤澤，窠面。梢結椽囊，亦多刺。開紅花，蕊出椽上。圃人採之，採以復出，至盡而罷。椽中結實，白顆如小豆大。」而此處的紅花菜即是指紅花一物，這是《農政全書》以救荒的角度來稱呼，因為紅花的嫩葉可以食用，故將紅花以菜來歸類並以圖片輔助說明。

至於在紅花形態上於其他文獻也多有描述，例如在《彩色生草藥圖譜》中則描述紅花為「高2-3尺，莖直立，基部木質化，表面有細淺槽紋。葉互生，近無柄而抱莖，卵形或披針形，質較硬，邊緣有不整齊的淺裂片，裂片先端有小尖刺，表面深綠色，背面淺綠色，主脈凸起。頭狀花序頂生，其多數葉狀總片，邊緣具尖銳的刺，花橘紅色，有多數管狀小花」<sup>9</sup>。而書中也說明其形態的特徵，並且是必須透過栽種的方式來進行生產，其適種的區域遍及全國。

此外在《天工開物》亦有形態與染色相關的描述，「紅花入夏即放綻，花下作椽匯，多刺，花出椽上。……。紅花逐日放綻，經月乃盡。入藥者，不必製餅。若入染家用者，必以法成餅然後用，則黃汁淨盡，而真紅乃現也。」從上述得知《天工開物》中有關於紅花的相關記載，其大部份均引自於《本草綱目》及《齊民要術》兩書之內容，而上述文中則主要說明紅花其顯色要領。

### 3.2.3 各文獻中紅花顯色色彩描述

而紅花於顯色的相關記載上，在《本草綱目》則是引〔頌曰〕「其花暴乾。以染真紅。又做胭脂。」

在顯色色相中「以染真紅」顯示紅花可以染出「真紅」一色；而「真」一字可解釋為純、真正等義，如以上述的解釋的話，「真紅」一色應可解釋為純紅，文中也出現由紅花染成的「大紅色」；至於《農政全書》一書中「救荒」篇對其染色的敘述同樣引〔頌曰〕的說法。

《天工開物》在「彰施」中則說明紅花顯色色相為「染家得法『我朱孔陽』，所謂猩紅也。（染紙吉禮用，亦必用製餅，不然全無色。）」此處借用《詩經》中「我朱孔陽」詞句，並解釋為猩紅色乃為紅花餅所染出色相的色彩詞，其中的「朱」為紅花染出的紅色，則與《說文解字》解釋「朱」乃為純赤不知有何關連，在各文獻中並無將紅花染出的色彩稱之為「朱」，僅出現真紅一詞，但為最後所提及的「猩紅」如以字義描述來推論，「朱」即是「猩紅」的代稱，因此如將紅花餅萃取色素以及應用染色後，此顯現的色彩應該就能出現其「猩紅」大概的色度區域。

在《增批本草備藥》中同樣描述紅花除可以染紅之外亦可作胭脂。其中也記載紅花紅色素的萃取過程為「用烏梅水煎出，又用鹼水澄數次。或稻稿灰代鹼，功用亦同。澄得多次，則色先盛。」由此可知，紅花染紅可能會因染色材清洗的次數不同而呈現不同彩度、明度的紅，這是因為紅花中有所謂的黃色素其多寡會影響紅色的顯色色域；而上述引用乃是《天工開物》紅花萃取法。

而紅花所造就出許多不同階層的色調，色彩的多樣性也因中國傳統喜愛紅色的意象而使紅花的染色技術更形純熟，而在《天工開物》「彰施」篇就對紅花染色技術以及顯色色相有相關的描述，其中蓮紅、桃紅、銀紅、水紅等色就是紅花因染色深淺不同所產生的色彩，但在紅花顯色所出現傳統色名桃紅、蓮紅、銀紅以及水紅等，其深淺是否也是經由控制其染色次數或染色時間所產生的不同色彩結果，這應是合乎邏輯的假設。

#### 3.2.4 各文獻中紅花色素萃取的描述

紅花在色素萃取的的記載上，《本草綱目》中就描述「侵晨采花搗熟。以水淘布袋。絞去黃汁。又搗以酸粟米泔清。又淘又絞袋去汁。以青蒿覆一宿。曬乾。或捏成薄餅。陰乾收之。」則是李時珍對製紅花餅過程的說明，在《天工開物》亦有相同的引述；至於文中所言以紅花汁凝結而成即是婦女所使用的「燕脂」，在李時珍的解釋「燕脂」共有四種做法，其方式是以紅藍花汁和染胡粉而成以及用一種以山燕脂花汁染粉而製成，此外亦用一種「紫金廣」染棉而成，而最後一種則是用山榴花作成，其中紅藍花即是紅花的別稱。

而在《齊民要術》中則同樣有敘述色素的萃取過程，其過程大概為先搗紅花並洗淨，讓紅花產生發酵，經水洗後加入已經發酵之粟飯漿中同浸，故由上述動作可知紅花素的萃出必須經過酸、鹼質浸泡、清洗的繁雜過程，才可萃出染料中紅色色素。此外《齊民要術》也有記載紅花應用的方法，其中所謂曬花法則是「摘取即確擣使熟。以水淘。布袋絞去黃汁。更擣。以粟飯漿清而酸者淘之。又以布袋絞汁。即收取染紅。勿棄也。絞訖。著甕器中。以布蓋上。雞鳴更擣令均。於蓆上攤而曝乾。勝作餅。作餅者。不得乾。令花溼鬱也。」其中以「以粟飯漿清而酸者淘之。」至於上述的說明即表示利用粟飯漿可將紅花中黃色素以比較快

速的方式洗淨；而「作餅者。不得乾。令花滯鬱也。」則是說明紅花在保存方面重要的訣竅，因為當紅花餅乾乾燥之後，紅色素成份也會跟著消失，於是推論製作出來的紅花餅乃是以陰乾而不是曬乾的方式進行。

雖然在各文獻中均有不同描述的萃取或製餅的方法，但其過程與結果大致相似。也由於各家說法不盡相同，致使紅花的製作技術能更趨於精進，但憂心的就是這些技術在現代色彩顯色領域上已經漸漸消失，僅能從文獻中得到一些語意不詳或錯誤的描述，其中《天工開物》在描述色彩顯色過程就是實例。

### 3.3 蘇枋木之相關文獻探討

#### 3.3.1 各文獻中蘇枋木別名與品種的記載

在蘇枋木別名與品種的記載上，其學名 *Caesalpinia Sappan* LINNE，英文名為 Sappan wood、Red wood、Brazil wood、Logwood 等，《本草綱目》中蘇枋木是列為為喬木類，別稱為蘇木，文中「海島有蘇枋國。其地產此木。故名。今人省呼為蘇木爾。」敘述則說明蘇枋木原為外來種植物，是當時蘇枋國所產木材而因此得名；另有別名則為蘇芳、蘇芳木、梭木、巴西紅木等。在《辭海》中解釋蘇木之名乃為蘇枋的另一名稱；而《本草綱目》中亦將蘇枋木與蘇木指為同一物，唐初年代著《唐修本草》同樣把蘇木稱為蘇枋木。但在台灣近年出版之彭正中、周玲玉所著《合成染料》一書則指出，現今均將蘇枋與蘇木混為一談，其實是屬不同種類之植物，這可能是由於蘇枋在產量、價格等因素下而漸漸被所謂的「蘇木」取代；另一方則可能也是因為由海外輸入的蘇木在使用屬性與蘇枋相似，加上產量及價格的驅使，因此蘇枋漸漸被蘇木所取代，而兩种植物從柏肯與皮非耳兩氏實驗所得之化學結構式中得到證實<sup>10</sup>，兩種染材實為不同，且兩种植物應用於染色時所染出之色相也呈現不同的結果。

有鑑於此，則將兩物在各文獻記載中稍作區分描述，得到下列結果：

##### 1. 蘇枋 (*Caesalpinia Sappan* L.)

蘇枋原產我國西南各省及東印度地區，屬豆科喬木類，《辭海》中解釋蘇枋屬豆科常綠喬木，高約五、六丈，莖有刺，羽狀複葉，開黃色花，將莖幹除皮再煎汁，可以做紅色染料。而近代文獻所描述是一種可溶於水之水溶性紅木。因含有蘇枋素，經由媒染的過程可將被染物染成絳色，而絳色在現今表色體系所對應的色相是屬於大紅色，因此也是古代用來染絳色的植物之一。在蘇敬所著之《本草注》中則記載云「蘇枋音方俗音須方，人用染色也。」，故從上述得知凡與中國收錄之文獻均將蘇枋別稱為蘇方。

##### 2. 蘇木 (*sappan caesalpinia*)

蘇木文獻名為木中尊、蘇枋木、多邦及巴嘮虎等，原產於美國、古巴、墨西哥等地，文獻始收於唐初《唐修本草》；在《增批本草備要》言「蘇木出蘇方國，交愛亦有」；而唐初文獻中《唐修本草》記載除交州、愛州之外，主要是從南海昆崙而來；另外在《中國古代紡織與印染》一書中所述蘇木在雲南、兩廣和台灣均有種植；其《本草維新》一書中則對蘇木的形態有詳細的描述，文中形容為「蘇木本科喬木，高達五

丈，有刺，花黃，葉對生橢圓羽狀，複葉，先端圓鈍，色赤，結實如皂莢。枝條色赤，堅實者入藥。」雖然在染色相關資訊上並無記載，但從文獻中得知與蘇枋木同為喬木科。此外《中藥藥材集解》敘述蘇木則為「夏月開黃色蝶形花，花後結莢果，種子似豆黑色，其幹木質堅硬色赤，供藥用，並做染料，因其木質堅硬，遇水不漲，乾燥不縮，可作農具水車的軸棍。」上述說明早期在使用蘇木是以藥用為主，而染色功能僅是次要目的；據明朝李時珍《本草綱目》所記載，早在西晉之前，中國南方地區在民間中已經知道開始將蘇木應用於染色，而這段文獻的解釋也可能是蘇木的染色使用地域範圍可能並不是全國性的，僅是在某個地區中所使用後，經由貿易運輸而漸漸流傳全國各地。

### 3.3.2 各文獻中對蘇枋木、蘇木的相關記載

雖然蘇枋木與蘇木兩種染色材在成份元素構造上、顯色色相上均有不盡相同之處，但亦存在一些相同的性質，兩種染材均透過加熱步驟才可將染色材中色素釋出，就因為在染色方法與染料性質均為類似，加上同科以及外型的相似，因此也造成各文獻容易將兩種染材視為相同一物；其中在明朝李時珍所著《本草綱目》中記載蘇木其枝幹可提貴重的紅色染料，根可提取黃色染料，其實已經將蘇木與蘇枋視為同一作物來論述。

這種混淆同樣從明朝之《明會典·織造篇》亦記述為蘇木中發現；但如以產區判斷，在《中藥藥材集解》一書所述，其產況生於野生山地，削去樹皮呈緋紅色的木材，曬乾成捆，運銷全國，這也顯示中國古代的使用情形相當普遍，或許以當時的運輸情形推測，中國所使用的可能是早期移入的蘇枋品種，而蘇木可能是因為海運大盛後才進入中國。因此上述所言顯示蘇枋在中國本土產量應該有相當的產量及運銷管道，但質疑之處乃是在《中國化學史話》中所言「中國從唐代到近代，漸漸少見之原因卻是因為中國不產這種植物」，由此顯示文獻上考究兩者互相間之爭議仍然相當大，出其原因可能就是將這兩種種類相互混淆；由此可知在文獻上的呈現則相當混亂且不明確的結果。

### 3.3.3 各文獻中蘇枋木、蘇木顯色色彩描述

在蘇枋的顯色色彩的描述上，各文獻均記載為染出絳色，這是文獻中比較不具爭議之處，但如加入上述兩種作物混淆的描述的話，就出現截然不同的色彩呈現；如同《合成染料》一書中說明兩種實為不同之物，並可從兩者一些屬性中發現，例如在色彩顯色方面兩者就有不同的結果，蘇枋可染出絳紅色而蘇木染出色相卻偏向於青黑色，這即是以色彩來分辨兩者最好的方式。

而其他文獻對蘇枋木與蘇木外形及顯色的描述，在《本草綱目》中「樹似菴羅。葉若榆葉。而無澀。抽條長丈許。花黃。子青熟黑。其木。人用染絳色。」也描述其外形以及說明用於染色的記載，染出色相則為絳色；而「煎汁忌鐵器。則色黯。」則是表示在煎取染液時嚴禁使用鐵器盛具，以免使染液與鐵離子產生

作用導致染液變質而使染出色彩變暗。同時文中也引〔恭曰〕「其木。人用染絳色。」來說明該作物染出的色相，如果以色彩結果來推論，《本草綱目》等文獻所言應該均是蘇枋木而不是蘇木，這也是必須深入釐清之處。

### 3.4 薯榔之相關文獻探討

#### 3.4.1 各文獻中薯榔別名與品種的記載

薯榔則又稱為薯蕷、赭魁，在早期是台灣相當具代表性的植物染色材之一，多年生蔓性草本，學名為 *Dioscorea bipogonoides* Oliver，是屬於薯蕷科多年生塊根植物，在中國相關文獻中僅《本草綱目》以「赭魁」出現並稍有敘述，文中染色相關記載除「有汁赤如赭。彼人以染皮製靴。」之外，並無其他詳述；在產地部份據《沈括筆談》曰「今南中極多」，此處的「南中」則應指福建沙縣、廣東、琉球以及台灣一帶，而生長環境則適合於中、低海拔的山野竹林之中，適應的能力佳，但生長速度相當的緩慢；品種上則有台灣薯榔與廣東薯榔兩項品種，至於《本草綱目》與《沈括筆談》所言之品種應屬廣東薯榔一物。

#### 3.4.2 各文獻中對薯榔的相關記載

在中國古籍文獻中對薯榔或赭魁的記載並不多，大抵為近代所撰寫的資料；如從外型看來，薯榔外型也與樹薯、山藥極為相似，並且在表皮上相當粗糙堅硬呈棕黑色且長有鬚根，切開之後呈現紅紫或紅橙的肉色，並流出紅成色的汁液，而此汁液也是染色主要成份。早期人們除用於藥用以及染色之外，並無食用的相關記載，僅於近代文獻描述其藥用時以煎藥方式取出服用。在《國藥提要》一書中記載，薯榔除可作為染料之用，亦可製造洋墨汁用，但所指的「洋墨汁」，可能僅是製作素材的其中一種，推論必須藉由它物的結合才可成為墨汁，並且墨汁的色系應該接近於紅黑色或青黑色，這是從與金屬鐵離子結合產生色彩變化推論而來。

至於薯榔的使用歷史記載，相傳是一群從大陸移民而來的福州居民，非常善於編補魚網的工作，由於過去棉線有遇水則爛的特性而相當困擾，但在無意當中發現薯榔的效用後，此消息也漸漸傳開而普遍被使用。至於各文獻對薯榔的記載，大都也是描寫為早期先民用來染魚網、繩纜以及帆布等較為粗劣的布帛用的染色材之一，並使用於特殊的紡織品的染料，如香油紗 11。

而上述提到的香油紗即是所謂的香云紗，又稱為薯榔紗，是早期在嶺南地區相當流行的一種夏季服飾布料，這是因為有易洗快乾以、清爽不黏身以及外黑內棕光澤表面的材質特性而受到沿海居民的喜愛。其製作的過程為將薯榔的汁液對紗綢反覆多次地進行浸染動作，所得為帶黃褐色的半成品狀態，之後將含有鐵

質的黑色塘泥塗抹於其中一面上，放置於陽光下進行曝曬，而黑色鐵質也會因為曝曬的過程，充分地與薯榔單寧鞣酸結合產生反應而成為黑色的鞣酸亞鐵，最後洗淨乾燥的塘泥即成了所謂的外表黑色而內裡棕黃，並且富有光澤的香云紗，這也是薯榔染衣的過程相當詳實的技術記載。

至於香云紗其製造過程大部份均由手工完成，因此在當時的價格可能比棉貴上好幾倍的價錢，因此在利潤上相當可觀，並且也牽涉到產地的供應與技術的支援；其中香云紗製造，在國內首家以大量生產的方式進行量產的公司是廣東公記隆絲織廠，但也因為時代進步所發明的合成布料而逐漸式微，甚至取代其地位及功能。

### 3.4.3 各文獻中薯榔顯色色彩描述

赭魁其實即指薯榔一物，這可由《沈括筆談》中「本草所論赭魁皆未詳審。今南中極多。膚黑肌赤。似何首烏。切破中有赤理。如檳榔。有汁赤如赭。彼人以染皮製靴。閩人謂之餘糧。本草石部禹餘糧陶氏所引。乃此物也。」的描述中得知，內文提及「有汁赤如赭」是否就是染色後的色相結果並無說明，如果以「赭」字義來解釋則為紅土之意，因此可能接近於紅褐色之範圍，但也僅於個人推測，須以實驗來作進一步的求證。但如果以上述製作香云紗的過程中則會發現，薯榔染色可以染出三種以上之色系，第一為未經媒染處理所染出的黃棕色，第二為經過其他物質媒染的紅棕色，第三就是利用鐵離子與薯榔色素產生結合而成的黑色；如綜合上述說法，薯榔的顯色色彩各家記載並不一致，必須透過實驗方式才可釐清色相描述的混淆。

## 3.5 其他紅色系植物性染材之相關文獻探討

由於其他紅色系的植物性染材在古代使用的狀況並不普遍，加上文獻的記載上付之闕如，因此僅將部份在文獻中提及的紅色植物染色材予以整理，其中計有棠梨、檀木、落葵、檳木、冬青五項，其結果列述餘下：

### 3.5.1 棠梨

「棠」及是指棠梨、杜棠，別名為杜梨，在《詩經》中多次出現，顯示棠梨在當時是相當普遍。在《毛》云：「杜，即棠也。」是對其名稱作比較確切的說明，而染色相關的記載則有「案今棠葉有中染絳者，有惟中染土紫者，杜則全不用。」的描述，這說明棠梨可染絳色與土紫兩色，其取材部份則為棠梨葉；其中顯色之絳色據《說文解字》段注解釋為「大赤者，今俗所謂大紅也。」因此絳色為赤色或大紅色並無相當大的爭議，但土紫一色到底為何，並無明文的記載，如以色彩命名的原則推測「土」可能是形容詞，藉由「土」物體本身相對的色彩階調來形容紫色的明度與彩度狀態，因此「土紫」大抵推測可能接近於帶黃濁味的紫色，

但這也只是從色的命名角度所作的臆測而已。而文中亦以「杜則全不用。」來修正其他文獻的誤解杜棠的所有品種均可用於染色的說法，並且會因品種不同而染出不同的色相。

此外《農政全書》則對棠梨種植、形態、採收及加工的敘述「與白棠同，但亦有赤白美惡，子赤白色為白棠，甘棠也。酢滑而美。赤棠，紫澀而酢，無味。赤棠木理赤，可作弓幹。」來區分棠梨品種以及其品種特有之特性；而在「八月初。天晴時。摘葉薄布。曬令乾。可以染絳。必候天晴時少摘葉乾之。復更摘慎勿頓收。若欲陰雨則澀澀不堪染絳也。」則註明染絳色的素材必須於八月初天晴所收成為最佳，並必須先將收成的棠梨進行乾燥，如果在陰雨後所採收的材料則無法染出絳色，這也說明染色與節令、氣候等等之間微妙的關係。

### 3.5.2 檀木

檀木則是以「檀」字出現，在《詩經》、《本草綱目》以及《齊民要術》均有記載。其品種則有黑檀、赤檀以及紫檀等，用於染色領域之品種則以赤檀為主；其染色的屬性與蘇木極為類似，均由木心部份經由煮沸過程將汁液煮出而成為染液，顯色色相偏向較暗、深的紅紫色調；其染色過程各文獻並無明文記載，推論應該是經過媒染過程才可將色彩作比較飽和的呈現。

### 3.5.3 落葵

《本草綱目》一書菜部卷二十七柔滑類中有落葵一種染材，亦稱為蕹葵、藤葵、藤菜、天葵、繁露、御菜、燕脂菜等；文中僅「女人飾面點唇及染布物。謂之胡燕脂。亦曰染絳子。但久則色易變耳。」顯示可用於染色用途，但在堅牢度上表現並不理想，至於顯色色相為何，如以名稱「染絳子」推測應為絳色，加上亦有「燕脂菜」的別稱，其色相應該與「燕脂」有所關連；而李時珍又記載「紅如燕脂。」對其多作描述，因此其汁液「紅如燕脂」，其色相的推論理應非常的接近。

### 3.5.4 磷木

磷木同樣出現在《本草綱目》中，並有檀木、磷筋木的別稱；文中引〔藏器曰〕「磷木生江南深山大樹。樹有數種。取葉厚大白花者入藥。白餘灰入染家用。」的說法，乃是取磷木燃燒後所得白色餘灰用於染色作用，故推論這個燒灰步驟是在製作染色所用的助劑；此外李時珍則有「此木最硬。梓人謂之磷筋木是也。木入染絳用。葉亦可釀酒。」的描述，說明磷木可以染絳色，但在其他文獻中磷木並無出現，推論當時的使用狀況並不普遍。

### 3.5.5 冬青

而冬青此物則有凍青的別稱，《本草綱目》在染色相關之記載則有「其葉堪染緋」的描述，從文中發現染色取材為葉子部位，而染出的色相為緋色，在傳統色中緋色解釋仍有爭議，在徐金玄注解釋為「帛赤色也」；而據《辭海》除了有上述的說法，則另有淺紅色的解釋；在《色彩與中國人的生活》一文則是將「緋」與「絳」解釋均為「大紅色」，所持理由是從《說文解字》中「絳，大赤也，從系。」以及上述所列舉的「帛赤色也」相互結合而做出的推論，但筆者認為「緋」與「絳」雖在色相上均屬於紅色系，但相互間的差異可能在於色彩本身相對的明度與彩度上，「絳」色較暗、較深而「緋」色較為明亮、較淺，故有今日常用的「緋聞」來形容男女之間的桃色新聞，而「緋」色應與桃紅色或淺粉紅應有相當程度的關係。

### 3.6 染色材顯色色彩與套染技術

在《天工開物》中出現了許多色彩名，但這些色名產生原由並不是以單一種染色材所產生而出，例如蘇枋木染絳、紫草染紫等，而是經由數種染色材作前後套染而成，或者是經由同一染色材作多次的重複染色；顯色步驟與其他相關文獻截然不同，但也接近現今色彩表色系統的混色理論。而《天工開物》中出現了幾項紅色系的色名，文中也對染色的步驟作簡要的說明，但簡要的說明亦透露出一些語意不明的缺點，但其象徵意義就是將染色的技術層次往前推進到多色套染以及重複套染的境界。

#### 3.6.1 大紅色

「大紅色」產生的描述為「其質紅花餅一味，用烏梅水煎出，又用鹼水澄數次。或稻稿灰代鹼，功用亦同。澄得多次，色澤鮮甚。染房討便宜者先染蘆木打腳。」在此提出質疑就是「染房討便宜者先染蘆木打腳」一詞，這裡所講之「蘆木」是否為櫨木？櫨木是一種相當珍貴的植物材，亦是古代皇帝龍袍中黃色的取用素材，但在此推測如果「蘆木」即是「櫨木」的話，何來有「染房討便宜者先染蘆木打腳」之說，文獻出現矛盾之處值得釐清，到底是宋應星在撰寫時的筆誤或者是不了解其材料所致？亦或記載導致的錯誤？但是可以確認就是文獻中所謂的「大紅色」乃是紅花與黃蘆套染所得之結果色彩。

#### 3.6.2 蓮紅、桃紅、銀紅、水紅色

「蓮紅」、「桃紅色」、「銀紅」、「水紅色」乃是紅花透過染色深淺不同所產生的色彩，文中記載為「以上質亦紅花餅一味，淺深分兩加減而成。是四色皆非黃繭絲所可為，必用白絲方現。」如以字義的方式解釋，合理推測其色度階調最深依序為蓮紅、桃紅色、銀紅、水紅色。而上述四個色彩詞的命名均是以物體表面色

轉借來形容，其中銀紅一色亦出現於《中國傳統色》色票中；蓮紅與桃紅均是植物本身所呈現的顏色；銀紅推論可能與銀朱的色彩呈現有關；至於水紅色如以字義推測，應該淺染所得的色相，因此也用這些推論來強化上述其色度階調的順序。至於文中提到「四色非黃繭所可為，必用白絲方現」也透露出上述四色的產生必須使用白色被染物方能不受布色的影響，才能達到相當純正的紅色系。

### 3.6.3 木紅色

木紅色產生描述則為「用蘇木煎水，入明礬、梔子。」因此得知木紅色是由蘇枋木及五倍子及加入明礬所套染而成，故此色彩可能接近於暗紅色、帶黑的紅色或者是黑紅色範圍，但無法確定其真正的色調位置，因為牽涉到當被染物於蘇木染色後再放入明礬作後媒染動作，色彩顯現結果應為深紅色，但是當加入五倍子時其染液比例又為多少？而套染時間又是多久？這也是決定木紅色本身明度階層的關鍵之處，因此也只能以預測範圍來判斷木紅色，並推論名稱中的「木」字在此可能就是指蘇木此一染材的簡稱。

## 3.7 小結

在抽離彙整中國各家文獻之色彩相關記載後，對文獻中描述各種紅色系植物性染色才有下列的簡要結論，其結果如下：

### 3.7.1 茜草

- 1.是中國最早被使用的媒染性染色材。
- 2.品種大概區分有東洋茜、西洋茜以及印度茜。
- 3.顯色色名則有絳色、紅色、緋色及赤黃色。
- 4.文獻中說明茜草透過重複染所得之色彩辭彙，例如一染糸原、二染頰、三染纁、四染朱、五染緞、六染玄、七染緇。

### 3.7.2 紅花

- 1.於西漢時期由張騫自西域引入，屬外來植物。
- 2.其成份中含有一種植物性螢光質。
- 3.顯色色名有大紅、真紅、猩紅、蓮紅、桃紅、銀紅、水紅。
- 4.透過酸鹼中和方式將植物鹼色素萃出。

5.以紅花餅方式來進行保存以及運輸。

### 3.7.3 蘇枋木

- 1.同樣屬於媒染性染材，名稱源自海島蘇枋國。
- 2.各文獻對蘇枋木與蘇木兩品種之名稱的相互混淆。
- 3.蘇枋木顯色色名為絳色，蘇木則為青黑色。
- 4.染液色素與鐵離子結合會使色彩變暗。

### 3.7.4 薯榔

- 1.中國文獻中以「赭魁」、「薯蓣」之名稱出現。
- 2.早期主要用於染魚網、染色以及作「洋墨汁」。
- 3.顯色色名則有黃棕色、紅棕色及黑色。
- 4.在染色動作中其保護機能大於染色作用。

### 3.7.5 其他紅色系染材

- 1.棠梨-顯色色名為絳色。
- 2.檀木-以赤檀為主，顯色色相為深紅色。
- 3.落葵-顯色色名為絳色。
- 4.隣木-除其木燒灰可作染色助劑外，其染色顯色色名為絳色。
- 5.冬青-顯色色名為緋色。

## 四、台灣地區染色相關文獻之探討

在中國古籍中發現與染色有關的文獻，不外乎是從草本、醫藥、技術、農業以及地方志這些領域搜尋而來，因此所得之記錄絕大部份可能只是侷限於地域性的探討，並無法涵蓋整個中國，例如《天工開物》中見證的各項科技技術亦只是侷限於著者所踏察之長江以南地區，而這也顯示著者所得之記載僅只是片面性的地域範圍，況且這些文獻中的敘述乃是從中國本土的角度來撰寫，因此在整個領域涵蓋面上可能已經欠缺其全面性，其中如《神農本草經》將檳榔劃歸為外來作物，但檳榔在海南島以及台灣卻可以說是栽種歷史久

遠且有相當大的產量，或許這就是一些古籍的著者乃是站在中原位置來記載撰寫的心態。因此當尋找有關於染色的相關記載時，除古籍文獻之外，地方志與地方專書相關記載即是最佳的資料來源。

台灣在早期時服飾的染色技術中，絕大部份乃沿襲中國本土的操作方法，其中染材的取得除紅花在台灣並無大量的種植外，其餘如木藍、山藍、梔子、薑黃等均普遍的栽種與應用，並且是當時台灣百姓主要的經濟作物。但這些作物的記錄並無一個統整的界定，乃是從各地方志的農業、特用作物、植物以及經濟等出處中發現而來，因此尋找台灣有關於染色相關的記載，地方志於是成為主要的切入對象，即使當地專書亦是研究整理範圍，並以各縣市地方志與地方專書作分別的歸類與文獻抽離，以期從中進一步了解早期台灣的染色活動。但由於本研究主要將染色材及相關活動限制於紅色系植物染色範圍內，因此僅將文獻中與紅色系染材及染色記載予以整理分析，並排除其他色系的相關敘述。經整理列述於下：

#### 4.1 台灣文獻中染色相關記載

台灣早期的文獻中夾雜了許多染色相關描述，其中在張明雄所著《明清時期台灣農業演進之探討》一文中也有當時一些染色相關的記載；該篇文獻主要描述清同治至光緒年間台灣的農業情況，文中亦列舉明清時期台灣所種植的染色作物中則有內山出產的茄藤皮、梅皮、薯榔、石榴、梔子、藍靛等；並指出台灣染坊主要分布於艋舺、竹塹等北部一帶，以當時的染坊所能染出之色相也已經不再侷限於藍色而已，也可以染出黑色、綠色以及紅色等等，顯示當時台灣染色技術已經有某種程度的進步。而上述列舉的茄藤樹一物主要是生長於台灣沿海海濱，中國的文獻中並無此物的記載，是台灣早期被漁民發現具有染色功用而拿來染漁網，其使用屬性和薯榔、鉤藤非常類似。

至於《台灣慣習記事》中第六卷下則記載了清朝的機織業，內容描述台灣早期染織技術並不發達，因此一些高級綢緞仍需仰賴大陸方面的進口；但這些進口的綢緞則是於台灣當地進行染色，漸漸地染色技術也經由這些管道而輾轉入台；其中也直接牽涉到染坊的開設與染坊的屬性，其中在台灣早期染坊的性質可分為「經絨」、「綢布」、「大紅」以及「印花」四種；據文中的描述所謂的「經絨」染坊是專門染織絹織品經線與緯線的地方；「綢布」染坊則是浸染絹織品中紡綢、羅布以及棉織品為主，而「大紅」染坊主要是以紅花染材進行浸染棉織布料以及絲織品的地方；「印花」染坊則主要是印染各種花樣於布帛上。由上述說明可以得知早期台灣染坊的專職分工區隔相當明顯。此外文中也提到灰行這個與染色有關之行業，所謂的灰行就是販賣供給染坊或煉坊所需的灰料，這些灰料也正是某些染料中媒染劑與助劑之用，一般等級則是茅草灰，稻稈灰、芭蕉葉灰等，稱之為「燒火庚」，而等級較高則有桑樹灰、雜灌木灰等，其灰稱之為「木火庚」，除可混和於藍液中作為藍草沈澱助劑，亦可搭配與其他染料結合產生作用，同時也因灰的等級區隔了燒灰的不同種類與用途。

而植物染色的顯色情形在〈南台灣的工藝〉一文中亦有詳細的記載；文中指出在台灣早期的染織工藝中所使用染色材，其中是以青澱染藍色，檳榔可染出赤褐色，黃色則是用薑黃染成，薯榔則染黑色，蘇木

染深紅色，深褐色則是以桫欏皮或芭蕉的汁液所染成，綠色則使用絲瓜的葉子染成，紫色則是以桑的果實所染成；其中紅色系的蘇枋木其顯色色相與中國文獻所描述的絳色乃相同色域，但在薯榔一物所染黑色，極可能就是與鐵離子產生作用的顯色結果。雖然這些描述可能與中國文獻會有些許的出入，但這些染出的色相也正代表著台灣本土染色植物種類、顯色色相以及染色技術的多樣性，證實了台灣早期染坊技術所能染出眾多色相的記載。

#### 4.2 日據時期台灣文志中染色相關記載

甲午戰爭後所訂定的馬關條約，將台灣割讓給日本後開始台灣的殖民地統治時代，在這五十多年間，日本雖以高壓的統治方式來管理台灣，在某些學術領域限制其研究與發展，但在農業、植物的學術研究中並未間斷，其中也不乏日本、台灣學者對台灣相關的學術提出見解與論述，同時並可從這些著作中發現有關於台灣染色相關之記載，這也使台灣在這段被統治殖民期間，相關學術的理論研發與推動不致荒怠。

首先發現在 1928 年所發行之日文版《台灣》一書中則提到有木藍、山藍、薯榔、相思樹、姜黃以及檳榔子等染色植物的描述，顯示日據時代台灣當時普遍使用於染色材種類，主要就是上述文獻提及的植物。此外較令人感覺意外的發現就是在昭和二年所發行的《台灣總督府殖產局》一書，其列述的輸出農產品染料種類中，除了台灣產量相當大的姜黃、藍（人造藍靛）以及漆之外，也同時列述「紅花」一物，這也推翻了台灣並無產紅花的說法，但唯一的遺憾之處就是《台灣總督府殖產局》一書並未對紅花相關訊息，如產地、產量等多加說明，推論其「台灣無紅花生長」可能是描述近代因貿易往來頻繁，染材的交易考量到外來輸入品其成本遠低於本地產紅花，故導致經濟效益不佳而乏人問津，但這也僅是個人的推測，

而相關的染色記載則另有於昭和十九年所著《臺灣農家便覽》一書中，其指出台灣工藝染色作物的描述，計有薑黃、鬱金、薯榔、檳榔、胭脂木、木藍、山藍、指甲花、鉤藤等物，文中除了對這些作物的名稱、學名、外國名以及土名區分的說明外，亦對其產地、植物型態、品種概要以及用途等多有解釋；在紅色系染材種類上，根據描述薯榔部份則有原生種薯榔與廣東薯榔之分，據文中引大鳥義康氏研究指出，薯榔色素含量多寡則與其大小有關，在色素含量上是以「中球」約 300-500 公克之間大小為最佳，約有 10% 的單寧含量，而「中球」則是描述薯榔外型以大小適中為佳，太小或太大均會因生長時間過短或過長而影響成份中色素的多寡，其產地也遍及全省山地中。

在胭脂木方面據文中記載是於明治 35 年引進台灣種植，期間台灣農業實驗所也對其品種多作改良，在早期胭脂木所染色取材部位主要是以果實中紅色果粒，但有染色堅牢度不佳的特性而漸漸被其他作物取代。而在上述所言之染色材中首次出現於台灣相關文獻則是鉤藤一物，其學名為 *Uncasia Gambier L.*，是屬於茜草科植物，據記載所染出的色相接近於紅褐色，早期同樣被居民用於染魚網、帆布等用途，另外的用途則是土人將其葉與石灰混合咀嚼後，可產生紅色的汁液的狀況，其紅色汁液的產生過程與現今利用荖藤葉

抹上石灰後與檳榔一起咀嚼，所產生紅色素相類似。

#### 4.3 台灣省志中染色相關記載

台灣省志是台灣人、事、地、物的縮寫，是概括性的描述台灣近代的文獻史料；在近代中台灣省一直扮演著與各縣市協調與支援的角色，各項記載上也正代表台灣本土歷史上演變的縮影。因此台灣省志可以說是台灣各縣市志的匯集版本，可以在省志中發現到許多台灣本島相關人、事、地、物的記錄，而這也包括染色材與染色相關的記載。

其中在民國七十二年版《重修台灣府志》卷十八物產篇中則發現許多染色材的相關記錄，但並未列述其產地等要點，是在記載過程中比較缺憾之處。至於文中記載種類則包括花之屬的指甲、蜀葵、赤頁桐、番花、鳳仙、山梔、刺毬、三友花，果之屬的波羅蜜、檳榔、石榴、梅，木之屬的樟、烏臼、茄藤樹、桑、九芎，草之屬的鼠麴、茜草、芒、薑黃，藥之屬的梔子、紫蘇、鼠尾黃等。其中所言之刺毬即是薊毬，別稱為消息花，據《臺海采風圖》「根可染絳。一名番蘇木。」的記載，其中指出別稱為番蘇木，乃與蘇枋木相同名稱，其染色的顯色描述也相同，但從植物分類學來推論應不是蘇枋木一物。

在民國八十五年版《重修台灣省通志》經濟志農業篇中則有更為詳細的描述台灣地區染色材種類以及相關貿易的紀錄；而民國八十五年版與民國七十二年版在染色記載中最大不同在於八十五年版將染色材單獨分類並予以個別說明，據記載台灣省本土野生及自外地引進栽植使用單寧及染料植物共計有二十六科五十九種<sup>12</sup>，其中列舉台灣當時較為重要之植物染色材則有薑黃、胭脂木、墨水樹、薯榔、木藍等五項，與七十二年版植物的記載出入頗大，在染色材種類則多了胭脂木、墨水樹、薯榔、木藍等描述。

文中胭脂木的記載上為多年生灌木，是由外來引進的染色作物，於清光緒二十八年間（西元 1920 年）從越南引進至高雄六龜、台東以及屏東等地種植，其種植後二至三年即開始成熟結果，而色素主要均存於果實中種子部份，成份是一種含有紅橙色的色素，其色素主要被用來當作食物的添加劑；在每年三至四月間必須馬上採收，不然果實中色素成份會因成熟時間過久而漸漸流失。早期引進之目的除食用之外，也作為布匹以及皮革的染料，但目前台灣存留並不多。另外墨水樹在台灣則又被稱為蘇方木，這也與染絳色之蘇方木相同名稱，但染出的色相確南轅北轍，墨水樹其染液呈現為藍色，於是也釐清這兩種染色材在名稱與品種上的混淆。其中墨水樹在植物分類學上是屬於豆科喬木類，而色素成分主要在於紫褐色心材所浸出之染液中，其色素含量約 14-18%，在早期是用於綢、麻、毛等纖維染色，亦用於各種用途之著色劑，但在台灣引進後並未大量推廣種植，乃是其生長時間過長而影響產量與成本所導致。

最後在民國八十七年出版之《台灣省政府農林廳志》中則發現台灣種植紅花的記錄，文中說明紅花適合於本省山坡地海拔五百公尺左右的氣候與環境，顯示台灣的確適合紅花的生長，更強化對紅花於台灣種植的說法，但也不排除這些文獻的筆誤或者是另有所指其他與紅花同名的染色作物。

## 4.4 台灣各縣市地方志與相關專書中染色相關記載

### 4.4.1 北部

在七十二年版《台北縣志》中則有薯榔的記載，據文中描述的栽植方法，「在三至四月間進行種植，而在次年時期莖塊材開始肥大，並於第三年時的五至六月間開花，在滿第四年後其每公頃產量可達到六萬至七萬公斤左右。」由上述得知薯榔生長的週期與產量有相當密切的關係。但在台灣除早期因具有經濟效益還有栽種之外，當主要機能被取代後已無人種植而成為野生種，本省各地山區均有生長蹤跡，其中主要以台東山區居多，各地山區中亦有零星生長。

其次於民國四十五年版淡水廳誌中也有染色材相關的記載；而在卷十二物產篇記載有右蔬屬的絲瓜，右？屬之檳榔，右果屬之樟、相思樹、茄藤，右竹屬的蜀葵、金鳳、梔子花、石榴、消息花，右花屬的茜草、鼠麴、紫蘇，右金石屬的酉兼、菁澱、茄藤皮、薯榔、梅皮、紅麴等。檳榔一物在《赤崁集》解釋中有「蠣房灰用孩兒茶或柑仔蜜染紅」的記載，其中「蠣房灰」是牡蠣外殼研磨的粉灰，與未成熟檳榔子或蕃茄混合可以染紅色，這也是從記載中首次得知。至於茄藤皮染色取材則以外皮為主，其外皮於早期時用於染漁網用，可以染絳色；另有一種稱之為「消息花」的植物，本稱即是指荊毬花；而茜草在記載中則是「土番用以染獸毛」，而這句文獻記載也和《詩經》中茜草用於染獸皮毛的描述相同，顯示「土番」以茜草染色技術早已流傳相當普遍，因此染色技術可能是經由與平地的貿易傳入土番族群中。

而民國四十六年版本噶瑪蘭廳志（宜蘭縣舊稱）卷六物產篇中發現波羅蜜、檳榔、梅、石榴、烏柏（一名鴨舅）、九芎、桑、指甲花、鳳仙、荊毬、山梔、薑黃、柿蒂、菁子、菁澱、茄藤皮、薯榔、灰、楊梅皮等；其中「薯榔」在此比較爭議之處乃在於染出的色相，據記載「皮黑裡紅，染皂用之」，但在《中國染織史》記載薯榔染出色相接近紅褐色，因此推論薯榔染皂色的方法就是如前敘述加入鐵離子所產生變化形成。至於在民國四十七年版本《宜蘭縣志》土地志中則出現的幾種染色材，其中茜草也是該縣出現的植物之一，俗稱紅根草、金線草、地血等，據文中記載「根充紅色染料，……，生山野。」顯示染色取材的部位乃在於根部，如以地域來推論茜根的品種應屬東洋茜；而「生山野」則表示該縣對茜根的種植並未達到專門種植的經濟作物程度，也僅能在山野中發現茜根的生長。

《桃園縣志》民國五十一年版卷一土地志以及民國五十五年版卷四經濟志中亦記載有相關的染色材文獻；其內容同樣描述該植物科屬類別、外形、生長環境、用途等，並且將其以分類條列方式來記述。經過抽離後發現桃園縣境仍有為數不少的染色材生長，包括梔子花、粗糠樹、鹽膚木、九荊、茜草、柿仔、大青、船花、薯榔、鱧腸、石榴、山薄荷、蜀葵、鳳仙花等。另外在民國五十五年版卷四經濟志中發現相關記載，明文記述與山地同胞交易的地點、種類、產量等，其中平地與山地交易地點集中於角板鄉，而交易的種類則有芋麻、蓬草、筍子、薯榔、里芋、香菰等物，文中並對薯榔的交易產量上有詳細說明，在民國三十八年有10,000 公斤的產量，民國三十九年則增加到 15,000 公斤，而且在備註欄中標示「本鄉可能產出量二、三萬

公斤」，從上述的說明則可顯示兩種情境結果，其一為薯榔的生長與銷售主要集中於角板一地，而且產量相當龐大；其二為當時年代對薯榔的需求量仍保持相當的水平。另外亦對薯榔外形所作的描述則為「葉長卵形。稍革質，全邊，有三行脈，花單性，排列為穗狀花序，生於葉腋。根莖為不正形塊狀。根可止痛及下劑。山野生。」其外型與樹薯、山藥極為相似，並且在表皮上相當粗糙堅硬呈棕黑色且長有鬚根，切開之後呈現紅紫或紅橙的肉色，並流出紅橙色的汁液，而此汁液也是染色主要色素成份。

另外在《新竹縣志》中除說明植物種類與型態的描述外，有些亦記載該植物分布地區。而卷六經濟志第七篇商業中也有引述光緒二十四年新竹縣志稿本「商、賈，行貨曰商，居或曰賈。或之大者，以布、帛、油、米為最。次糖、菁、又次麻、豆。內山則以樟腦、茶葉為最。次芋及枋料。又次籐、薯榔、蓬草、粗麻之屬。以上各件皆屬土產。」因此在新竹縣早期的輸出產品中，薯榔染材其產量應有相當產量；而句中「以上各件皆屬土產」來推論上述的作物乃為新竹縣當時的重要經濟作物。

在苗栗地區方面雖然取得之《苗栗縣志》版本老舊，就書籍外型已經無法辨識其撰寫年代與版本，但內容中仍對該縣境內植物品種描述相當詳確，其中包括分布地區、型態、用途均有講解，亦對該縣植物作生態上的概述，其中所記載的紅色系染材僅有茜草以及食用的紅色色素紫蘇。

#### 4.4.2 中部

中部地區的相關地方志中，民國七十八年版《台中縣志》卷一土地志生物篇發現記載該縣生長的染色作物，除記述名稱之外，也標明取材的部份、染色色相、用途以及學名等，共有化香樹、槲櫟、福木、墨水樹、木藍、薯豆、臙脂樹、指甲花、山豬肝、山藍、薯榔等。而在《台中市志》方面由於台中市乃屬於都會城市，並且為近年地方編制的省轄市，因此在地方志撰寫時間上較為接近現今年代。所持版本為民國七十一年版的《台中市志》，在文中土地志生物篇下集植物單元發現有一些染色材的生長，分別為茜草、馬藍、紫蘇、長葉粗糠樹、大青、龍船花等。顯示中部地區有關於紅色系染材的記載並不多，但不代表一些紅色系染材不適合在中部種植，可能是在文獻撰寫上互有缺漏所致，但也不排除中部地區的地方志在撰寫架構上對相關文獻的忽視所致。

#### 4.4.1 南部

至於南部地區的地方志中，根據《嘉義縣志》的記載描述，嘉義縣境由於地處熱帶與亞熱帶交界之間，因此氣候相當溫和適合各種植物的生長；從境內所生長的染色植物種類可從民國五十六年版《嘉義縣志》卷一土地志植物篇中得到一些發現，具有染色功用的植物計有檳榔、薯榔、阿里山菁、薑黃等，但判斷其種類應不止於上述植物而已。

其次在民國四十九年版《台南縣志》稿卷一自然志第四篇博物物中發現許多境內所產之染色材，其中

絕大部份均是屬於植物性染材，分別為山黃梔、馬藍、阿里山菁、紫蘇、白粗糠樹、龍船花、烏皮九芎、台灣灰木、柿樹、臘脂樹、烏臼、鳳凰木、木藍、豆薯、波羅蜜樹、薑黃、鬱金、檳榔等。該書除介紹境內的氣溫概況之外，亦針對台灣島內植物的源由多所討論，並引述威爾遜（E.H,Wilson）在西元 1920 年撰寫之「台灣木本植物之植物地理學研究」中指出，台灣在三世紀之前乃與中國大陸仍屬連結，因此在植物的品種上與中國東南沿海一帶相當類似，這也表示台灣部份植物如果追尋其生長根源的話可能也是與中國大陸本土有相當大的關聯。至於上述提到之紅色系染材在台南縣僅有臘脂樹一物，據文中記載其學名為 *Bixa Orellana* Linn.，名稱出現於《中國植物圖鑑》之中，別稱為紅木，乃外來輸入品種，原產於南美，生於縣內山野或郊野間，其種子可製作紅色染料。

#### 4.4.4 東部

至於東部地區僅在《花蓮縣志》中發現染色相關記載，其中在民國六十九年版卷十七林業志中「國有林歷年副產物數量統計表」發現薯榔與黃柏皮的記載，在薯榔產量部份於民國四十一年為 221,000 公斤，民國四十二年為 710,000 公斤，民國四十三年為 423,500 公斤，民國四十四年為 392,552 公斤，民國四十五年為 120,870 公斤，民國四十六年為 220,392 公斤，民國四十七年為 136,900 公斤；如從數字上觀察並無明顯變化，其產量於民國七十二年為最多，隨後產量逐漸變少，這可能也與當時需求量因素有相當大的關係。

#### 4.5 台灣特用作物-薯榔

從上述各文獻或地方志中發現，薯榔使用於染色的用途均有相當程度的描述，其中據《台灣通史·風俗誌》之「沿海漁戶悉以薯榔染衣。其色為赭。渝水不垢。」的記載顯示，台灣在薯榔的使用以沿海居民為多，這是因為當時漁民，除利用薯榔染魚網等物之外，亦順帶將衣物服飾進行染色；但如從早期魚網的材質來解釋薯榔的作用時，則會發現為何薯榔是沿海漁民所依賴種植的經濟作物；在當尼龍材質的魚網尚未發明之前，過去的魚網大都以棉線所編織而成，棉線當泡水時則非常容易腐爛，因此必須對魚網作防腐的處理。在過去一張全新的棉質魚網如未作防腐的預防而立即使用，則容易在使用後極短日子後就腐爛破損；另一個重點就是因為棉線具有吸水的特性，一旦魚網入海之後如棉線未作防水的處理的話，棉線則會大量吸收水份而使魚網重量加重，造成拖網困難的情形產生；因此可從上述兩項原由得知薯榔染魚網的主要作用並非染色的動作，防腐防水才是真正的目的。如此薯榔的使用已經不僅是解決了上述兩項棉線魚網的弱點，連帶也將台灣特有的薯榔染色技術繼續傳承至今，亦伴隨台灣漁民渡過早期的時光。

#### 4.6 結果彙整與討論

#### 4.6.1 小結

綜合上述各領域相關文獻，經整理台灣種植、使用的紅色系染色材則有薯榔、茜草、蘇枋木、紅花、胭脂木、紫檀、台灣鉤藤、紫蘇等等，種類繁多。這些記載染色的相關文獻，如果從工藝以及生活文化的角度觀察的話，則會體會出生長於週遭的這些植物是延續傳統染色最佳的素材。故在討論過中國古籍文獻與台灣地方志後，從兩地各自的觀點來撰寫染色歷史中，也看出中國與台灣在古代用色與取材的共通性，更說明兩岸間染色作物種類與染色技術之關連性。

#### 4.6.2 台灣與中國本土染色材種類比對

表 1.台灣與中國文獻記載之紅色系染色材

染材名稱	中國相關文獻	台灣相關文獻
冬青	( 緋色 )	( 未記載 )
棠梨	( 絳色 )	
荊球		( 絳色 )
茄藤皮		( 紅褐色 )
胭脂木		( 紅色 )
紅麴		( 紅色 )
茜草	( 絳色、緋色等 )	( 紅色、絳色 )
紅花	( 真紅、猩紅等 )	( 未記載 )
落葵	( 絳色 )	
鉤藤	( 不詳 )	( 紅色染料 )
檀木	( 不詳 )	( 紅色染料 )
紫蘇	( 未記載 )	( 紅色色素 )
薯榔 ( 赭魁 )	( 紅赭 )	( 紅棕、黃棕、黑色 )
磷木	( 絳色 )	
蘇枋木 ( 蘇木 )	絳色、紅紫色、青黑色	( 深紅色 )

經過中國古籍文獻與台灣相關文獻的抽離彙整，則發現有若干關連染色材生長與使用，故將兩者範圍同時列表比對 ( 如表 1 )，其中則有幾種紅色系染色作物是中國本土與台灣島上均有其生長、應用之記載，而這也包括應用後顯色色相，分別為冬青、茜草、紅花、鉤藤、檀木、薯榔以及蘇枋木等。由上述所列舉的染色材中可以得知，兩岸在早期所使用的染色材種類仍有相當程度的雷同性，這也透露出兩地早期染色技術

的互通有無，亦代表著中華民族在色彩文化中所共同持有的最佳例證。

在磷木一物中雖只出現於中國古代相關文獻記載，但並不意味著台灣本土並無此作物之生長，僅能推測台灣對此種作物的稱謂不同，或者是因為環境氣候的關係，在台灣果真沒有生長，故進而導致無應用相關記載所致。此外在台灣相關文獻中出現若干種特有的紅色系植物染色材，例如刺毬、茄藤皮等極有可能就是適合於亞熱帶或熱帶氣候生長的植物，因此在中國並無相關的記載與使用，而這也顯示出中國、台灣在紅色系植物染色材的種植、記錄與應用上出現了些許的差異性，而這些差異有可能是受到環境因素所導致。

經由上述的分析與整理，得知大陸與台灣兩地間所生長或使用的紅色系染色材，於是依據第一階段的文獻整理所得到的資料結果，作為第二階段實驗材料的擇定；由於在第二階段所欲復原實驗染材僅針對植物染色中色彩顯現為紅色系之染色材，這是由於時間與經濟因素影響下所導致的範圍限定，故僅選擇其中四種具代表兩地早期均有生長與應用之紅色系染色材作個別的實驗；其中茜草、紅花、蘇枋木以及薯榔四項染色作物均在中國與台灣相關文獻明文記載，因此選擇此四種作為實驗材料應可代表中國、台灣兩地早期人們的染色活動與色彩生活。至於其他紅色系染材或其他色系染材，則建議後續研究者繼續切入探討與復原。

## 五、實驗進行、結果與分析

由於古代染色材種類記錄繁多，加上顯色色相分布極廣，幾乎均包含於今日表色系統中全部的色相，因此在這兩個因素交叉的對應下，可以說是一個相當大的撰寫領域與實驗範圍，故由於時間、經濟與能力等考量下，決定以色系的區分來縮小復原實驗的範圍，並於特定的色相中選擇具有代表性的染色材若干種進行第二階段測試，以階段性方式逐步釐清各染色材之顯色結果。

在經過古籍文獻與台灣志的整理後，發現與中國有著相當大淵源的紅色染色材種類相當眾多，但在各古籍文獻中出現的頻率與記錄資料的多寡，仍以茜草、蘇枋木、紅花與薯榔為主；茜草是中國最早使用的媒染性染色材，而品種的差異則會影響顯色後之色相，因此在顯色過程是比較具爭議。蘇枋木雖屬外來植物，但由於非常早被中國使用於染色用途而成為重要染材之一，在文獻的記載，台灣則是有「墨水樹」的名稱出現，但其名稱的真實性仍有待考證，而其顯色特性則與茜草同為媒染性染色材。至於紅花在張騫自西域引進中原種植後，就成為中國最具代表紅色的植物染色材，在各個與染色相關的古籍文獻中均有紅花的記錄，其色素的萃取過程可說是相當繁雜，但也正顯示古代染色技術的進步歷程。薯榔雖在中國染色相關的古籍中，僅於《本草綱目》中以「赭魁」名稱出現，但在台灣相關的地方志中，均有薯榔此物的記載，顯示在台灣早期的染色活動中薯榔可以說是最具代表性的染色材。

至於上述所指四種染色材之顯色結果，如以古籍所記載的傳統色名來表示，茜草則為黃赤、緋色、絳色等；蘇枋木則為絳色；而紅花在色相上出現的色名最多，計有真紅、猩紅、蓮紅、桃紅、銀紅以及水紅等慣用色名；最後的薯榔染出色相雖無傳統色名的記載，在《本草綱目》中出現「有汁赤如赭」的描述，以

及台灣相關文獻中香芸紗的色彩描述，因此推論其顯色色相可能接近於黃棕、紅棕與黑色等。從這些染色材顯色的傳統色相記載中，的確能進一步了解當時對紅色系染材的使用狀況，但如談到欲復原這些色彩，僅有將這些染色材重新透過染色的實驗方式才能使真正的色彩顯現還原，如此在推論其傳統色名的色彩域值時才能有比較客觀的判斷。

## 5.1 中國與紅的關係

當以文化的角度來探討紅色時則會出現一個疑問就是，每個民族、國家、甚至於個人在判斷色彩時均有其主觀的區隔理由，其中不乏生理、心理、風俗習慣等因素左右判斷結果，若把研究範圍縮小成以各色相為研究區隔時，事前就必須先了解該色相產生的歷史背景，而後才去作定義與區隔，因此在討論紅色系染色材與其顯色關係時，是必須先針對紅色在各種條件下形成作比較廣泛的探討，而使在討論紅色時能有更具客觀性的分析與判斷。

### 5.1.1 紅的定義

如從物理科學的角度來對紅做定義，可以解釋為在電磁波光譜中其波長介於 650nm-700nm 之間，即可稱之為紅色光，是屬於色光的範圍。而物體的紅色是因為太陽光照射物體後，假使物體本身為紅色表面時，則會吸收太陽光中其他的色光，繼而反射出與物體相同色彩的色光，經由眼睛接收後於腦內感知到紅色。但如果從紅色產生的原因切入，可以從大自然的物體中來觀察到紅色，而此領域大概可分為兩個途徑，第一是物體本身表面所產生的紅，例如植物中番茄表面色的紅色、礦物中硃砂物體本身顯現的赤色；第二為物體本身所產生的色素，經由人為的加工後所產生的紅色結果，例如植物蘇枋木經由加工後進行染色所顯現的絳色等，透過這兩種紅色顯現流程的了解，是對該色彩的產生原因以及過程做了初步的概分。

### 5.1.2 中國對紅的意象

在當有人類時即發現已經開始了色彩的活動，這可從近代中發現遠古時期的洞窟中，原始人們在壁畫中以色料塗佈圖案得到證實，或許其行為只是單純個人的因素而所作的記錄描述動作，但漸漸地人類對色彩上賦予另外一個新的、特定的意義，經由時間歷程與傳達散播後，這個意義被當成是一個共同的、公開的習俗，於是也形成該群人們對特定之色彩所產生的聯想意象。

而紅色在中國人們的意象中總是不會脫離出喜慶的、吉祥的；當某戶人家有了婚嫁的喜事時，為了告知親戚好友就會發紅色喜帖；在過年時長輩們就會發紅包給晚輩；當家中年齡超過八十歲後去世時，均以紅色來表示其壽終正寢等等；這些舉例再再證明中國對紅色的意象，那就是喜慶、吉利的象徵。因此可以得

知紅色在中國傳統的習俗中所扮演舉足輕重的角色時，相對地也會了解紅在生活中產生的緊密關係。

但是色彩中單一色相就有不同色彩階調的呈現結果，因此當人們要敘述不同色調或不同階調的紅色時，往往就會藉助其他的情境或物體來區別與形容該色彩，於是就形成該民族或該地區特有的色彩辭彙，久而久之及成為具名的色彩，這也可以說是傳統色的命名源由。

### 5.1.3 中國傳統色中紅的測色與記錄

過去所遺留下來的傳統色彩，大部份卻因歷史的久遠而失色無存，即使是少數遺留下來的色彩也會因日久退色而無法判別其原本的顯色結果，因此在復原工作的比對上產生了莫大的困難。所幸經由後續研究者透過種種的考察、實驗等管道，例如依據文獻的敘述、實物的成份分析等，逐漸地以各種方式來解釋並將其復原、記錄，以期確認古代傳統色中色相的定位。在近代由大日本油墨化學工業株式會社將大陸學者王定理所做的復原色彩色樣，印製成印刷品色票，因此也延續並提供後續者從事傳統色彩、色樣相關研究之參考，亦是目前能夠讓相關傳統色研究有了比較確切的依據目標；因此為了進一步了解各傳統色之正確的色彩表示數值，乃針對大日本油墨化學工業株式會社所出版之「中國傳統色」色票進行測色，以了解各個傳統色所座落的色彩之範圍，其測色結果供本研究中實驗部份之色樣數值參考。

而本節測試所依據的受測色票採取版本為第一版，該色票共計有 320 個色樣，由於其目的乃是透過色票測色後取得選定之傳統色表色數值，以作為後半階段實驗的參考依據，故本實驗對象只針對紅色系色樣，故將其紅色相關色票從中抽離後進行測色。至於選色條件列述於下：

#### 1.選色條件：

- (1) 在該色票所列色名中冠有「紅」字色名之色樣，並且不論冠於詞前或詞後，均列入測色選樣中。
- (2) 色票中印刷紅量值為該印刷油墨成份中最高數值者，且與其他值有一定程度差異，亦列入測色選樣之中。
- (3) 以主觀目測方式直接判定紅色票領域，凡接近於紅橙或紅紫之曖昧色相或色調亦列入測色選樣之中。

#### 2.色樣整理列述內容解釋舉例：

- (1) C-1：英文字母為中國傳統色色票內制編號索引。
- (2) 粉鳳仙：為該色票中所列之中國傳統色色名。
- (3) 測色結果：顯示該色票經測色後所顯示之數值，共有 C.I.E 之  $L^*.a^*.b^*$  數值與 Munsell 之 H V/C 數值提供參考。

### 3.測色工具：

- (1) 美樂達 (Minota) SPECTROPHOTOMETER CM-3600d 測色器。
- (2) Spectra Magic 2.0 測色軟體，於視窗 98 平台中執行。
- (3) 設定之光源為 D-65 光源，角度為 10°，進行接觸式測色。

### 4.選色內容與測色結果：

經過上述選色條件限制下先進行色樣的選擇，總共挑出 61 個與「紅」相關的色樣，經過測色工具的測試後，依照色票先後順序將數據結果列述於下：

表 2.《中國傳統色》紅色系色票測色結果

內制編號	色彩色名	L*.a*.b*.數值			H V/C 數值
C-1	粉鳳仙	82.40	10.95	0.96	4.5RP 8.1/4.5
C-2	淺粉	80.26	14.04	0.99	6.3RP 7.9/4.4
C-3	淡粉	79.50	18.90	2.61	3.9RP 7.7/5.8
C-4	紫薇花	77.22	27.94	11.48	1.3RP 7.6/8.2
C-5	暗粉	69.10	30.08	02.98	4.7RP 6.7/8.6
C-6	荷花紅	68.38	37.79	07.96	3.7RP 6.7/10.7
C-16	紅蓮灰	56.65	38.58	01.38	7.9RP 5.6/9.3
C-17	艷粉	55.81	42.31	01.06	7.2RP 5.4/11.1
C-18	紫粉	47.59	31.95	06.66	0.9R 4.6/7.8
C-19	雞冠花紅	44.58	40.39	03.24	6.3RP 4.3/10.1
C-22	品紅	43.74	44.42	06.49	5.4RP 4.3/11.3
C-23	蘇木色	52.11	30.12	02.24	7.7RP 5.1/7.8
C-24	玫瑰紅	43.38	30.89	09.65	2.4R 4.2/7.4
C-25	玫瑰灰	42.89	20.13	01.56	5.8RP 4.2/5.0
C-26	胭脂	41.62	29.68	13.80	5.4R 4.1/6.7
C-27	辰沙	51.84	28.66	15.57	6.8R 5.1/6.6
C-28	磚紅	49.09	31.28	19.16	7.8R 4.9/7.2
內制編號	色彩色名	L*.a*.b*.數值			H V/C 數值
C-29	殷紅	46.60	33.76	8.92	2.1R 4.6/7.7
C-30	銀紅	58.91	31.54	4.40	9.2RP 5.8/7.8

C-31	肉紅	58.69	28.09	1.60	7.8RP	5.8/6.9
C-32	妃紅	54.59	33.38	17.12	4.7R	5.3/8.5
C-33	猩紅	49.28	44.66	22.91	5.6R	4.9/10.5
C-34	血紅	45.09	30.72	23.35	9.2R	4.5/7.3
C-35	月季紅	46.39	47.11	20.49	4.4R	4.6/11.2
C-36	茉莉花紅	45.92	45.03	11.37	1.9R	4.5/10.6
C-37	烏羅松紅	48.61	48.48	19.40	4.0R	4.8/11.4
C-38	銀星海棠	52.05	51.58	10.25	0.7R	5.1/12.3
C-39	象牙紅	48.39	41.37	21.34	5.0R	4.8/10.2
C-40	曙紅	49.08	48.70	23.40	5.1R	4.9/11.6
C-41	牡丹紅	45.43	48.02	18.49	3.8R	4.5/11.4
C-42	豔紅	50.46	48.07	26.06	6.0R	5.0/11.4
C-43	蕉紅色	51.58	50.73	26.61	5.7R	5.1/12.1
C-44	銀朱	56.26	36.98	18.25	4.4R	5.5/9.4
C-45	硃砂	52.31	36.45	17.14	5.2R	5.2/8.5
C-46	二硃	53.12	39.51	20.99	6.2R	5.3/9.2
C-47	硃膘	58.24	46.13	31.76	7.8R	5.8/11.3
C-48	章丹	59.84	44.86	42.24	9.7R	6.0/11.8
C-49	番茄紅	51.26	42.36	22.90	6.2R	5.1/9.9
C-50	榴花紅	54.39	42.78	27.32	6.4R	5.4/10.9
C-52	桔紅	60.18	42.92	35.83	9.1R	6.0/10.9
C-54	紅扇貝色	62.51	40.96	27.67	7.7R	6.2/10.1
C-57	金紅	63.51	41.71	38.75	9.8R	6.3/10.9
C-63	十樣錦	79.87	25.42	10.64	4.0R	7.9/6.2
C-64	鳳仙粉	77.15	27.20	07.40	1.4R	7.6/6.6
C-65	肉粉	84.15	14.39	07.91	6.1R	8.3/3.7
C-67	釉紅	51.78	29.85	22.47	8.7R	5.1/7.3
C-68	紅灰蓮	63.52	15.31	04.25	9.6RP	6.2/4.6
C-70	金秀紅	48.71	18.36	07.65	3.2R	4.7/4.7
C-72	土紅	49.84	30.74	12.25	4.5R	4.9/6.9
C-74	赭紅	56.11	22.90	18.74	9.9R	5.5/5.7
C-75	紅狐色	61.48	18.92	28.56	5.0YR	6.1/5.9

C-87	米紅	79.24	10.62	15.35	4.6YR 7.9/3.3
C-114	棗紅色	42.42	26.49	08.88	3.5R 4.2/5.9
內制編號	色彩色名	L*.a*.b*.數值			H V/C 數值
C-116	紫絳色	37.78	20.82	05.36	2.2R 3.7/4.5
C-120	棕紅	44.76	12.62	11.81	0.1YR 4.4/3.3
C-12 1	深釉紅	42.03	17.69	09.79	7.8R 4.1/3.8
C-123	深煙紅	37.69	14.49	02.92	1.5R 3.7/3.0
C-130	絳紫	41.67	09.85	04.65	4.4R 4.1/2.3
C-277	紅皂	41.47	0.97	01.06	4.0PB 4.0/0.3
C-316	奶棕	70.21	10.42	06.33	8.4R 6.9/2.6
C-317	紅灰	59.14	01.56	02.62	4.2PB 5.7/0.9

#### 5.1.4 結果分析與討論

##### 1. 受測樣本於 Munsell 表色體系之分布

在受測樣本共計 61 色中其測色結果所座落的色相、明度與彩度的範圍，對應於測色數據中 Munsell 表色方法，結果如（圖 9-圖 12）。從圖中顯示，紅的命名意象上有幾個受測樣本差距相當大，其中以紅皂的 4.0PB 4.0/0.3 以及紅灰 4.2PB 5.7/0.9 所呈現色相與紅色系完全沒有相鄰，因此表示完全無曖昧色之可能。同時觀察兩色之 L.a.b. 中紅色值亦無明顯的量大，推論色名中的「紅」只是用來形容無彩色的黑色與灰色，別無他意。

##### 2. 色彩的明度與彩度形容

色樣中以明度、彩度來形容該色彩本身的傳統色有粉鳳仙、淺粉、淡粉、暗粉、艷粉、殷紅、曙紅、豔紅、深釉紅、深煙紅等。這些以色彩明度或彩度為形容詞有粉、淺、淡、暗、艷、殷、曙、深等；亦有直接重疊轉借來形容色彩，例如淺粉、淡粉、暗粉等詞，其中「淺」乃是形容該色的明暗程度，而「粉」則是形容該色的飽和程度，這也顯示中國在早期時就已經開始以色彩本身的明暗程度與飽和狀態來直接予以命名，傳統色系統已經具有現代表色體系的初步架構。

##### 2. 色彩的命名屬性

在受測樣本中發現下列幾種傳統色命名屬性區隔，其中色樣中以植物名稱來形容該色彩本身的傳統色有粉鳳仙、紫薇花、荷花、紅蓮灰、雞冠花紅、蘇木色、玫瑰紅、玫瑰灰、月季紅、茉莉花紅、烏羅松紅、銀星海棠、牡丹紅、蕉紅色、番茄紅、榴花紅、桔紅、鳳仙粉、紅灰蓮、米紅、棗紅色、棕紅等。而色樣中

以礦物、動物來形容該色彩本身的傳統色有胭脂、辰沙、磚紅、銀紅、肉紅、猩紅、血紅、象牙紅、銀朱、硃砂、二硃、章丹、金紅、肉粉、釉紅、金秀紅、土紅、赭紅、紅狐色、奶棕、硃膘等。從上述屬性中了解傳統色中慣用色名的命名原則之一就是將物體表面所呈現的色彩意象轉借至該色彩之中。

此外也發現在命名上出現以兩個系統色名來形容該色彩本身的傳統色有紫絳色、絳紫、紅皂、紅灰，這也顯示當時使用色彩時已經有今日混色理論的概念，例如絳紫則可能是今日紅色與紫色所調配形成的紅紫色。而色樣中亦有以織物來形容該色彩本身的傳統色，例如品紅、妃紅、十樣錦等。

### 3. 古代對色相區隔模糊的質疑

如果以今日科學測色的角度來區隔各個色相，則在色樣中出現與紅色鄰近的色相判別的混淆。而受測樣本中將本身測色所得乃為紅紫色之樣本取名為紅色則有荷花紅，其測色結果之 H V/C 數值為 3.7RP 6.7/10.7；紅蓮灰，其測色結果之 H V/C 數值為 7.9RP 5.6/9.3；品紅，其測色結果之 H V/C 數值為 5.4RP 4.3/11.3；銀紅，其測色結果之 H V/C 數值為 9.2RP 5.8/7.8；肉紅，其測色結果之 H V/C 數值為 7.8RP 5.8/6.9；紅灰蓮，其測色結果之 H V/C 數值為 9.6RP 6.2/4.6 等。

而將黃橙色相命名為紅色有紅狐色，其測色結果之 H V/C 數值為 5.0YR 6.1/5.9；米紅，其測色結果之 H V/C 數值為 4.6YR 7.9/3.3；棕紅，其測色結果之 H V/C 數值為 0.1YR 4.4/3.3。至於將青紫色相命名為紅色有紅皂，其測色結果之 H V/C 數值為 4.0PB 4.0/0.3；紅灰，其測色結果之 H V/C 數值為 4.2PB 5.7/0.9。這些與紅色為鄰近之色，但在命名時卻都以紅色來命名，是否也透露出古代對紅色的定位範圍並不如現今如此的嚴格，是否也透露出在同樣的民族中卻因歷史時間的不同所產生的差異。

### 4. 色票中其色名與實驗關係

經由本身的測色後其中有 5 個色樣與文獻探討之染色材顯色色名有關，分別為：

- (1) 蘇木色：測色結果為 7.7RP 5.1/7.8。
- (2) 銀紅：測色結果為 9.2RP 5.8/7.8。
- (3) 猩紅：測色結果為 5.6R 4.9/10.5。
- (4) 赭紅：測色結果為 9.9R 5.5/5.7。
- (5) 紫絳色：測色結果為 2.2R 3.7/4.5。

而上述五個傳統色主要與本研究中所出現之紅色系染材色彩有關；其中蘇木色可能是指蘇枋木所染出的色彩；銀紅色即是指紅花所染出的色彩；猩紅同樣為紅花染出的色彩名稱，而與銀紅的差別乃在於猩紅是取紅花餅狀態萃取之染液所染成；赭紅則是因為在赭魁（薯榔）染材之描述中其染液的顏色，故假設可能染出紅赭色，藉此作為參考；紫絳色乃是由於色票中並無出現絳色色票，僅發現有紫絳一色，故將紫絳色一並列入作為參考。

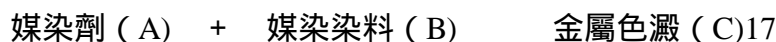
## 5.對「中國傳統色」中命名的發現

在「中國傳統色」色票中相關的紅色樣本中出現的名稱，絕大部份是系統色名與慣用色名，反倒在傳統色名中出現僅有赤、朱、絳色等詞，其他則例如系原、赤貞、纁、緞等赤色色彩詞並無出現，這是否意含了這些古代所使用的色彩詞，也漸漸地被在描述上讓人容易意會的慣用色名所取代，這是一個無法直接以一個或幾個現象所能解釋的，可以解釋的部份就是從古至今中國的表色及命名方式，已經從單一字義進而變成以多字方式來表達色彩，來讓該色更容易記憶與聯想。

## 5.2 茜草

### 5.2.1 茜草成份與特性

媒染染料對於纖維雖無染著性，但若利用其與金屬可以造成色澱的性質，即可染色。亦即首先讓金屬媒染劑的溶液滲入纖維的微胞間隙，在於該處形成金屬氧化物或氫氧化物（媒染作用）。其次，浸入染液中，使纖維的微細胞間隙內形成不溶於水的有色金屬色澱。因此其染色過程的一般方式如下所示：--



由上述得知媒染的特性即是染色材本身並無法經由直接顯色而附著於被染物纖維上，必須經由某些物質的媒介，產生化學變化後才能將染色材色素部份顯現，因此媒染性染料所染出的色相，則會因媒染劑種類的不同而有不同的顯色狀態。目前常用於染色部份之媒染劑有醋酸銅、鹽化第一鐵、木醋酸鐵、重鉻酸鉀、明礬、硫酸亞鐵、硫酸銅、氯化亞錫、醋酸鋁、碳酸鈣、氯化鐵及硫酸鋁等，其中成份主要含有鉀離子、鐵離子、銅離子、錫離子及鋁離子等與色素結合後顯色附著於被染物纖維上。

而茜草（如圖 13）主要成份為茜素(Alizarin)、蘆茜紫素 (Pseudopurpurine) 等，本身微溶於水，且易溶於熱水、酒精等，其浸出液與稀酸作用產生茜素。其化學式為  $C_{14}H_6(OH)_2O_2$ ，亦稱為蒽素或緋草素，在《青草藥大百科》則記載茜草根中含有色素蒽西昆。但因為其色素的成份含有雜色色素繁多，其中還有紫色精、黃色素及茜草酸等成份，造成紅色素與黃色素混淆，所以茜草染色之色相呈現帶黃的紅色。此外在色素萃取方式上一般是將茜草以純水浸提方式將茜素萃出後成為染液，經由不同媒染劑媒染作用的被染物相互結合而使其顯色，故從染色過程中可以發現有許多的變數是會直接或間接影響顯色結果，也正由於此假設產生而對茜草染色的過程變因提出一些實驗所欲釐清之處。

### 5.2.2 實驗進行與結果分析

#### 1.標準品說明

本單元主要針對茜草進行各種變項設定的控制，以期能夠從測試中發現茜草染材之染色特性與顯色結果；但由於對各種變項的不確定，故必須先進行本身主觀的問題假設，將可能影響茜草染色結果的直接、間接變項提出前測實驗，然後依據其結果設定正式實驗的操作。至於前測部份則包括有無媒染、被染物材質、媒染劑種類、染色次數、染液浸泡時間、染色材品種以及染色成份等七項前測。當控制實驗中主要測試該變項之時，而其他變項則依據標準品控制定化，以維持控制變項單純性。而所謂的標準品內容設定為天然絲、經過前媒染處理、染色時間為 60 分鐘、攪拌速率 350R.P.M.、染色染液容量 150ml、染色溫度為 85 等。儀器部份有 CORNING PC-420 STIRRER/HOT 定溫攪拌機，日本 MINOLTA 公司出產 SPECTROPHOTOMETER 測色器，型號 CM-3600d，使用之測色軟體為 Spectra Magic 2.0，秤量工具為電子型磅秤以及攪拌研磨機。

其中所提及的前媒染（Pre-Mordanting）過程為將選定之醋酸鋁或其他媒染劑，以醋酸鋁與蒸餾水以 1：20 之浴比稀釋後均勻攪拌後，再將被染物放入比例稀釋後之溶液中，於常溫下進行媒染的動作，時間約為 30 分鐘，之後將被染織物撈起水洗陰乾而完成被染物媒染過程。至於標準品被染物則依據文獻所提茜草著色力最佳的天然絲為主，其規格為每平方英尺經向 208×緯向 160 線、重量 50D×50D。而在媒染前先作去漿的動作，去漿程序則為先將被染洗淨後加入以 500 公克的純豆漿以及 500 公克的水中進行浸泡 5 小時後，取出洗淨自然風乾。至於染色用水則以軟水（蒸餾水或 RO 逆滲透純水）為主，以避免自來水中含有礦物質等影響染色過程種種變數。

## 2.色素萃取過程

茜草的色素是以西洋茜品種為標準品，並以浸提方式萃取染液，其萃取過程則是先取西洋茜 50 公克的份量，作染材的洗淨動作，爾後加入若干清水，於室內常溫中進行浸泡 30 分鐘，目的在於將茜草中黃色素浸出；隨後將浸泡出來的黃色液與染材過濾分隔，僅留茜草染材並加入以 1：30 的比例的純水計 1500c.c.，利用攪碎機把染材與純水均勻打散，最後將其浸泡 24 小時而成為實驗用染液的來源。但由於考量到大量的萃取染料可能會因為放置時間太久而影響染液品質，因此每次萃取的染液容量則以上述數量為基準，其餘份量的染液萃取則依照上述比例進行。

## 3.測色過程與條件

當染色的階段完成後隨即進行染色樣本的測色動作，其過程則是將實驗後之被染物放至於 SPECTROPHOTOMETER CM-3600d 測色器中進行接觸性測試，儀器的光源設定為 D-65 光源，角度為 10°，期間測色過程中並作共四次 90 度旋轉測色，以盡量避免因材質本身所造成凹凸不平的表面而影響測色結果，其顯示訊息中可測出標準樣及比較樣之 Munsell 數值 H V/C(色相 明度/彩度) C.I.E.之 L\*.a\*.b\*值(亮度值、紅綠值、黃藍值)、分光曲線圖與色差值等相關數據。

## 4.前測部份

### 實驗一---有無媒染實驗

#### (1) 實驗控制變項描述

在實驗一中主要目的在於當被染物有無作媒染之動作，是否會導致影響其顯色結果，這是因為從文獻的整理中得知，茜草乃是屬於媒染性染材，但如果不作媒染的動作時，其被染物的顯色情況又是如何。其中測試項目計有兩個樣本，第一為僅作去漿處理而無媒染樣本；第二則是有媒染並作去漿處理，其中去漿程序為將天然絲洗淨後加入以 500 公克的純豆漿以及 500 公克的水中進行浸泡 5 小時後，取出洗淨自然風乾；而媒染藥品為醋酸鋁(Aluminum Acetate)，植物染色用、田中直染料店出產，其媒染方式同標準樣所提過程；至於被染物天然絲其規格為每平方英吋經向 208 × 緯向 160 線、重量 50D × 50D。

## (2) 實驗方法

首先採上述所言利用浸提法萃出之染液作為實驗材料，分別倒入兩個燒杯中，其容量各為 150ml，隨後選擇兩塊已裁切好同大小約 6 公分 × 6 公分之天然絲，兩塊被染物中其中一塊經過前媒染的處理，將醋酸鋁與蒸餾水以 1 : 20 之浴比稀釋後均勻攪拌進行媒染 30 分鐘後洗淨陰乾；另一塊則是未經過媒染程序的被染物，放入裝有溶液的燒杯中開始進行加溫染色，其染色時間為 60 分鐘，染色溫度為 85℃，攪拌速率為 350R.P.M.，最後將被染物取出以清水沖洗後陰乾而成為測色樣本。

## (3) 測色結果顯示與分析

本實驗主要測試當同樣布料、染液等等變項時，因布料有無媒染動作時，其染色後布料材質所顯色之情形；實驗結果如(表 3)所示，在色相方面無媒染(NO.1)色彩樣本為 3.5YR，呈現帶紅的橙色，而有經過醋酸鋁媒染之(NO.2)色彩樣本為 7.0R，所呈現的是紅色，因此從色相的顯現就可以明確看出兩者的色彩區隔，一為黃赤色系，另一乃為標準的紅色系。

明度方面的呈現為無媒染(NO.1)樣本為 4.4，醋酸鋁媒染(NO.2)樣本為 3.7，雖同屬中低明度，但兩者的差距能然可以區分出來；而在彩度上無媒染(NO.1)樣本為 6.5，可歸類於中彩度，醋酸鋁媒染之(NO.2)樣本為 9.0，在彩度上明顯高於(NO.1)樣本，因此可以說明的就是不論色相、明度以及彩度的結果，均以有經過醋酸鋁媒染的(NO.2)樣本表現較佳，較能符合或接近古書所記載之絳色色域的推論與解釋。

而在實驗樣本反射率曲線圖中比較得知，兩者主要變化在於 420-560nm 之間，(NO.1)樣本之反射率明顯維持在較亮之情形，若比較兩者圖形，(NO.2)樣本反射率較為偏低，並可由反射率曲線圖中判斷，(NO.2)樣本之曲線較(NO.1)樣本曲線更相似於紅色反射率曲線。其次在 L\*.a\*.b\*.數值方面，亮度值(L\*)中兩者即有些許的差距，無媒染(NO.1)樣本數值為 44.71，略高於醋酸鋁前媒染(NO.2)樣本的 37.01；紅色值(a\*)含量中則以(NO.2)樣本的 38.65 高於(NO.1)樣本的 29.01，顯示(NO.2)樣本中紅色素含量經由媒染動作而有較多的色素附著於被染物上。

## 實驗二---被染物材質實驗

### (1) 實驗控制變項描述

實驗二測試目的乃在於被染物之布料材質種類是否會影響茜草的顯色結果，其中有兩個實驗樣本，第一為經過媒染的棉布，第二則為有媒染的天然絲。而此實驗所使用之媒染劑同為田中直染料店出產的植物染色用醋酸鋁(Aluminum Acetate)，其媒染過程為取一片棉布及一片絲布均作前媒染處理，而媒染劑比例則將醋酸鋁與蒸餾水以 1：20 之浴比稀釋後，均勻攪拌進行媒染 30 分鐘後取出洗淨並陰乾；其中被染材質規格為天然絲方面每平方英吋經向 208 × 緯向 160 線、重量 50D × 50D；其次為棉布每平方英吋經向 68 × 緯向 68 線、重量 32 ' S/1 × 32 ' S/1 單股棉線。

## (2) 實驗方法

同實驗一所提萃取染液過程，茜草染液分別倒入兩個燒杯中，容量均為 150ml，之後將棉布與天然絲個別放入燒杯中，被染物尺寸均為已裁切好同大小約 6 公分 × 6 公分，並且經過去漿處理，然後開始進行加溫染色，其染色時間為 60 分鐘，染色溫度為 85 °C，攪拌速率為 350R.P.M.，最後將兩塊被染物同時取出，並以清水沖洗陰乾而成為測色樣本。

## (3) 測色結果顯示與分析

本實驗主要測試當同樣媒染、染液等等變項時，因布料材質不同時，其染色後布料顯色情形，實驗結果如(表 4)所示；在色相呈現方面棉布(NO.3)樣本 Munsell 數值為 4.3R，而天然絲則是引(NO.2)樣本來進行比對，其色相值為 7.0R；如以色相觀察的話兩者並無明顯的差異，均維持在紅色相的範圍之內。

明度呈現上棉布(NO.3)樣本為 5.7，屬於中明度範圍，而天然絲(NO.2)樣本則為 3.7，仍然位於較低的明度範圍內，兩者開始在明度上有所區隔開來，顯示在材質方面天然絲可以染出較暗的明度色彩；至於彩度的方面呈現較大的差距，在棉布(NO.3)樣本為 5.8，天然絲(NO.2)樣本則為 9.0，彩度值的差距可以從肉眼直接判斷出來，因此在被染物材質測試中相當明顯能夠說明是以天然絲在明度、彩度方面均優於棉布的染著力，並且也比較符合古書所記載之絳色色域解釋。

另外從實驗樣本之反射率曲線圖中比較得知，兩者變化範圍集中於 400-600nm 之間，(NO.3)樣本一直維持在高反射曲線，經由比較兩者，(NO.2) 樣本之反射曲線明顯偏低，並可由反射率曲線圖中判斷，天然絲(NO.2)樣本之曲線比棉布(NO.3) 樣本之曲線更接近紅色反射率曲線線形。而在 L\*.a\*.b\*.數值方面，在亮度 (L\*) 中(NO.3)樣本出現數值為 58.29，與(NO.2)樣本的 37.02 出現明顯差異；而紅色值 (a\*) 含量中則以(NO.2)樣本的 38.65 略高於棉布材質(NO.3)樣本之 24.10，顯示(NO.2)樣本在材質實驗中接近於實驗要求。

## 實驗三---媒染劑種類實驗

### (1) 實驗控制變項描述

實驗三主要目的在於測試同一種被染物材質經過不同的媒染劑做前媒染的處理後再進行染色動作時，是否其媒染劑種類會影響其顯色的結果；其中在媒染劑種類中則選定有有醋酸鋁(Aluminum Acetate)，植物染色用，田中直染料店。碳酸鈣(Potassium Carbonate, Anhydroua)，K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>，FW：138.21，試藥一級，

Katayama Chemical Co.,Lad。醋酸銅(Coppre Acetate),  $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}=199.65$ , 試藥 500g, 島久藥品株式會社。氯化鐵成份不詳, 正欣化工原料有限公司。錫酸鈉+檸檬酸混合液: 錫酸鈉(Sodium Stannate),  $\text{Na}_2\text{SnO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ , mol.wt.266.71, 試藥一級, 關東株式會社; 檸檬酸(Citric Acid),  $\text{C}_3\text{H}_4(\text{OH})(\text{COOH})_3 \cdot \text{H}_2\text{O}=210.15$ , 試藥一級, 島久藥品株式會社等五種, 其中媒染劑之選擇以現今各文獻及其他相關實驗所用藥品綜合而得之使用結論; 另外在媒染劑方面均以 1:20 之浴比稀釋媒染, 而錫化鈉+檸檬酸混合液則是除外, 其比例為錫化鈉 1:100, 檸檬酸 3:100 後混合, 前幾個媒染劑的份量均為 10 公克粉狀注入 200ml 純水中稀釋後媒染 30 分鐘, 最後取出水洗風乾成為各被染物之媒染劑種類。

## (2) 實驗方法

以色素提取法所萃取之茜草染液, 分別倒入五個不同燒杯之中, 其份量則各為 150ml, 之後選擇 5 塊已裁切好同大小約 6 公分×6 公分之天然絲, 尺寸均為每平方英吋經向 208×緯向 160 線, 重量 50D×50D, 在此選擇天然絲之原因乃文獻或染色專書中所提著色性較佳的材質先進行測試, 並且參考先前實驗所得結果所作之選擇; 隨後將五塊被染物先經去漿的處理, 分別放入於先前說明之 5 個盛有 150ml 染液之燒杯中開始進行加溫染色, 染色時間為 60 分鐘, 染色溫度為 85℃, 攪拌速率為 350R.P.M., 最後將被染物取出以清水沖洗, 經過陰乾後而成為測色樣本。

## (3) 測色結果顯示與分析

本實驗主要測試當同樣質料被染物、染液等等變項時, 但因媒染劑種類不同時, 其染色後布料顯色情形, 實驗結果如(表 5)所示; 在色相比較方面醋酸鋁則是引(NO.2)樣本的結果, 呈現為 7.0R, 而在錫化鈉+檸檬酸(NO.4)樣本方面則為黃赤色 2.4YR, 碳酸鈣(NO.5)色彩樣本呈現為黃赤色 1.7YR, 醋酸銅(NO.6)樣本為 9.0R, 氯化鐵(NO.7)色彩樣本呈現為紅紫色 9.7RP, 上述樣本在色相上有分群差別, (NO.2)樣本與(NO.6)樣本為紅色系, (NO.4)樣本與(NO.5)樣本為黃赤色系, (NO.7)樣本則為紅紫色系, 色相分布涵蓋黃赤色、紅色以及紅紫色等, 這也說明茜草染色方面其媒染劑是控制顯色色相的因素之一。

此外在明度與彩度部份, 明度方面醋酸鋁(NO.2)樣本為 3.7, 錫化鈉+檸檬酸(NO.4)樣本 4.7, 碳酸鈣(NO.5)樣本 4.5, 醋酸銅(NO.6)樣本 4.5, 氯化鐵(NO.7)樣本 2.1, 除了氯化鐵(NO.7)樣本之外, 其餘樣本之間的明度差距並不明顯。彩度上各樣本為(NO.2)樣本 9.0, 錫化鈉+檸檬酸(NO.4)樣本 7.4, 碳酸鈣(NO.5)樣本 6.9, 醋酸銅(NO.6)樣本 4.8, 氯化鐵(NO.7)樣本 1.7, 同樣是氯化鐵(NO.7)樣本的 1.7 與其他樣本差距最大, 呈現的是低彩度的結果, 幾乎接近黑色的明度、彩度值; 總之較能符合古書之絳色, 如以色相來判斷是(NO.2)樣本與(NO.6)樣本兩者在色相上均符合紅色系, 但絳色在《辭海》中解釋為大紅色, 推論其彩度應介於高彩度, 故(NO.6)樣本在明度、彩度上 4.5/4.8 就明顯低於(NO.2)之 3.7/9.0 數值結果。

而另從實驗樣本反射率曲線圖切入觀察後發現, 五個樣本主要波形變化範圍在於 400-600nm 之間, 除(NO.7)一直維持在低反射率數值, 其他樣本差異不大; 但可由反射率曲線圖中判斷, (NO.2)之曲線較其他樣本之曲線相似紅色反射率曲線線形。至於  $L^*.a^*.b^*$  數值方面, 在亮度 ( $L^*$ ) 中以錫化鈉+檸檬酸(NO.4)樣本的 47.36 最高, 氯化鐵(NO.7)樣本的 21.90 最低; 紅色值 ( $a^*$ ) 含量中則以醋酸鋁(NO.2)樣本的 38.65 最高,

這也說明在媒染劑種類的實驗中乃屬(NO.2)樣本表現比較符合傳統紅色系對應的要求。

#### 實驗四---染色次數實驗

##### (1) 實驗控制變項描述

實驗四的主要目的則在於染色次數的初步測試，以一次染、二次染等前置測試中觀察染色次數的顯色變化，藉以比對及探討古代重複染色所得之傳統色名記載，就如《爾雅》所言「一染謂之系原，再染謂之縑，三染謂之纁」即是說明茜草染色的次數所得到的色彩呈現；因此所採用被染物同樣依據前三項測試所得之最佳結果，採用經過去漿以及前媒染的天然絲，而媒染劑醋酸鋁份量 1：20 之浴比稀釋媒染；實驗所用之天然絲其規格為每平方英吋經向 208 × 緯向 160 線、重量 50D × 50D，染液則同樣採用浸提法得之茜草染液。

##### (2) 實驗方法

將茜草染液倒入兩個不同的燒杯中，其染色染液均各為 150ml，之後選擇兩塊同大小 6 公分 × 6 公分之醋酸鋁前媒染 30 分鐘並經過去漿處理的天然絲，分別放入於燒杯中分別進行加溫染色，染色時間均為 60 分鐘，染色溫度為 85℃，攪拌速率為 350R.P.M.，隨後將被染物同時取並出以清水沖洗陰乾，並取其中之一成為第一次染樣本後，而另一塊則再進行相同的染色動作，最後所得乃成為二次染樣本。

##### (3) 測色結果顯示與分析

本實驗主要測試當同樣方式的媒染處理、布料質感、染液等等變項時，但因染色次數不同時，其染色後顯色結果變化情形；其實驗結果如（表 6）所示，在色相方面一次染(NO.8)樣本 Munsell 值為 7.4R，二次染(NO.9)樣本則為 7.6R，在色相上有非常些微的差別，但這也僅是以儀器才可區分開來。因此從一次、二次染中可以知道兩者之間的色相同樣屬於紅色系範圍之內。

明度方面一次染(NO.8)樣本為 4.1，二次染(NO.9)樣本則是 3.3，同樣均位於中低的明度區域內，並可從數據中明顯看出明度的確在染色次數增加時有下降的趨勢；反觀彩度的變化中一次染(NO.8)樣本為 8.9，二次染(NO.9)樣本則是 8.8，兩者數據幾乎相同，可解釋成中、高彩度的呈現，因此綜合三屬性的結果發現，染色次數多寡的確會影響色彩的變化，其中以明度變化較大，但其他變化程度並不明顯，也無法從兩者之間判斷哪一樣本較能符合古書所記載之絳色，也僅能提出一點的推論就是染色次數會加暗其色彩明度，但彩度一旦到達某程度後隨即就開始停頓甚至下降的情形產生。

而從反射率曲線圖觀察比較中發現，兩者主要變化範圍在於波長 400-580nm 之間，其變化差距並不明顯，但(NO.9)樣本反射率一直較(NO.8)樣本為低，因此可由反射率曲線圖中判斷，(NO.8)之曲線與(NO.9) 曲線均接近紅色反射率曲線中低反射的底線。其次在 L\*.a\*.b\*.數值中，從亮度 (L\*) 中可看出無太大的差異，均呈現較暗的亮度表現；紅色值 (a\*) 含量中均有 37 以上的結果顯現，因此得知僅是在明度上有比較明顯差異結果。

## 實驗五---染液浸泡時間實驗

### (1) 實驗控制變項描述

實驗五主要目的乃在於測試當茜草在提取染液的過程中，其浸泡時間的長短是否會影響色素的含量或被染物的顯色結果；在變項的設定上則是以浸泡 12 小時後提取與浸泡 24 小時以後提取染液作為區隔。而其他變項上則予以固定，均是以浸提法得到上述兩種染液，而被染物則進行去漿以及醋酸鋁的前媒染，其材質均為天然絲，規格為每平方英吋經向 208 × 緯向 160 線、重量 50D × 50D。

### (2) 實驗方法

依據變項的設定，首先洗淨茜草中黃色素與雜質後，將兩份同份量之茜草染材各自加入同量的純水後，浸泡時間如設定之 12 小時與 24 小時再進行提取兩種浸泡時間不同的染液。之後分別倒入個別的燒杯容器中，其染液容量均為 150ml，隨後各放入大小 6 公分 × 6 公分的被染物開始進行加溫染色，染色條件為染色時間均為 60 分鐘，染色溫度為 85℃，攪拌速率為 350R.P.M.，最後將被染物取出以清水沖洗陰乾而成為測色的樣本。

### (3) 測色結果顯示與分析

本實驗主要測試當同樣媒染、布料質感、染色次數等等變項予以固定時，是否染液浸泡時間不同時，會影響染色後布料顯色情形，實驗結果如(表 7)所示，在色相結果方面浸泡 12 小時(NO.10)樣本呈現為 1.7YR，已經偏向於黃赤色相，而浸泡 24 小時之染液則引(NO.2)樣本之結果進行比較，其色相為 7.0R，雖然以色相來觀察兩者區隔並不大，但在測色的角度上已經是兩種不同的色相顯現結果。

明度結果部份其浸泡 12 小時(NO.10)樣本為 4.4，接近於中明度，而浸泡 24 小時(NO.2)樣本為 3.7，則比較接近於中低明度的範圍，兩者相互間的確有所差異。彩度部份則出現相似的結果，在 12 小時(NO.10)樣本為 8.8，而浸泡 24 小時(NO.2)樣本則為 9.0；如以 0.2 的彩度差異無法以肉眼直接的辨別出來，因此也透露出染液的浸泡時間所能影響較大的顯色結果，乃是以色相最大，其次為明度，至於彩度方面則無多大關係。

另外從這兩個實驗樣本的反射率曲線圖中相互比較得知，其主要變化區域集中於波長 460-620nm 之間，兩者的反射率線形變化相差不多，但(NO.2)樣本反射率在 460nm 時開始低於(NO.10)直至 680nm，但均可由圖中判斷(NO.2)樣本之曲線與(NO.10)曲線均接近紅色反射率曲線。而在 L\*.a\*.b\*.數值，從亮度(L\*)中是以浸泡 12 小時(NO.10)樣本呈現較高的亮度表現，但兩者差距並不明顯，紅色值(a\*)含量中 12 小時(NO.10)樣本 33.07 以及 24 小時(NO.02)樣本 38.65，兩者紅色著色量相差不大。

## 實驗六---染色材品種實驗

### (1) 實驗控制變項描述

實驗六主要針對第三章所論及之茜草產區之品種進行測試，這是從文獻中得知茜草因品種不同，其所含紅色素成份也有多寡的差異，因此針對大範圍地區來概分，則設定有東洋茜、西洋茜以及印度茜三個變

項，其中的西洋茜則是本茜草實驗所採用的染材，所以將引(NO.2)樣本結果與其他兩種茜草作一顯色比較。其中被染物布料均經過去漿的動作以及醋酸鋁前媒染（Pre-Mordanting）的處理，媒染時間為 30 分鐘，其媒染份量則為 1：20 之浴比稀釋，最後進行洗淨與陰乾。而材質則同樣是天然絲，規格及尺寸均為每平方英寸經向 208 × 緯向 160 線、其重量為 50D × 50D。

## （2）實驗方法

此測試總共使用三種不同品種的茜草品種所浸提而成之三種染液，三種染液實驗份量均為 150ml，隨後將三塊已裁切好同大小約 6 公分 × 6 公分之天然絲，個別放入裝有這三種染液的燒杯中開始進行加溫染色，染色時間均為 60 分鐘，染色溫度為 85℃，攪拌速率為 350R.P.M.，最後將這三個被染物同時間取出，並以清水沖洗風乾而成為此實驗之受測樣本。

## （3）測色結果顯示與分析

本實驗主要測試當同樣媒染劑、布料質感、染色次數等等變項時，因染色材品種不同時，其染色後布料顯色情形，而實驗結果如（表 8）所示；在色相方面東洋茜(NO.11) 樣本數值為 9.4R，已經開始呈現帶橙的紅色，西洋茜(NO.2) 樣本為 7.0R，而印度茜(NO.12)樣本則是 6.6R，三者色相分布均在紅色的範圍之內，如以 Munsell 表色系統中定義 5R 為紅色基準色的話，則是以印度茜(NO.12)樣本最為接近。

至於明度的顯示結果上，東洋茜(NO.11) 樣本為 4.5，西洋茜(NO.2) 樣本為 3.7，而印度茜(NO.12) 樣本則是 3.3，從這可以清楚看出三者明度從亮到暗依序為東洋茜-西洋茜-印度茜，明度差距相當平均且明顯；彩度部份東洋茜(NO.11) 樣本為 7.6，西洋茜(NO.2) 樣本為 9.0，而印度茜(NO.12)樣本則是 9.4，其彩度由淺至濃也如同明度結果的順序；因此可以明確的判斷就是，不論是色相、明度與彩度的表現均以印度茜為最佳，而三者明度及彩度上的差異以東洋茜之染液(NO.11)色彩樣本及印度茜之染液(NO.12)色彩樣本差距較大，但如以古代當時的交通運輸情況來推論，以印度茜在中國廣為使用似乎是不合乎邏輯，但也無法有直接的證據顯示古代使用的茜草品種到底為何。因此顯示染液之染色材品種的不同會直接影響樣本顯色的明度及彩度，進而判斷染色材因品種不同，其色素在含量上亦有差異。

從樣本反射率曲線圖中觀察得知，三者主要變化在於波長 460-620nm 之間，三者之色相變化相差不多，但西洋茜之染液(NO.2)色彩樣本與印度茜之染液(NO.12)色彩樣本在曲線圖形上較為相似，因此可由反射率曲線圖中判斷，(NO.2)之曲線與(NO.12) 曲線較接近紅色反射率曲線。而在 L\*.a\*.b\*.數值，從亮度反射率 (L\*) 中是以東洋茜 ( NO.11 ) 樣本呈現最高，印度茜 ( NO.12 ) 樣本反射率最低，其數值為 32.81，紅色值 ( a\* ) 含量中以印度茜 ( NO.12 ) 樣本最多，高達 40.13，而東洋茜 ( NO.11 ) 樣本僅有 30.79 的紅色素含量。

## 實驗七---茜草染色成份實驗

### （1）實驗控制變項描述

實驗七測試目的針對茜草中三種主要構成色素的成份進行染色，除了試圖了解以單純的成份品是否能進行染色，而染色後其顯色結果也是否如茜草直接染色一般之效果。在茜草的成份中，構成色素的成份主要有 Alizarin、Purpurin 以及 Quinizarin 三項，因此實驗項目也依據此三項成份作個別測試，其中染物布料均經過去漿的動作以及醋酸鋁前媒染處理，其媒染份量則為 1：20 之浴比稀釋，30 分鐘的媒染時間，最後洗淨與陰乾。而材質則同為天然絲，樣本規格及尺寸為每平方英寸經向 208 × 緯向 160 線、重量 50D × 50D。

## (2) 實驗方法

在染色的過程方面首先取自化工材料行購買到的上述三種色素成份粉末，分別均以 1 公克加入 150ml 純水的比例來混合成份的粉末而成為測試的染液，分別注入三個各別的燒杯中，容量均為 150ml，隨後將三塊已裁切好同大小約 6 公分 × 6 公分之天然絲，個別放入裝這三種染液的燒杯中開始進行加溫染色，其中染色時間為 60 分鐘，染色溫度為 85 °C，攪拌速率為 350R.P.M.，最後將這被染物取出，以清水沖洗陰乾而成為受測樣本。

## (3) 測色結果顯示與分析

本實驗是當被染物材質、處理過程、染色過程等均相同時，但因所使用的染液為市售標準品成份所稀釋而成的染液，染色後其顯色狀況為何；而實驗結果如（表 9）所示；在色相方面 Alizarin 成份(NO.13) 樣本數值為 8.5R，而 Purpurin 成份(NO.14) 樣本為 9.3R，而 Quinizarin 成份(NO.15)樣本則是 2.3R，雖三者色相分布均在紅色的範圍之內，但分布的情況並不一致，其中在 Purpurin 成份(NO.14) 樣本已經接近黃赤色的邊緣，而 Quinizarin 成份(NO.15)樣本卻趨近於紅紫色的方向，於是做出的兩個假設就是，上述茜草顯色的結果即是此三種色相所混合而成的；其二就是 Purpurin 成份其中文名稱為茜紫素，如以字義解釋其色相應該趨近於紅紫色範圍，但結果卻是往相反的方向接近於黃赤色，這是以傳統的染色過程所無法解釋的結果。

在明度與彩度的結果中，明度方面 Alizarin 成份(NO.13) 樣本為 3.7，Purpurin 成份(NO.14) 樣本同為 3.7，而 Quinizarin 成份(NO.15)樣本則是 5.9，其中 Alizarin 成份(NO.13) 樣本與 Purpurin 成份(NO.14) 樣本明度的呈現與紅色本身明度較為接近，而 Quinizarin 成份(NO.15)樣本已經接近高明度的結果，因此在明度上出現兩種分群；彩度部份 Alizarin 成份(NO.13) 樣本為 9.8，Purpurin 成份(NO.14) 樣本為 7.7，而 Quinizarin 成份(NO.15)樣本則是 6.7，這三種成份所染出的結果以 Alizarin 成份(NO.13) 樣本的 9.8 為最高，因此綜合色相、明度與彩度的結果推論是 Alizarin 成份(NO.13) 最為接近紅色數值的樣本。此間並顯示染液之成份不同會直接影響樣本顯色結果，其色素在含量上亦有多寡與色相不同的差異現象。

其次從樣本反射率曲線圖中觀察得知，三者主要變化在於波長 400-600nm 之間，三者除 Quinizarin 成份(NO.15)樣本之外，其餘兩項相差不多，Alizarin 成份(NO.13) 樣本與 Purpurin 成份(NO.14) 樣本兩項均與紅色反射率曲線相近。而在  $L^*.a^*.b^*$  數值，從亮度 ( $L^*$ ) 中是以 Quinizarin 成份(NO.15)樣本呈現最亮，Alizarin 成份(NO.13) 樣本反射率最低，其數值為 37.21，而紅色值 ( $a^*$ ) 中其顯色量則以 Alizarin 成份(NO.13) 樣本最多，數值為 40.29，顯示三種成份中是以 Alizarin 是紅色素主要的成份。

## 5. 正式實驗部份

在茜草實驗中正式實驗之前所作之前測實驗，其目的乃是將可能與該染色材有相互關連的因素予以測試統整，試圖將其前測項目作為基礎的條件，故如此可將染色表現到最佳的狀態，並且可以整理出可能對染色材色彩階度具有影響之變項，作进一步的實驗測試（圖 14 及圖 15）。其中在前測部份中所得結果大概為以天然絲材質作為正式實驗所用被染物；以浸提方式所萃出的染液作為正式實驗中色素染液；以醋酸鋁所作之前媒染動作之被染物；以浸泡 24 小時所萃取出來的茜草染液等。

而在正式實驗部份中其重點乃針對染色次數的多寡、染色時間的長短、染液濃度的增減以及染色溫度的高低作進一步的測試，希望能從上述的實驗中發現最佳的顯色狀態，並與第一階段之文獻探討茜草的結果互相比對，以期將實驗結果來釐清文獻中一些質疑與錯誤，最後予以記錄來進行染色材復原的目的。

### 實驗八---茜草染色次數實驗

#### （1）實驗控制變項描述

實驗八主要測試在染色的過程中，其染色的次數所影響顯色的結果為何，是否會因為染色次數的累積，在色相、明度與彩度上有所變化；從文獻的整理中得知，古人藉由茜草染色次數的增加來構成的中國特有的傳統色名，但是每一種染色次數所形成的色名其色相是否會改變？抑或在明度或彩度上有所變化，單以文字字義的形容則會因年代、解釋的人而有所不同，如果從染色的角度切入，或許可以對以上所言有比較客觀的詮釋。因此以重複染的方式設定實驗，是希望能推論古代人們對色彩色相、明度與彩度的認知情形與現代表色的差異情形。

#### （2）實驗方法

以浸提萃取法所提取之茜草色素染液進行染色次數的實驗，第一次染色中每塊被染物染色染液容量則為 150ml，被染物為經過醋酸鋁前媒染處理，同大小約 6 公分 × 6 公分的天然絲，並經過去漿的處理，天然絲規格則為每平方英吋經向 208 × 緯向 160 線、重量 50D × 50D 而五塊被染物所需染液容量總共為 750ml，然後將 5 塊天然絲一起放入 750ml 染液中開始進行定溫染色，染色時間為 60 分鐘，染色溫度為 85℃，攪拌速率為 350R.P.M.，最後將被染物取出後，利用清水沖洗陰乾後其中一塊天然絲為一次染樣本，而其餘四塊在放入 600ml 之染液進行第二次染色，染色等要素均與一次染色相同，往後各染色次數過程以此類推，其中第三次染色染液實為 450ml，第四次則為 300ml，第五次則為 150ml，於是形成被染物依次遞減而形成一次染、二次染、三次染、四次染以及五次染共五個實驗色彩樣本。

#### （3）測色結果顯示與分析

在染色次數中主要是驗證文獻記錄中對茜草因染色次數不同所染出色彩情形，並對這些色彩創造出特有的中國傳統色名，其結果如（表 10）所示；在色相的變化方面分別為一次染(NO.16)樣本為 6.1R，二次染(NO.17)樣本為 6.5R，三次染(NO.18)樣本為 6.7R，四次染(NO.19)樣本為 7.0R，五次染(NO.20)樣本則為 7.1R；很明顯的結果在 Munsell 表色體系中是規律的往黃赤色接近，這也說明染色次數的增加，單以色相的

呈現上是成份中黃色素漸漸累積所得結果（圖 16）。

其次在明度與彩度的變化上，明度部份分別為一次染(NO.16)樣本為 4.2，二次染(NO.17)樣本為 4.2，三次染(NO.18)樣本為 3.9，四次染(NO.19)樣本為 3.6，五次染(NO.20)樣本則為 3.4，明度要素同樣因染色次數的增加而明度開始下降；而彩度部份呈現為(NO.16)樣本為 9.2，(NO.17)樣本為 9.1，(NO.18)樣本為 9.6，(NO.19)樣本為 9.5，(NO.20)樣本則為 9.5，雖然各染色次數之數值並不穩定，但如果排除誤差的部份後則同樣可解釋為因染色次數多寡而對其彩度有所增強飽和，各樣本的彩度值均有 9.1 以上的飽和程度，因此色彩的整體表現上染色次數的確影響顯色的結果，色相均維持在紅色色域範圍內，但明度逐漸的變暗，其彩度變得有點接近深紅色（圖 17），而這些染色次數的過程所得到的樣本，也正可提供對古籍傳統染色次數所衍生的色名，做了以技術層面探討的實際參考。

至於在反射率曲線圖中發現，五個樣本的差異主要在於 400-550  $\mu$  m 之間，每個樣本的線形均非常相似於紅色反射率線形，只是在當次數增加時，其一開始的反射率就已經開始降低，整個波幅因次數而往下降。而  $L^*.a^*.b^*$  數值中，在亮度 ( $L^*$ ) 呈現有漸漸轉暗的情形產生，從第一次染的 42.47 數值到第五次染的 34.00 就可看出亮度的下降情形，但只是下降過程並不快速，降幅差異也並不大，均維持在中低明度的範圍內；而紅色值 ( $a^*$ ) 值方面也因次數增加而紅色量顯色些微的增加，其數值為一次染 39.18，二次染 38.90，三次染 40.58，四次染 40.39，五次染 40.71。

## 實驗九---茜草染色時間實驗

### (1) 實驗控制變項描述

實驗九主要測試當時間變項的改變是否會影響茜草染色之顯色結果，染液與被染物纖維的結合，時間一直是扮演著相當重要的因素，因此在染色的過程中時間長短的確是使色彩產生某種程度的變化，但是重要的是這些變化的範圍並無明文的記載，而這也是在此項實驗中所欲釐清與確認之處；其實驗結果可以得知被染物於哪一個時間點開始結合著色，並且也能間接知道其染色作用中色素結合的飽和點為何。

### (2) 實驗方法

相同以浸提萃取方法提取之茜草染液進行染色時間長短實驗，每次染色之染液容量均為 150 ml，被染物共計有六塊已裁切好、並經過醋酸鋁前媒染之同大小約 6 公分  $\times$  6 公分天然絲，其規格同為每平方英尺經向 208  $\times$  緯向 160 線、重量 50D  $\times$  50D，分別裝入各盛有 150 ml 染液之燒杯中，控制染色時間變項，其他條件為染色溫度 85  $^{\circ}$ C，攪拌速率 350R.P.M.，而染色步驟則為先將第一個燒杯進行 120 分鐘的染色，然後將被染物取出以清水沖洗風乾而成為 120 分鐘之測色樣本；其他各樣本動作如同前次染色過程，不同的地方只是在染色的時間上有設定性的差異，其他五個樣本其染色時間分別為 90 分鐘、60 分鐘、45 分鐘、30 分鐘以及 15 分鐘；最後共得到六個實驗樣本後成為實驗樣本。

### (3) 測色結果顯示與分析

實驗九主要是測試在茜草染色的過程中，其染色時間是否為顯色色相結果的主要因素，測試結果如（表 11）；在色相方面 120 分鐘(NO.21)樣本之 Munsell 數據為 8.1R, 90 分鐘(NO.22)樣本為 7.8R, 60 分鐘(NO.23)樣本為 7.8R, 45 分鐘(NO.24)樣本為 7.4R, 30 分鐘(NO.25)樣本為 7.3R, 最後之 15 分鐘(NO.26)樣本則是 7.0R; 色相的分布集中於 8.1R 至 7.0R, 均比較趨近於黃赤色相，但因時間的減短後其色相有往標準紅 5R 接近（圖 18），從此得知色相變化會因時間的控制而出現規律性的移動，並可以確認的就是染色的時間長短的確可以影響茜草顯色色相，但其結果並不明顯，這是因為各樣本的色相相當接近而不容易區分。

在明度方面的變化中，120 分鐘(NO.21)樣本為 3.6，90 分鐘(NO.22)樣本為 3.9，60 分鐘(NO.23)樣本為 4.3，45 分鐘(NO.24)樣本為 4.5，30 分鐘(NO.25)樣本為 4.2，而 15 分鐘(NO.26)樣本則是 5.0；從上述的變化可以說明其顯色明度會因時間增長後產生明度變暗的結果，比較不同的就是 30 分鐘(NO.25)樣本與其他樣本產生的規律性稍有出入，但差距可以納入各樣本的測試誤差。而彩度方面則有 120 分鐘(NO.21)樣本為 9.8，90 分鐘(NO.22)樣本為 9.8，60 分鐘(NO.23)樣本為 9.3，45 分鐘(NO.24)樣本為 9.1，30 分鐘(NO.25)樣本為 9.5，而 15 分鐘(NO.26)樣本則是 8.3；其中(NO.21)樣本與 (NO.22)樣本均為 9.8，顯示時間拉長後其彩度接近飽和，而相互間變化的只是在明度上的增暗而已；並且六個樣本的彩度上除了 30 分鐘(NO.25)樣本的 9.5 數值與其他樣本格格不入之外，其他樣本的彩度變化均隨染色時間變長而有所增強飽和度（圖 19）。

另外於反射率曲線圖方面，圖中六個樣本的差異於 400-550  $\mu\text{m}$  之間比較明顯，樣本的曲線波幅均可以解釋成紅色的曲線線形，相互間差異之處就是在反射起始之處其反射率就出現差異，而波幅的廣度也隨時間變短而縮小，但六個樣本基本上均符合紅色反射的線形呈現。而 C.I.E 之  $L^*.a^*.b^*$  數值中，在亮度 ( $L^*$ ) 是以 120 分鐘(NO.21)呈現最暗狀態，數值為 36.39，最亮的數值則出現在 15 分鐘(NO.26)樣本上，數值為 50.54；至於紅色值 ( $a^*$ ) 呈現中同樣以 120 分鐘(NO.21)與 90 分鐘(NO.22)兩樣本超過 40 以上表現較為突出，相互間差距相當些微，也顯示出 120 分鐘與 90 分鐘兩者並無明顯的差距，間接也說明茜草染色於 90 分鐘左右其著色能力已經接近飽和狀態。

### 實驗十---茜草染液濃度實驗

#### (1) 實驗控制變項描述

實驗十主要目的在於染色的過程中染液濃度的比例是否會直接影響顯色結果；據文獻記載中發現色彩的深淺色階乃是由染色的次數所形成，但在染液的成份上並無相關的描述，如以現代染色的技術推論的話，其染液的濃度比例也非常可能是影響顯色結果的一項重要因素，只是古人可能並未發現與應用此論點，於是本實驗就針對染液的濃度問題進行假設與實際操作，希望從各樣本所產生的數據中能有一些新的發現來驗證本身對染液濃度的質疑。至於主要變項為染液部份，因此在被染物材質、染色過程等變項採取定化控制，以期客觀的找出另一項能左右染色顯色結果的因素。

#### (2) 實驗方法

在染液方面同樣採用浸提法所萃出的茜草染液，而不同的就是染液與水的混合比例不同，在每次測試的染液容量均為 150ml，但在這 150ml 中卻包含了染液與水的混合比例；而被染物為同大小約 6 公分 × 6 公分，經過去漿的處理且為醋酸鋁前媒染處理的天然絲五塊，規格同上述的實驗，其染色時間為 60 分鐘，染色溫度 85℃，攪拌速率 350R.P.M.；至於染液中比例設定則有 150ml 染液 + 0ml 水、120ml 染液 + 30ml 水、90ml 染液 + 60ml 水、60ml 染液 + 90ml 水、30ml 染液 + 120ml 水共五個實驗樣本，分別注入不同的燒杯中後，加入被染物開始進行加溫的染色動作，於固定的時間後均取出水洗並且陰乾而成為測色樣本。

### (3) 測色結果顯示與分析

實驗十主要針對茜草染色中，染液的濃度狀態對被染物顯色結果所產生的影像進行測試，而測試結果如(表 12)所示；在色相結果方面 150ml 染液 + 0ml 水為(NO.27)樣本為 6.6R, 120ml 染液 + 30ml 水(NO.28)樣本為 6.7R, 90ml 染液 + 60ml 水(NO.29)樣本為 7.5R, 60ml 染液 + 90ml 水(NO.30)樣本為 7.7R, 而 30ml 染液 + 120ml 水(NO.31)樣本則呈現為 9.0R；從上述樣本的測色結果所給予的資訊即是各樣本色相的分布雖同樣於紅色色相範圍內，且變化的趨勢則由接近標準紅色色相漸漸因染液濃度降低而往黃赤色移動，色相的變化具有相當程度的規律性，也顯示出染液濃度可以影響色相結果，但原則上均未超出紅色色系範圍內(圖 20)。

其次在明度與彩度的呈現上，各樣本的明度結果為 150ml 染液 + 0ml 水為(NO.27)樣本為 4.4, 120ml 染液 + 30ml 水(NO.28)樣本為 5.1, 90ml 染液 + 60ml 水(NO.29)樣本為 4.7, 60ml 染液 + 90ml 水(NO.30)樣本為 4.8, 而 30ml 染液 + 120ml 水(NO.31)樣本則呈現為 5.7；在上述明度值中除了 120ml 染液 + 30ml 水(NO.28)樣本有比較意外的結果之外，其餘均因為染液中比例稀釋後也隨著在明度上變亮，而(NO.28)樣本的誤差也無法能夠完全解釋其原因，可能在於該被染物放置不當所造成在攪拌加溫時無法均勻染色所導致，但這也僅於個人推測而已。至於彩度的部份，其結果為 150ml 染液 + 0ml 水為(NO.27)樣本為 9.1, 120ml 染液 + 30ml 水(NO.28)樣本為 7.7, 90ml 染液 + 60ml 水(NO.29)樣本為 8.6, 60ml 染液 + 90ml 水(NO.30)樣本為 8.5, 而 30ml 染液 + 120ml 水(NO.31)樣本則呈現為 6.5(圖 21)；其中也是以 120ml 染液 + 30ml 水(NO.28)樣本所呈現的結果數值比較具爭議，似乎完全與其他四個樣本結果互不相關，在明度與彩度的表現上無法與其他四個樣本產生關連性以及規律性，這也是染液濃度實驗中不合乎順序的樣本，但排除(NO.28)樣本後，其他樣本的明度與彩度結果顯示的確與染液濃度有所關連。

在反射率曲線圖方面，圖中五個樣本相互間均為相似的反射線形，並無明顯的差異，僅是在反射亮度方面的高低不同；而  $L^*.a^*.b^*$  數值中，其亮度值 ( $L^*$ ) 均在 32-57 之間範圍內，差距並不算太大，其中以 120ml 染液 + 30ml 水(NO.28)樣本 32.58 的亮度值最高；紅色值 ( $a^*$ ) 中同樣是 120ml 染液 + 30ml 水(NO.28)樣本最高，數值為 38.41，因此在濃度中其最後結果呈現出不穩定的顯色表現，因此無法直接斷定染液濃度與顯色之間的關連性。

## 實驗十一---茜草染色溫度實驗

### (1) 實驗控制變項描述

實驗十一主要目的在於其染色的過程中溫度是否會影響顯色結果的因素，這是因為在傳統的染色過程中，各種染色材因為其特性關係，因此在染色時就有分成加溫染色與不加溫染色兩大類型，其中不加溫染色則有藍澱染藍，而其他一般植物性染材大部分均需透過加溫而使色素與纖維產生更佳的附著效果，茜草就是具代表的染材之一；但是問題的癥結就是溫度在哪一定點所染出色彩最符合要求，這也是設定溫度實驗中最基本的探討之處。故將所有變項依照先前設定的標準品條件予以固定，唯一變動的就是設定樣本的染色溫度值，以期從染出色樣中得到符合期望的結果出現。

### (2) 實驗方法

同樣以浸提方式將茜草色素萃出而成為實驗用染液，而各個樣本所用溶液均為 150ml，在被染物方面則同樣是經過去漿處理且為醋酸鋁前媒染、大小約 6 公分 × 6 公分之天然絲五塊，其規格同前實驗，放入五個盛有染液的燒杯中進行染色，其條件為染色時間為 60 分鐘，染色溫度為控制變項，而攪拌速率為 350R.P.M.，最後將被染物取出以清水沖洗陰乾而成受測樣本。至於溫度的變項控制則設定第一項為染液的常溫（這也因當時實驗狀態而定，一般大概為 13 -17 左右，而加溫器則顯示為 0 刻度），其餘依序為 25、50、75 以及 100 共五個溫度控制點，溫度則由 CORNING PC-420 STIRRER/HOT 定溫攪拌機設定儀器並進行調節的控制；在常溫的控制點上則是將定溫攪拌器旋轉至不加溫的 0 刻度設定為基準。

### (3) 測色結果顯示與分析

在實驗十一中對染色過程中溫度影響茜草顯色色相、明度與彩度的程度；所得之結果如（表 13）所示，在色相方面 100 (NO.32)樣本數據為 6.3R，75 (NO.33)樣本數據為 7.6R，50 (NO.34)樣本數據為 7.4R，25 (NO.35)樣本數據為 7.2R，而常溫部份也就是加溫器 0 刻度所言 (NO.36) 樣本則為 7.0R（圖 22）；如以上述樣本的色相座落位置來看並無明顯規則性產生，僅能解釋為五個樣本的色相均維持在紅色色相的範圍之內，各個溫度下之樣本色相結果並無法與溫度的順序連上等號，也就是說兩者之間並無正比或反比的情況產生，結果非常混淆。

至於在明度與彩度的結果顯示，其明度的表現上 100 (NO.32)樣本為 3.3，75 (NO.33)樣本為 3.7，50 (NO.34)樣本為 4.6，25 (NO.35)樣本為 4.8，而 0 刻度 (NO.36) 樣本則為 5.1；如果單以各樣本的明度值觀察可以發現樣本色彩的明度隨著溫度的降低而使其明度提高，呈現出規律性的顯色結果。因此可以確認的就是明暗狀態在溫度的變項控制中的確有相當程度的作用，其明暗與溫度乃為反比的關係，溫度越高而明度則越低。而彩度的變化結果在 100 (NO.32)樣本為 9.4，75 (NO.33)樣本為 9.6，50 (NO.34)樣本為 8.6，25 (NO.35)樣本為 8.1，而 0 刻度 (NO.36) 樣本則為 7.7；如果排除 75 (NO.33)樣本的偏差值，則茜草染色中溫度變相在彩度上也影響顯色結果的彩度變化，其中以 75 (NO.33)樣本、50 (NO.34)樣本、25 (NO.35)樣本以及 0 刻度 (NO.36) 樣本差異較為明顯，可以經由肉眼區分出來；因此溫度在茜草染色過程中，明度與彩度上均有某些關連性與規律性顯現（圖 23）。

而在各樣本反射率曲線圖的變化中，五個樣本均與紅色線形相似，其中則是以 100 (NO.32)之反射曲線最接近於紅色曲線線形，其餘四個反射曲線圖形相互間變化及差異並不大。至於  $L^*.a^*.b^*$  數值中，其亮度值 ( $L^*$ ) 均在 32-51 之區間內，反射值屬於中、低反射範圍內；而紅色值 ( $a^*$ ) 中也同樣是 100 (NO.32) 最高，數值為 39.65，其餘四個樣本的紅色值 ( $a^*$ ) 則都維持在 32 以上，紅色著色量有不錯的表現，這也顯示溫度變項中對被染物著色能力並無太大影響。

## 5.3 紅花

### 5.3.1 紅花成份與特性

現今在台灣由於紅花 (圖 24) 的經濟效益已經大不如前，加上現代藥學、染色材料等技術的取代，因此在民間上已經無專門種植的蹤跡，加上國內產業結構所導致的利益影響，故現有中藥行所出現之紅花品種，幾乎全部是從中國大陸所進口，這也說明傳統的染色材料與技術正在快速的退去與消失當中，唯一的經濟效益，也僅限定於將紅花應用於中藥藥材的使用。

至於紅花中的成份則是含有非水溶性紅花黃色素 (Saflorgelb 或 Safloryellow) 及水溶性紅花紅色素 (Carthamin) 兩種色素的植物，其中黃色素成份元素為  $C_{24}H_{30}O_{15}$ ，色素含量大約為 20%-30%，而紅花紅色素成份元素為  $C_{21}H_{22}O_{15}$ ，色素含量大約為 0.3%-0.6%，可經由鹽酸水解，得到葡萄糖和紅花素 14；其中黃色素經過浸泡可直接洗出並可直接應用於被染物，唯色彩堅牢度不佳以致於較無運用的價值。而紅色素則是必須藉助酸鹼的方式 (生石灰、天然蘇打水、稻草灰等鹼性物質) 將紅色素洗出或者是將黃色素洗淨後處理成為紅花餅，至於會增加紅花紅色素附著於被染物纖維上，則是取綠豆粉作為吸附劑，並將被染物做去漿處理，以提升色素染著的均勻度。

### 5.3.2 實驗進行與結果分析

#### 1. 標準品說明

本實驗主要針對紅花所可能產生之變項進行測試控制，希望能夠從中發現最佳的染色因素，因此在正式實驗之前，以單變項控制方式依序測試在染色過程中足以影響紅花色相變化的可能原因。其中前測部份包括材質去漿處理、被染物材質、染色次數、不同酸鹼物質萃取、染液存放時間以及紅花餅放置十日後抽取色素等七項主觀可能性的假設，試圖以單純變項控制，初步對紅花染色特性有更深入的了解。而標準品條件之設定為棉布、為經過去漿處理、染色時間 60 分鐘、攪拌速率 350R.P.M.、染液容量 150ml、染色溫度為 85 等。儀器部份有 CORNING PC-420 STIRRER/HOT 定溫攪拌機，日本 MINOLTA 公司出產

SPECTROPHOTOMETER 測色器，型號 CM-3600d，使用之測色軟體為 Spectra Magic 2.0，秤量工具為電子型磅秤以及攪拌研磨機。

## 2. 色素萃取過程

在紅花素的萃取方式步驟依據各參考文獻綜合整理，其中使用之藥品為：碳酸鈉，酸鹼值 pH11.0 以上，屬於強鹼成份、冰醋酸，酸鹼值 pH3.0 以下，屬於強酸成份。

而色素萃取步驟則為：首先將 600 公克之乾燥紅花以水清洗數遍後，置於常溫下浸泡 24 小時，先將黃色素溶解出來，才不致於其中的黃色色素會干擾到紅色色相。之後於隔日同樣將紅花以清水清洗數次，以達到將黃色素洗淨為原則。隨後從比例 600 公克紅花中取 200 公克的紅花份量，加入 1000ml 清水以及 10g 的碳酸鈉，置於常溫均勻混合浸泡 20 分鐘，此階段染液酸鹼值為 pH10.3-10.5 之間。當浸泡 20 分鐘過後則將紅花殘渣以濾網過濾後而留下染液，染液份量大約為 950-980ml 左右。此時紅色素已經溶解於染液之中，但染液仍處於強鹼狀態，因此以冰醋酸 20ml 加入於染液汁中進行中和作用，這時染液酸鹼值已經呈現為 pH4.7-5.0 微酸狀態，染液份量为 980-1000ml 左右，而完成紅花紅色素的萃取步驟，而各實驗以各個實驗要求酌其份量。

## 3. 測色過程與條件

將實驗後之色彩樣本放至於 SPECTROPHOTOMETER CM-3600d 測色器中進行接觸性測試，儀器光源設定為 D-65 光源，角度為 10°，期間測色過程中並作共四次 90 度旋轉測色，以盡量避免因材質本身所造成凹凸不平的表面而影響測色結果，其顯示訊息中可測出標準樣及比較樣之 Munsell 數值 H V/C(色相明度/彩度)、C.I.E.之 L\*.a\*.b\*值(亮度、紅綠值、黃藍值)、分光曲線圖與色差值等相關數據。

## 4. 前測部份

### 實驗一---材質去漿處理實驗

#### (1) 實驗控制變項描述

實驗一主要測試被染物之布料本身前置之去漿動作是否會影響顯色色相，測試材質共計有兩項，分別第一為有去漿處理樣本，另一塊則不作任何去漿動作之樣本。其中被染物材質為棉布：每平方英寸經向 68×緯向 68 線、重量 32' S/1×32' S/1 單股棉線。並以紅花抽取液加溫方式而直接進行染色。

#### (2) 實驗方法

以上述提及之酸鹼萃取法所提取之紅花色素染液進行，其染色染液均各為 150ml，之後選擇兩塊已裁切好同大小約 6 公分×6 公分之棉布，這兩塊被染物中其中一塊經過去漿的處理，而另一塊則不作任何處理，去漿方式是先將棉布洗淨後加入以 500 公克的純豆漿以及 500 公克的水中進行浸泡 5 小時後，取出洗淨自然陰乾後，分別放入於兩個盛有 150ml 染液之燒杯中分別進行加溫染色，其染色時間為 60 分鐘，染色溫度為 85℃，攪拌速率為 350R.P.M.，最後將被染物取出以清水沖洗風乾而成為測色樣本。

#### (3) 測色結果顯示與分析

實驗一主要測試被染物有無去漿處理是否會影響紅花顯色之色相變化，其結果如(表 14)所示，

在未經過去漿處理的(NO.1)樣本與經過去漿處理的(NO.2)樣本呈現有下列的差異；在(NO.1)樣本數據顯示為 9.3RP，是接近於紅的紅紫色相，而(NO.2)樣本數據顯示則為 7.6RP，紅紫色相比(NO.1)更接近 5RP 標準紅紫色；紅花的色相結果也釐清了古代紅與赤色的混淆，古代所稱謂的紅色其實是比較接近於紅紫的色域，即是今日所稱呼的桃紅、洋紅色，這也是紅花實驗中可以與文獻相互印證之處。

明度與彩度的變化方面，明度中是以未經去漿處理之(NO.1)樣本比較明亮，屬於中明度區域，但與(NO.2)樣本差別並不大。彩度值方面(NO.2)樣本 Munsell 數據 11.2 則遠大於(NO.1)樣本數據 8.5，而且相互間差距相當明顯，(NO.2)樣本彩度已經接近飽和的階段。因此從上述色相、明度與彩度的呈現中可以斷定，被染物去漿與否的確是會影響紅花顯色的結果。

此外在反射率曲線的變化中兩個樣本呈現的色光圖形大致相同，差別部份主要是在 500-550nm 處，(NO.2)樣本在亮度上有明顯下降的趨勢。而 C.I.E.  $L^*a^*b^*$  值中  $a^*$  紅色值方面 (NO.2)樣本數值高達 45.07，顯示其紅色含量相當多，但值得注意之處就是在各個測色次數中發現許多次色差均超過警戒值 1.50 的門檻，這也說明紅花染色過程中有著色不均勻的缺點，導致在旋轉測色時因出現染斑而有拒收的情形產生，這也是在技術層次上必須克服的地方。

## 實驗二---被染物材質種類實驗

### (1) 實驗控制變項描述

實驗二測試項目為被染物之布料材質種類是否直接或間接影響紅花顯色色彩，其中選定的材質種類則是依據文獻中整理出結論，共計有兩種材質，分別第一為天然絲：每平方英寸經向 208 × 緯向 160 線、重量 50D × 50D。其次為棉布：每平方英寸經向 68 × 緯向 68 線、重量 32 ' S/1 × 32 ' S/1 單股棉線。兩種材質均依據實驗一結果均作去漿的動作，染色過程同樣以紅花抽取液加溫方式而直接進行實驗。

### (2) 實驗方法

同樣以上述之酸鹼萃取法所萃取之紅花色素染液進行，兩者使用染色染液均各為 150ml，之後選擇已裁切好同大小約 6 公分 × 6 公分之天然絲以及棉布各一塊，這兩塊被染物均去漿處理，而去漿方式同樣是先將棉布洗淨後加入以 500 公克的純豆漿以及 500 公克的水中進行浸泡 5 小時後，取出洗淨自然風乾後，分別放入於兩個盛有 150ml 染液之燒杯中分別進行加溫染色，其染色時間為 60 分鐘，染色溫度為 85 °C，攪拌速率為 350R.P.M.，最後將被染物取出以清水沖洗陰乾而成為測色樣本。

### (3) 測色結果顯示與分析

實驗二呈現結果參考 (表 15) 所示，內容中發現在色相方面天然絲(NO.3)樣本為 9.5R，而棉布方面則是引(NO.2)樣本之數據 7.6RP 來作比較，天然絲(NO.3)樣本明顯接近於紅味的紅紫色，但實際樣本如與(NO.2)樣本一起作同時比較實則會發現天然絲(NO.3)樣本似乎帶有些微的橙色感覺，因此與古籍所描寫的「紅」意象有些許的出入，例如《天工開物》中記載紅花可染真紅，此處所謂的「真紅」應該意指沒有摻雜

其他顏色的純紅，因此在兩個色相樣本中推論應以棉布(NO.2)樣本比較符合。

至於明度與彩度的變化方面，其中明度是以天然絲(NO.3)樣本 5.1 數值呈現比較暗的結果，同樣屬於中明度區域，但與(NO.2)樣本 5.5 數值之間明度差別在肉眼是無法分辨出來。而彩度值方面結果(NO.2)樣本 Munsell 數據 11.2 同樣遠大於(NO.3)樣本數據 8.0，而且(NO.2)與(NO.3)間差距相當明顯，(NO.2)樣本彩度處於飽和狀態而(NO.3)樣本則是接近於中、高彩度之間，在眼睛的綜合判斷中，兩個色彩極容易區別開來。所以也由此推論被染物材質種類是直接會影響紅花顯色的色彩結果。

此外在反射率曲線的變化中兩個樣本呈現的反射率圖形大致相同，差別之處只在於天然絲(NO.3)樣本本身反射的曲線量度變化範圍較小，導致在亮度上比棉布(NO.2)樣本為低。此外 C.I.E. L\*a\*b\* 值中紅色值 a\* 方面天然絲(NO.3)樣本僅有 31.96 的含量，這與 (NO.2)樣本數值 45.07 比較就明顯知道其中優劣之處。同樣天然絲(NO.3)樣本也出現測色色差超過警戒值 1.50 的拒收結果，染斑情況的缺點也出現在天然絲材質之上。

### 實驗三---染色次數實驗

#### (1) 實驗控制變項描述

實驗三測試重點則在於染色次數的初步測試，試圖先從一次及二次染中觀察染色次數與顯色結果是否有直接或間接之關連；實驗所用標準品依據上述前測結果設定為材質為經過去漿處理之棉布，規格為每平方英尺經向 68 × 緯向 68 線、重量 32 ' S/1 × 32 ' S/1 單股棉線。染液則同樣採取以酸鹼萃取法得之紅花染液。

#### (2) 實驗方法

以上述提及之酸鹼萃取法所提取之紅花色素染液進行加溫過程的直接染色，其染色染液均各為 150ml，選擇兩塊同大小約 6 公分 × 6 公分之棉布，這兩塊被染物均經過去漿的處理，而去漿方式同樣如前測試先將棉布洗淨後加入以 500 公克的純豆漿以及 500 公克的水中進行浸泡 5 小時後，取出洗淨自然風乾後，分別放入於兩個盛有 150ml 染液之燒杯中分別進行加溫染色，被染物取出以清水沖洗風乾，隨後取其中之一再一次進行相同動作的染色，染色時間均為 60 分鐘，染色溫度為 85 °C，攪拌速率為 350R.P.M.，最後將被染物取出以清水沖洗風乾而成為二次染色彩樣本。

#### (3) 測色結果顯示與分析

實驗三主要以染色次數的角度出發，試圖在初步的前測中發現是否能影響紅花顯色的色相，其結果如 (表 16) 所示。其中一次染是引(NO.2)樣本為標準，而二次染為(NO.4)樣本，兩者在色相上的變化在一次染(NO.2)樣本為 7.6RP；二次染(NO.4)樣本為 9.6RP，同樣是屬於偏紅味的紅紫色，如從色相來判斷是無法得到結果為何，這是因為相互間色相的差異太小所致，但以色相則可解釋為往純紅的色域移動。

至於明度與彩度的變化方面，明度是以二次染(NO.4)樣本以 5.3 數值略暗於一次染(NO.2)樣本的 5.5 數值，但呈現並不明顯，同樣屬於中明度區域；至於彩度方面結果二次染(NO.4)樣本 Munsell 彩度數據為

10.5，反倒低於一次染(NO.2)樣本的 11.2 數據；從上述明度、彩度的消長關係，有一個合理的推論，在染色次數方面如果一個測試樣本當染色彩度飽和後，可能開始呈現停頓或衰退的反應，但染色次數卻持續強化增暗該色彩的明度，而這更可能就是中國傳統色階觀念的最佳詮釋。所以也由此推論染色次數確認與明度有關，但在彩度因素方面也希望作進一步的實驗再作結論。

在反射率曲線的變化中兩個樣本呈現的色光圖形幾乎相同，只是二次染(NO.4)樣本在曲線中範圍較小，起始點的亮度就開始偏暗。此外 C.I.E.  $L^*a^*b^*$ 值中  $a^*$ 紅色值方面而二次染(NO.4)樣本有 42.79 的含量，這與 (NO.2)樣本數值 45.07 比較並無太大的差異。同對地二次染(NO.4)樣本在染斑的情形就比較改善，其中兩次的比較測色色差值是在 1.50 範圍之內允收，這也顯示在染色的均染程度上較佳於一次染。

#### 實驗四---紅花清洗次數實驗

##### (1) 實驗控制變項描述

實驗四的測試發想點乃是牽涉到紅花中黃色素與紅色素之間的關係，這是因為在紅色素萃取之前是必須經過將紅花中黃色素洗淨的階段，但如果黃色素沒有去除乾淨，在直覺的判斷上極有可能會影響紅色素的顯色結果，因此設定此項前測實驗，並且以浸泡過一晚後之紅花，在隨後的清洗次數為重點，其中以十次為界限概分為十次以下（即是十次）以及十次以上（即是十九次內）。實驗所用標準品依據上述前測結果設定為材質為經過去漿處理之棉布，規格為每平方英寸經向 68 × 緯向 68 線、重量 32 ' S/1 × 32 ' S/1 單股棉線。染液則採取上述清洗次數分開所萃取法所得之紅花染液兩類。

##### (2) 實驗方法

首先以上述提及之不同清洗次數所個別提取之紅花色素染液進行加溫染色，其染色染液兩者均各為 150ml，個別放入同大小約 6 公分 × 6 公分之棉布，同樣兩塊被染物均經過洗淨、浸泡等去漿的處理，取出洗淨自然風乾後成為被染物；隨後放入於兩種上述測試目的之染液中進行加溫染色，其條件為染色時間均為 60 分鐘，染色溫度為 85 °C，攪拌速率為 350R.P.M.，最後將被染物取出以清水沖洗風乾而成為測色的樣本。

##### (3) 測色結果顯示與分析

在實驗四染液前置清洗次數的測試中結果如（表 17）所示，而測試中出現比較明顯的差異，其中清洗 10 次以下引編號（NO.02）為樣本，清洗 11 次以上編號則為（NO.05）色彩樣本；（NO.02）樣本色相結果為 7.6RP，（NO.05）樣本為 7.1RP，兩者之間在色相的呈現均是帶紅味的紅紫色，相差並不明顯，顯現出相當「真」的桃紅色，並無先前測試中黃色素干擾紅花的色相。

明度與彩度方面的差異結果較為明顯，在明度中（NO.02）清洗 10 次以下之樣本 Munsell 數值為 5.5，而（NO.05）清洗 11 次以上之樣本則為 5.1，雖然同屬中明度域值，但如以肉眼來觀察兩色彩樣本即可區分出來其明度的差別，這是因為兩者作同時的比較時特別容易辨別的緣故。其次彩度方面（NO.02）樣本為 11.2，（NO.05）樣本為 11.7，兩者的彩度差別同樣可以用肉眼檢查分辨出來，並且仔細觀察（NO.02）中

仍有些微的染斑出現，而（NO.05）樣本則呈現非常均勻的著色結果，因此由上述的數據結果可以推論染液前置的清洗次數影響顯色色相的變化，故紅花的清洗必須將黃色素洗淨，如此才不至於直接影響到紅花「真紅」的色相。

從反射率曲線的變化中兩個樣本呈現的色光曲線也幾乎相同，以曲線來判別色彩有如是紅色與紫色兩者相互結合的反射率分布曲線，只是在（NO.02）樣本在一開始反射率就呈現較亮的反應，而且在光波長方面則以（NO.05）樣本所涵蓋的變化範圍較廣，但均顯示紅色反應曲線。而 C.I.E. L.\*a.\*b.\*值中 a.\*紅色值方面兩者均有 45 以上的色相反應，紅色呈現結果明顯且飽和。至於比較測色上（NO.05）樣本也比（NO.02）樣本穩定許多，這也是直接反應染色均勻度好壞的結果。

### 實驗五---紅花不同酸鹼物質萃取實驗

#### （1）實驗控制變項描述

在實驗五中主要測試的重點乃是針對古法中其酸鹼物質的復原，從《天工開物》中可知在紅花的色素萃取過程是必須依賴酸鹼助劑來進行，其中鹼水的部份是以稻草稈燒灰後以水浸泡所得；而酸液則是以烏梅浸泡所得之烏梅汁來使用，因此才試圖以這兩種傳統的物質與現代所用的碳酸鈉、冰醋酸作萃取色素後染色顯色結果作一比較，此外亦可復原古代以非常自然環保的方式進行染色作業。而這些動作與之前實驗所不同之處僅在色素萃取階段時所用之助劑種類不同而已，其他因素則予以控制。其中被染物同樣為棉布，規格為每平方英吋經向 68 × 緯向 68 線、重量 32 ' S/1 × 32 ' S/1 單股棉線。染液則採取上述不同助劑萃取法所得之紅花染液兩類。

#### （2）實驗方法

依據上述兩種不同萃取助劑所得染液各 150ml，至於染液的萃取內容則為其中之一的染液以前面實驗中所提及紅花萃取法，而另一染液則是以《天工開物》中敘述之傳統酸鹼物質所萃出之紅色素染液，傳統方式中強鹼部份是以稻草將其燃燒後取其灰燼並加水並過濾而成為鹼水，此時 pH 值為 10.1；強酸部份以烏梅浸泡所得烏梅汁，這時烏梅汁 pH 值為 2.9。之後同樣也各加入一塊大小同為 6 公分 × 6 公分之棉布，同樣兩塊被染物均經過洗淨、浸泡等去漿的處理，取出洗淨自然風乾後成為被染物；隨後放入於兩種上述測試目的之染液中進行加溫染色，其條件為染色時間均為 60 分鐘，染色溫度為 85 °C，攪拌速率為 350R.P.M.，最後將被染物取出以清水沖洗陰乾而成為測色的樣本。

#### （3）測色結果顯示與分析

實驗五主要測試目的乃在於以文獻記載的傳統天然酸鹼助劑所萃出染液與現今化學助劑所萃出染液，在染色後色彩的變化情形作一比較，其結果呈現如（表 18）所示；從數據中可以發現兩者之色相表現中同樣引（NO.2）樣本作為現代化學酸鹼助劑代表，色相在 Munsell 數據為 7.6RP，而（NO.6）樣本則為傳統天然酸鹼助劑代表，色相顯示為 6.6RP；如以色相的偏向解釋的話，則是以（NO.6）樣本更接近於 5RP 的代表色

樣。雖然無法直接斷定古代紅花中「真紅」色相定點，但在此實驗中完全以古法記載的方式萃取色素後進行染色，因此可以從測色結果中推論紅花原來的色相即是今日所稱「紅紫色」，這是從技術層次復原染材後所得結果。

另外從明度與彩度中也可以推論「真紅」大約的色度範圍；在明度方面（NO.02）樣本 Munsell 數值為 5.5，而（NO.06）傳統萃取法之染色樣本則為 5.0，雖然仍介於中明度範圍，但兩者在明度上就有明顯的差異。彩度方面（NO.02）樣本數值為 11.2，而（NO.06）樣本數值為 12.7，兩者在彩度上的差異非常明顯，這也可能紅花的真正彩度可能會因為更理想的變項控制而有更佳的表现推論，但仍無法測出其極限為何；相較於實驗四之（NO.05）樣本，彩度方面則更有明顯的突破。

在反射率曲線圖方面兩者同樣相當接近，差別主要在於為於波長 400nm 起始部份，（NO.06）樣本在反射率上較（NO.02）為低，而其他並無明顯變化。而在 C.I.E. L.\*a.\*b.\*值中 a.\*紅色值方面（NO.02）樣本的 45.07 與（NO.06）樣本的 51.56 相差甚多，可見得紅花紅色素的含量可能會因變項控制有向上增加的推論；至於比較的測色值呈現允收的結果，顯示（NO.06）傳統萃取法所染出之樣本在被染物上均勻度相當良好，數值都在容許設定值的範圍之內。

## 實驗六---染液存放時間實驗

### （1）實驗控制變項描述

實驗六主要測試當紅花以酸鹼助劑萃取後，成份中的紅色素染色的有效其間為多久，亦可換句話說，染液存放的日期長短是否會影響顯色後色相的變化。因此在萃取方式與之前所言過程完全相同，而不同之處乃是染液放至於冰箱存放時間的長短對染色後色相差異的問題。其中共設定四項樣本，各為當日抽取即進行染色、抽取三日後、抽取五日以及抽取後十日後的染液測試。而四個燒杯中紅花紅色素染液均各為 150ml。實驗所用標準品依據上述前測結果設定為材質為經過去漿處理之棉布，規格為每平方英寸經向 68 × 緯向 68 線、重量 32 ' S/1 × 32 ' S/1 單股棉線。

### （2）實驗方法

實驗過程是將上述所言之四種狀態後的染液各 150ml，分別倒入四個燒杯之中，再放被染物後準備加溫染色，其條件則為染色時間均為 60 分鐘，染色溫度為 85 °C，攪拌速率為 350R.P.M.，被染物則是經過去漿處理之大小約 6 公分 × 6 公分之棉布四塊，隨後開始染色，當時間到立即撈起洗淨陰乾，而這四塊色彩樣本即是染液存放不同時間長度之染液所染結果，而染液採化學方式萃取。

### （3）測色結果顯示與分析

實驗六主要測試當紅花染液抽取後，是否會因為存放時間的長短與否而致使染液色素變質減退，經過變項設定控制後測得（表 19）結果。其中共有四個樣本呈現，這四個樣本之色相表現分別為當日染色樣本(NO.7)之 5.3RP、三日後染色樣本(NO.2)之 7.6RP、五日後染色樣本(NO.8) 之 7.1RP 以及十日後染色樣本

(NO.9)之 7.7RP；四個樣本所呈現之色相均屬於紅紫色相，並無相當大的差別存在，只是在色相的偏向方面除(NO.8)樣本之外，則有因時間拉長而往接近紅味的紅紫色接近。

在明度上分別為(NO.7)樣本之 5.4、(NO.2)樣本之 5.5、(NO.8) 樣本之 5.3 以及(NO.9)樣本之 5.8；如果將四個樣本同時作目測比較，在明度上以(NO.9)樣本中明度偏高，其餘並不明顯；反倒彩度的變化從當日染色的樣本(NO.7)彩度 11.9 數值降到十日後染色樣本(NO.9)之 9.6，這也透露出當進行紅花染色時其染液存放的時間接近十日時，其染液中色素已經開始產生變化，染色性質已經不如存放五日之前在色彩上有相當程度的穩定性。實驗中並且發現當時間存放超過三日之後，所染出的色樣就開始有染斑情形的產生，換句話也就是說最佳的存放期限就是當日或隔夜這段存放時間較不易出現色素的流失。

在反射率分布曲線圖方面四個樣本均大抵相同，反射曲線均以 450-550nm 範圍內的變化為主，其中以(NO.7)樣本與(NO.9)樣本在起始部份反射成份較為明亮，而其他並無明顯差異。而在 C.I.E. L.\*a.\*b.\*值中 a.\*紅色值方面除(NO.9)樣本的 37.56 之外，其他色彩樣本均達到 45 以上的水準，其中以當日染色之(NO.7)樣本 a.\*紅色值最高為 46.50，如果以 C.I.E. L.\*a.\*b.\*表色系統紅色值來講，紅花紅色含量相當飽和。至於比較測色除(NO.2)樣本與(NO.8)樣本出現超出設定值範圍之外，其他色樣較具穩定性。

## 實驗七---紅花餅放置十日後抽取色素實驗

### (1) 實驗控制變項描述

本項實驗主要目的乃在測試紅花餅當因存放期間是否影響色素萃取後染液的品質，而此處所稱呼之「紅花餅」乃是《天工開物》中將紅花黃色素洗淨後所留下之紅花壓扁後便於保存之物品，因此也從中欲知道當新鮮的紅花製成餅保存於第十天後再將紅色素利用酸鹼萃取法萃出，其紅色素成份是否會因為製成「紅花餅」後有所改變，這也相對地以實例來求證古代對紅花色素的保存方式之復原。其中被染物同樣為棉布，規格為每平方英吋經向 68×緯向 68 線、重量 32' S/1×32' S/1 單股棉線。

### (2) 實驗方法

依據目的描述的要求，當紅花將黃色素洗淨之後製作成紅花餅，過程僅是將潮溼的紅花水分瀝乾後，分成若干小塊狀紅花塊然後壓橙扁平狀而成為所謂的「紅花餅」，並放於冰箱進行保存；等到第十天之後再拿出並以酸鹼萃取法進行而得到染液。其被染物同為去漿處理之棉布，大小 6 公分×6 公分；隨後放入於染液中進行加溫染色，其條件為染色時間均為 60 分鐘，染色溫度為 85℃，攪拌速率為 350R.P.M.，最後將被染物取出以清水沖洗陰乾而成為測色的樣本。

### (3) 測色結果顯示與分析

實驗七測試目的在於「紅花餅」狀態所萃取之染液其顯色色相是否改變，結果如(表 20)所示，變項控制中清洗後馬上抽取色素染液引(NO.2) 樣本為代表，色相呈現數據為 7.6RP；而製餅後十日抽取色素染液則為(NO.10)樣本，色相呈現數據為 8.7RP，(NO.10)樣本本身比較傾向於紅味的紅紫色，但色相間並無

明顯的差異。

明度與彩度的變化，其中明度部份(NO.2) 樣本數據為 5.5，(NO.10)樣本則為 4.6，兩者明度的差異相當明顯；彩度呈現部份(NO.2) 樣本數據為 11.2，(NO.10)樣本則為 13.0，彩度上則又出現相當高的數值出現；綜合而言，當紅花將黃色素洗淨之後製成所謂的「紅花餅」之後，放置十天的時間後再進行染液色素的萃取，發現「紅花餅」萃出之染液不論在明度及彩度方面的顯色均有相當良好的表現，因此可以推論古人將紅花製成餅狀，除了在易於保存、運輸之外，在此實驗中也發現製餅過程也將紅花的色素更佳的顯現出來，也從這些線索中推論可能是因為製餅的過程中紅色素與空氣產生某些程度的結合與保存時處於低溫狀態所導致的變化使然。

其次在反射率分布曲線圖方面同樣大抵相似，只是在波幅變化的範圍上是以(NO.10)樣本較為廣泛，並且(NO.10)樣本在反射起始明度已經與(NO.2)樣本有相當程度的差異。而在 C.I.E.  $L^*a^*b^*$ 值中  $a^*$ 紅色值方面(NO.10)樣本有極佳的表現結果，數據高達 54.10，這也與(NO.2) 樣本數據 45.07 大了許多，色彩彩度已經達到相當飽和的階段，這是以 Munsell 表色體系中彩度最高為 14 來判斷。另外(NO.10)樣本在染色的均勻程度亦保持一定水準，只是在第一次比較測色中，其偏差值較高，其餘兩次均在 0.63 以內。

#### 4. 正式實驗部份

在經過了上述若干的前測動作之後逐漸對紅花的染色特性有了初步的了解後，將測試所得知一些紅花染色因素綜合起來（圖 25 至圖 26），開始設定正式實驗的部份，其中前測結果得到的結果乃成為正式實驗項目的基礎條件。至於前測最佳結果則有被染物有去漿、以棉布材質、十次以上的紅花清洗次數、染液存放時間以三天為限等，均納入正式項目中實驗的基本條件設定。

至於正式的實驗部份除了想從古籍記載的相關描述中尋求一些重要因素的依據，也希望去印證古籍中記載是否正確，因此設定了下列控制變因進行實驗；至於這些項目則有染色次數的深入實驗、染色時間長短、染液濃度比例以及染色時溫度高低等，將這些可能導致色彩變化的主要因素，提出質疑與假設並利用測試來釐清相互間是否有某些程度的關連。

#### 實驗八---紅花染色次數實驗

##### （1）實驗控制變項描述

實驗八主要測試在染色的過程中染色的次數對顯色色相的影響程度，是否會因為染色次數的累積，在色相、明度與彩度上有一規律性的變化產生。在先前文獻探討章節中指出，紅花所染色彩是經由一些因素的控制而出現不同的色彩階度的表現，因此也會推論染色次數就是其中的一個重要的控制因素。其次就是染色次數的前測實驗因發現有某些程度的誤差，為使測試更趨於明朗化，因此納入染色次數的實驗，希望從深

度中可發現一些結論；而在前測部份所得初步的結果就是，在彩度上並無增加其飽和度，反而在明度上有漸漸加深的顯現，於是在此試圖以將實驗的程度深入到染色次數達五次染之多，以期得到一個比較客觀及完整的染色次數呈現。

## (2) 實驗方法

同樣是以加溫方式進行染色次數的實驗，過程為在每一次染色中每塊被染物染色染液容量比例均為 150ml，被染物為經過去漿處理之棉布，大小約 6 公分 × 6 公分，規格為每平方英尺經向 68 × 緯向 68 線、重量 32' S/1 × 32' S/1 單股棉線。而五塊被染物所需染液容量總計為 750ml，隨後將 5 塊棉布一起放入 750ml 染液中同時進行染色，而染色時間為 60 分鐘，染色溫度設定為 85℃，攪拌速率則為 350R.P.M.，最後將這五塊被染物同時取出後以清水沖洗陰乾，再來就是將其中一塊樣本抽離後成為第一次染的樣本，其餘四塊在放入 600ml 之染液進行第二次染色，染色時間等要素均與第一次染色相同，隨後過程均同上步驟反覆操作而得其他次數之樣本，而染液則以 150ml 容量依比例遞減成第三次染色染液為 450ml，第四次則為 300ml，第五次則為 150ml，於是形成一次染、二次染、三次染、四次染以及五次染共五個實驗色彩樣本。

## (3) 測色結果顯示與分析

在正式實驗項目中首先針對染色次數是否影響顯色色相的呈現，其結果如(表 21)所示；在染色的次數中色相數據呈現結果第一次染(NO.11) 為 9.6RP，第二次染(NO.12) 為 8.5RP，第三次染(NO.13) 為 9.6RP，第四次染(NO.14) 為 9.1RP，而第五次染(NO.15) 則為 9.8RP (圖 27)，如果單純觀察色相間的變化的話並無法從中找出一些端倪，僅能從分布的範圍中了解大約定位於接近紅味的紅紫色區域，反倒在明度與彩度上比較有收穫。

在明度與彩度的呈現上，其中明度中第一次染(NO.11) 為 6.1，第二次染(NO.12) 為 4.9，第三次染(NO.13) 為 4.7，第四次染(NO.14) 為 4.8，而第五次染(NO.15) 則為 4.5；從上述之數據判斷，如果包含第三次染與第四次染相互間測色誤差，則會發現顯色色相的明度呈現會因為染色次數的增多而遞減；另外在彩度顯現方面第一次染(NO.11) 為 8.1，第二次染(NO.12) 為 11.9，第三次染(NO.13) 為 11.8，第四次染(NO.14) 為 11.6，而第五次染(NO.15) 則為 11.6 (圖 28)；在此如排除第一次染的彩度表現，可以推論染色次數並不是直接影響紅花色彩顯現變化的直接因素。綜和上述各種色樣數據結果發現，顯示古代的「重複染」所染出之色彩名，在紅花此一染色材中，推論並不是在形容色相與彩度的變化，而是在描寫明度階層高低之表示，這也是此實驗中與文獻記載相互所持之不同之處。

至於反射率分布曲線圖部份除第一次染(NO.11) 樣本呈現較不同之曲線變化外，其餘四個樣本曲線圖大抵相似。在 C.I.E. L\*a\*b\*值中 a\*紅色值數據中也有相同的結果，第一次染中 a\*紅色值只有 31.66，而其餘四個樣本均維持在 48 以上，由此也可以看出第一次染與第二次染之間的過程是整個差異的關鍵之處，推論可能是當第二次染之後在色相與彩度等已經接近被染物的飽和點，因此開始產生緩慢的變化，但可以比較明確的說明就是紅花染色次數的確會影響其明度的規律性變化。亦可從測色結果中看出五個樣本的測色偏差已經比較不像先前相差那樣大，均維持於偏差值範圍內。

## 實驗九---紅花染色時間實驗

### (1) 實驗控制變項描述

實驗九中主要針對在染色的過程中，因染色時間的長短是否會影響顯色色相、明度與彩度上有所變化，所持理由乃是因為在時間的控制上是否能夠控制染液與被染物結合作用的成效好壞，但是重要的是這些變化的並無法預知，僅能從實驗中尋求其適當的答案，因此這也是本實驗中想要確認之處；此外有一質疑就是當超過哪一個時間點後染液才開始與被染物作用，而染色時間的極限是否也牽涉到染液的比例或濃度，均是本實驗與下一個實驗之重點。

### (2) 實驗方法

實驗方法同樣以酸鹼萃取法所提取之紅花色素染液進行染色時間的實驗，各個項目中所使用染液均為 150 ml；一開始設定各樣本的染色時間點，分別為 120 分鐘、60 分鐘、45 分鐘、30 分鐘、15 分鐘共五項，而被染物則為去漿處理之棉布五塊，規格為大小約 6 公分×6 公分左右，規格為每平方英吋經向 68×緯向 68 線、重量 32' S/1×32' S/1 單股棉線。這五塊分別各自放入上述時間設定之燒杯中，透過加溫攪拌的染色，而染色時間為控制變項，染色溫度為 85℃，攪拌速率為 350R.P.M.，當染色時間達到各項之要求時，將棉布從染液中撈起後洗淨並陰乾成為測色樣本。

### (3) 測色結果顯示與分析

在染色的時間不同中，試圖找出染色與時間相互之間的關係，所得結果如(表 22)顯示；其中因染色時間長短的不同造成各樣本顯色色相結的差異中，120 分鐘的(NO.16)樣本為 6.5RP，60 分鐘的(NO.17)樣本為 7.0RP，45 分鐘的(NO.18)樣本為 6.4RP，30 分鐘的(NO.19)樣本為 6.7RP 以及 15 分鐘的(NO.20)樣本為 6.1RP (圖 29)，之間色相變化互有波動，並無法從中釐出一些規則與解釋，這可能也是在幾乎相同的條件所產生的些許的差異。

而明度與彩度的變化，其中明度部份各為(NO.16)樣本 5.1, (NO.17)樣本 5.2, (NO.18)樣本 5.3, (NO.19)樣本 5.5 以及(NO.20)樣本的 6.1，如以上述數據顯示，紅花的顯色結果會因時間的長短，而在明度上有正比的變化；至於彩度部份，(NO.16)樣本為 12.3，(NO.17)樣本為 12.2，(NO.18)樣本為 11.8，(NO.19)樣本為 11.3 以及(NO.20)樣本為 9.7 (參見圖 30)，數據則顯示溫度降低而導致在彩度方面持續下降。綜合而言，溫度乃是紅花染色中主要的變項因素，溫度的高低除直接影響到明度的明暗，同時也影響到彩度的深淺，也就表示溫度越高則明度下降、彩度增高。

同樣地在反射率分布曲線圖部份各樣本曲線線形也互有消長，溫度越低則曲線的幅度波動越小，起始的亮度呈現也越高。而在 C.I.E. L.\*a.\*b.\*值中 a\*紅色值數據方面反倒是 60 分鐘的(NO.17)樣本 49.94 最高，但與 120 分鐘的(NO.16)樣本相差常些微；在色素上含量最低則是以 15 分鐘之(NO.20)樣本，數值為 37.10。此外在比較測色中除 15 分鐘之(NO.20)樣本有超出偏差值表現之外，其他色彩樣本在均勻度上相當穩定，這也可從樣本染斑情形減少中看出。

## 實驗十---紅花染液濃度實驗

### (1) 實驗控制變項描述

實驗十中主要目的在於染色的過程中染液的濃度是否會影響顯色結果，假設如果當染液濃度稀釋時，推論在明度上就呈現比該色為亮，彩度則會比該色為低，這是從色料混色中引其理論來推測，但事實是否果真如此，也僅能從實驗中去尋求答案。故設定染液濃度的比例項目來證明這些推論與質疑，這也是合成染色中控制色調的主要因素之一，但在傳統植物染色中是否發揮其關鍵的因素則由後續實驗得知。首先將染液濃度設定為以相同 150ml 份量之染液分為六個階層，分別是 150ml 染液 + 0ml 水、120ml 染液 + 30ml 水、90ml 染液 + 60ml 水、60ml 染液 + 90ml 水、30ml 染液 + 120ml 水、15ml 染液 + 135ml 水共六個實驗樣本。

### (2) 實驗方法

同樣以酸鹼萃取法取得紅花染液進行染色濃度的控制實驗，在每次測試的染液控制均為 150ml，但是在這 150ml 中卻控制染液與水的混合比例；被染物為同大小約 6 公分 × 6 公分，經過去漿的處理棉布六塊，規格為大小約 6 公分 × 6 公分左右；至於染色條件方面為染色時間 60 分鐘，染色溫度 85℃，攪拌速率 350R.P.M.；隨後分別在五個燒杯中將入設定比例之染液進行加溫染色，最後得到 150ml 染液 + 0ml 水、120ml 染液 + 30ml 水、90ml 染液 + 60ml 水、60ml 染液 + 90ml 水、30ml 染液 + 120ml 水、15ml 染液 + 135ml 水共六個實驗樣本，而在染色後將予以水洗陰乾。

### (3) 測色結果顯示與分析

實驗十之目的在於測試染液濃度比例的多寡是否影響紅花色彩的顯色結果，而其結果如(表 23)所示；在六個實驗樣本的色相顯現結果，150ml 染液 + 0ml 水之(NO.21) 樣本為 8.2RP，120ml 染液 + 30ml 水之(NO.22) 樣本為 6.9RP，90ml 染液 + 60ml 水之(NO.23) 樣本為 7.3RP，60ml 染液 + 90ml 水之(NO.24) 樣本為 5.9RP，30ml 染液 + 120ml 水之(NO.25) 樣本為 5.3RP，15ml 染液 + 135ml 水之(NO.26) 樣本為 4.7RP，如從上述樣本之趨向觀察則是會因濃度變淡而有往 Munsell 表色系統中 5RP 標準色相接近的現象(參見圖 31)，但六個樣本分布也均在紅紫色相範圍之內，可以顯示紅花色相如以技術層面來推論是以紅紫色最為可能。

在明度與彩度方面，六個樣本明度值分別為(NO.21) 樣本為 5.3，(NO.22) 樣本為 5.3，(NO.23) 樣本為 5.3，(NO.24) 樣本為 5.5，(NO.25) 樣本為 5.7，(NO.26) 樣本為 7.0，其中比較明顯的部份則出現在當染液濃度變成 15ml 染液 + 135ml 水之比例時，顯色後樣本明度大幅提高，這也顯示，比例在染色的過程中，除非是染液濃度相當稀釋時才會影響到顯色的明度結果。其次在彩度變化中(NO.21) 樣本為 10.2，(NO.22) 樣本為 11.8，(NO.23) 樣本為 11.5，(NO.24) 樣本為 11.2，(NO.25) 樣本為 10.8，(NO.26) 樣本為 5.1(參見圖 32)，如果排除(NO.22) 樣本 11.8 的誤差變化的話，溫度的確也是導致紅花顯色結果中彩度下降的原因之一，而且是以 15ml 染液 + 135ml 水之比例時，彩度急速下降到剩下 5.1 為最明顯。

在反射率分布曲線圖部份六個樣本會因濃度越顯稀釋時，其波長波動的範圍也相形狹窄，亮度部份

也以(NO.25) 樣本與(NO.26) 樣本比較明顯。而在 C.I.E. L.\*a.\*b.\*值中 a\*紅色值變化中唯獨(NO.26) 樣本只有 17.62 的含量，其他則均有 40 以上的水準，從上述結果判斷，除非紅花染液濃度比例相差太大時，差異才會快速的轉變，但如測色值角度判斷染液濃度的確會影響紅花顯色的色彩結果，但相互間的變化差異不大。

## 實驗十一---紅花染色溫度實驗

### (1) 實驗控制變項描述

實驗十一主要在於了解染色的過程中，溫度是否為直接影響顯色品質的重要因素之一，這也是牽涉到文獻記載中出現了加熱染色與常溫染色兩種版本，因此在紅花實驗中也將溫度納入討論的範圍，以釐清各文獻所出現的差異說法，從中了解溫度的高低與顯色結之間的關係為何。而控制點則共設定有常溫（以當時實驗室溫而定，一般大概為 13 -17 左右），而加熱器刻度則顯示為 0，其餘依序為 25、50、75 以及 100 共五個項目，其中所謂的常溫乃是指室溫狀況，溫度則由 CORNING PC-420 STIRRER/HOT 定溫攪拌機設定儀器並進行調節的控制；在常溫的控制點上則是將定溫攪拌器旋轉至不加溫的 0 刻度設定為基準。而此實驗最終目的是希望經由此溫度控制的實驗，能發現紅花的最佳染色溫度點與紅色素在哪一溫度點時開始減低染色著色率。

### (2) 實驗方法

本實驗採用酸鹼萃取法所提取之紅花色素作為染色溫度實驗中的共同染液，每一項控制點所使用之染液容量均為 150ml，被染物同為去漿處理、大小約 6 公分×6 公分之棉布，其規格為每平方英寸經向 68×緯向 68 線、重量 32' S/1×32' S/1 單股棉線。然後開始放入五個燒杯中並加入染液進行不同設定時間之染色，而染色條件為染色時間為 60 分鐘，染色溫度為控制變項，而攪拌速率為 350R.P.M.，最後依設定之常溫（0）、25、50、75 以及 100 共五個溫度控制染色後，分別將被染物取出並以清水沖洗風乾而成為測色樣本。

### (3) 測色結果顯示與分析

本實驗共設定了五個溫度控制點，主要是測試溫度對紅花染色過程中是否影響色彩的變化；根據近代文獻的記載，紅花染色是在微溫的環境中會有比較良好的顯色結果，因此將溫度作個別的測試並予以討論。其結果如（表 24）所示，在色相的數據顯示有 100（NO.27）樣本之 6.9RP，75（NO.28）樣本之 8.0RP，50（NO.29）樣本之 8.4RP，25（NO.30）樣本之 7.2RP 以及常溫(NO.30)，即所謂刻度的 0 樣本為 8.1RP；在色相上的分布情況相當離散，顯示溫度變項色相上變化並無常模，也就是說溫度並無法確切控制紅花染色的色相變化（參見圖 33）。

而明度與彩度方面，在明度中五個樣本呈現分別為 100（NO.27）樣本為 5.2，75（NO.28）樣本為 4.9，50（NO.29）樣本為 4.6，25（NO.30）樣本為 5.0 以及常溫(NO.31)為 5.0；如單純以明度來比較的話，其

中 50 (NO.29)樣本的 4.6 明度值最低，而 100 (NO.27)樣本呈現的 5.2 明度最高；而且在彩度方面的呈現為 100 (NO.27)樣本的 11.9，75 (NO.28)樣本的 13.0，50 (NO.29)樣本的 13.3，25 (NO.30)樣本的 12.6 以及常溫(NO.31)樣本的 12.6，這些彩度如以 Munsell 表色系為標準的話，均可說是紅花染色彩度的極端，其中以 50 (NO.29)樣本表現最佳，這也說明溫度介於 50 -25 之間是紅花染色最佳的溫度狀態，印證文獻所說微溫的描述（參見圖 34）。

再來就是反射率分布曲線圖部份情形，從各個圖形中比較並無明顯的差異，顯示在亮度或色彩反射上各樣本大致相同。其 C.I.E.L.\*a.\*b.\*值中 a\*紅色值數據中各樣本均有 48 以上的含量，尤其 50 (NO.29)樣本的 54.92 為最高，100 (NO.27)樣本 48.63 為最低，這也透露出紅花染色的溫度如果太高的狀態可能會影響其色素減少而導致色彩的變化，而在比較測色中也均位於穩定的偏差範圍內。

## 5.4 蘇枋

### 5.4.1 蘇枋成份與特性

雖然文獻中將蘇枋（圖 35）與蘇木兩物相互混淆而一直無法釐清，但將蘇枋與蘇木視為不同物種的學者們則是以現今科學的做法來詮釋兩者的差異（圖 36），因此從科學的角度切入，也可能會比較能夠辨別兩者在成份上的關連或差異。而下列也將各文獻對蘇枋與蘇木成份的記載作一整理，結果如下所示：

#### 1.蘇枋（*Casalpinia Sappan* L.）

蘇枋因成份中含有蘇枋素（Sappanin），經由媒染的過程可將被染物染成絳紅色。而媒染的解釋乃為在染色的前後動作中，以金屬成份之元素作為媒介處理，其中染材色素成份與金屬離子產生作用而使色素附著於被染物纖維上；在《手工印染藝術》一書中則記載著蘇枋因含有一種「巴西靈」紅色素，乃必須藉由鋁鹽等成份來將色彩顯現；至於所謂的「巴西靈」紅色素是否就是《中國化學史話》一書所稱之巴西蘇木紅素，這乃應從成份分析中深入了解。

#### 2.蘇木（*sappan caesalpinia*）

蘇木原產於美國、古巴、墨西哥等地，因為其木質中含有一中無色結晶體為蘇木色質（Haematoxyline）而在《中國化學史話》則將此物質稱之為巴西蘇木素（Brasilin），其化學式為  $C_{16}H_{14}O_5$ ，此物一經過氧化後則產生一種成份稱之為蘇木血色質（Haematoin），《中國化學史話》則將此物質稱之為巴西蘇木紅素，若與鉻做媒染處理後則可染出青黑色之色相。蘇木成份中另含有鞣質，如果以蘇木染色後再以綠礬作第二次染色後，其色相則呈現為深青紅色。至於在色彩形容詞上，以蘇木混染所得也傾向於紅色系的木紅色、紫色系的紫色與褐色系藕褐色，這些套染所出現的色相乃出現在《天工開物》中的描述；此外在《中

國畫的顏色與應用》一書則敘述蘇木所染出之顏色為紅紫色，這也可能是將蘇枋與蘇木混為一物所導致的染出色相相互混淆之結果，由此而知各文獻的記載並不完全相同。

因此從上述文獻對兩種物質的描述判斷是有一些的出入，其染色的媒染劑也不盡相同，而最後染色的顯色結果也呈現不同色相，但由於本研究目的並不是在於染材成份的探討，而是所謂的「蘇枋木」顯色的色相分布，因而染材品種間的名稱差異整理也僅是實驗研究中的初步涉獵，不予作過於主觀性斷定。

## 5.4.2 實驗進行與結果分析

### 1. 標準品說明

本實驗主要針對蘇枋木進行各種變項設定的控制，希望從測試中發現蘇枋木染材其特殊的染色要點；在正式實驗之前，首先以單變項控制方式依序測試，以期在染色過程中發現足以影響蘇枋木顯色變化的可能因素。而前測部份則包括媒染劑種類、有無媒染、被染物材質、染色次數、染液浸泡時間等五項先作主觀可能性的假設；一旦當控制實驗中主要變項之時，其他變項則依據標準品而予以定化使其不產生變動，以維持及控制變項單獨的變化。至於標準品之設定為天然絲、經過前媒染處理、染色時間為 60 分鐘、攪拌速率 350R.P.M.、染色染液容量 150ml、染色溫度為 85 等。至於使用的儀器則有 CORNING PC-420 STIRRER/HOT 定溫攪拌機，日本 MINOLTA 公司出產 SPECTROPHOTOMETER 測色器，型號 CM-3600d，使用之測色軟體為 Spectra Magic 2.0，秤量工具為電子型磅秤以及攪拌研磨機。

### 2. 色素萃取過程

在蘇枋木的色素萃取部份是以煮染方式將蘇枋木色素釋於水中而成為染液；其萃取的過程與比例則是先將市售之蘇枋木依比例 75 公克加入於 3000c.c.的自來水中浸泡 12 小時，再經過加熱一小時的時間後即得到蘇枋木染液，而加熱後染液則剩約 2500c.c.左右的染液容量。在染液的萃取中，首先以蒸餾水進行煮染，但在染液的色素釋出卻接近於黃橙色系；隨後改以自來水進行煮染後則明顯改善，染液色相開始偏向紅色系。但由於考量到大量的萃取染料可能會因為放置時間太久而影響染液品質，因此每次萃取的染液容量則以上述數量為基準。

### 3. 測色過程與條件

同樣如茜草、紅花等染色樣本一般，將實驗所得被染物放至於 SPECTROPHOTOMETER CM-3600d 測色器中進行接觸性測試，儀器的光源設定為 D-65 光源，角度為  $10^\circ$ ，並於測色過程中共作四次 90 度的旋轉測色，以盡量避免因材質本身所造成的表面變數而影響測色結果，其顯示訊息中可測出標準樣及比較樣之 Munsell 數值 H V/C(色相 明度/彩度) C.I.E.之  $L^*.a^*.b^*$ 值(亮度值、紅綠值、黃藍值) 反射率曲線圖與色差值等相關數據。

### 4. 前測部份

## 實驗一---蘇枋染色中媒染劑種類實驗

### (1) 實驗控制變項描述

實驗一主要目的則是測試被染物布料經過不同的媒染劑做前媒染 (Pre-Mordanting) 的處理後進行染色動作，是否媒染劑種類會影響其顯色的結果；其中在媒染劑種類中則選定有有醋酸鋁(Aluminum Acetate)，植物染色用，田中直染料店。碳酸鈣(Potassium Carbonate, Anhydrous),  $K_2CO_3$ , FW: 138.21, 試藥一級, Katayama Chemical Co., Ltd. 醋酸銅(Copper Acetate),  $Cu(CH_3COO)_2 \cdot H_2O=199.65$ , 試藥 500g, 島久藥品株式會社。氯化鐵成份不詳, 正欣化工原料有限公司。錫酸鈉+檸檬酸：錫酸鈉(Sodium Stannate),  $Na_2SnO_3 \cdot 3H_2O$ , mol.wt.266.71, 試藥一級, 關東株式會社；檸檬酸(Citric Acid),  $C_3H_4(OH)(COOH)_3 \cdot H_2O=210.15$ , 試藥一級, 島久藥品株式會社等五種，其中媒染劑之選擇以文獻及其他相關實驗中得知，其媒染劑以 1:20 之浴比稀釋，而錫化鈉+檸檬酸除外 (錫化鈉 1:100, 檸檬酸 3:100 後混合)。各個媒染劑的份量均為 10 公克粉狀注入 200ml 純水中稀釋後媒染 30 分鐘，最後取出水洗陰乾成為各種類媒染劑被染物

### (2) 實驗方法

以煮沸萃取法所提取之蘇枋木色素染液，染色染液容量則各為 150ml，之後選擇 5 塊已裁切好同大小約 6 公分×6 公分之天然絲，尺寸為每平方英寸經向 208×緯向 160 線、重量 50D×50D。在此選擇天然絲之原因乃文獻或染色專書中所提之著色較佳的材質先進行測試；隨後將五塊被染物均經去漿的處理，而去漿方式是先將被染物洗淨後加入以 500 公克的純豆漿以及 500 公克的水中進行浸泡 5 小時後，取出洗淨自然風乾後，分別放入於 5 個盛有 150ml 染液之燒杯中，染色時間為 60 分鐘，染色溫度為 85℃，攪拌速率為 350R.P.M.，最後將被染物取出以清水沖洗風乾而成為測色樣本。

### (3) 測色結果顯示與分析

實驗結果呈現分群的差異，在 (表 25) 所顯示，醋酸鋁(NO.1)色彩樣本呈現為接近紫味的暗紅色 7.5R，明度與彩度則偏向較低明度、暗的色調；錫化鈉+檸檬酸(NO.2)色彩樣本呈現為鮮紅色 7.3R，而且亦偏向低明度、高彩度的色調，以肉眼判斷感覺呈現相當典型的大紅色，因此符合實驗目的；碳酸鈣(NO.3)色彩樣本呈現為非常接近紅味的橙色 0.4YR，亦偏向中低明度及深色調色調；醋酸銅(NO.4)色彩樣本呈現為帶橙的紅色 9.2YR，而且呈現低明度的暗色調且彩度相當低，肉眼幾乎已經無法辨別正確的色相；氯化鐵(NO.5)色彩樣本呈現為紅紫色 1.1YR，完全是暗黑的色調。而從上述樣本在色相上有分群差別，(NO.1)與(NO.2)為紅色系，(NO.3)為橙紅色系，(NO.4)與(NO.5)為呈現幾乎為黑色系。

在明度與彩度方面中明度表現上，醋酸鋁(NO.1)樣本為 2.2，錫化鈉+檸檬酸(NO.2)樣本呈現為 3.4，碳酸鈣(NO.3)樣本為 3.6，醋酸銅(NO.4)樣本為 1.7，最後的氯化鐵(NO.5)樣本則為 1.4，明度變化(NO.4)與(NO.5)差異較大，幾乎呈現接近黑色明度。而彩度方面醋酸鋁(NO.1)樣本為 6.3，錫化鈉+檸檬酸(NO.2)樣本呈現為 10.0，碳酸鈣(NO.3)樣本為 6.3，醋酸銅(NO.4)樣本為 1.2，最後的氯化鐵(NO.5)樣本則僅有 0.2，彩度方面也是對比最為明顯的樣本；而(NO.2)呈現高彩度狀態，其數據達到 Munsell 表色中彩度 10，但相對的(NO.4)與(NO.5)樣本幾乎無法看出有彩度的呈現，幾乎已經為黑色的顯現結果。

整體而言，較能符合古書之絳色，以色相判斷(NO.2)樣本在色相上均符合紅色系，而絳色在《辭海》中解釋為大紅色，故(NO.2)樣本之彩度(3.4/10.0)應是非常接近。其次在反射率曲線圖比較中得知，五個樣本主要變化在於400-600nm之間，除(NO.4)與(NO.5)一直維持在低反射率數值，其他樣本則差異不大；但可由反射率曲線圖中判斷，(NO.2)之曲線較其他樣本之曲線接近紅色反射率曲線。而至於在L\*.a\*.b\*.數值方面，在亮度(L\*)中均接近較暗的位置，其紅色值(a\*)含量中則以錫化鈉+檸檬酸(NO.2)樣本的41.96為最高。

## 實驗二---蘇枋木染色中有無媒染實驗

### (1) 實驗控制變項描述

實驗二主要測試目的在於當被染物有無作媒染動作而是否影響其顯色結果，測試項目共有兩個樣本，第一為無媒染，僅作去漿處理；第二則是有媒染並作去漿處理，其中去漿程序同樣以棉布洗淨後加入以純豆漿、水混合液中進行浸泡5小時後，取出洗淨自然風乾，而媒染藥品為錫酸鈉+檸檬酸：錫酸鈉(Sodium Stannate),  $\text{Na}_2\text{SnO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ , mol.wt.266.71, 試藥一級, 關東株式會社；檸檬酸(Citric Acid),  $\text{C}_3\text{H}_4(\text{OH})(\text{COOH})_3 \cdot \text{H}_2\text{O}=210.15$ , 試藥一級, 島久藥品株式會社；其被染物天然絲規格為每平方英寸經向208×緯向160線、重量50D×50D。

### (2) 實驗方法

將上述方式所提取之染液開始進行染色動作，其染色染液均各為150ml，之後選擇兩塊已裁切好同大小約6公分×6公分之天然絲，這兩塊被染物中其中一塊經過前媒染的處理，將錫化鈉+檸檬酸除外(錫化鈉1:100, 檸檬酸3:100後混合)，於常溫下浸泡媒染約30分鐘，隨後水洗風乾即可；而另一塊則不作任何處理，隨後分別各放入於兩個盛有150ml染液之燒杯中分別進行加溫染色，其染色時間為60分鐘，染色溫度為85℃，攪拌速率為350R.P.M.，最後將被染物取出以清水沖洗風乾而成為測色樣本。

### (3) 測色結果顯示與分析

本實驗主要測試當同樣布料、染液等等變項時，因布料有無媒染動作時，其染色後布料顯色情形。實驗結果如(表26)所示，在色相方面無媒染(NO.6)樣本之Munsell數據為1.1YR，呈現帶紅的橙色；而有經過錫酸鈉+檸檬酸媒染之色彩樣本(NO.2)數據7.3R，呈現出標準的紅色色相，如以色相已經很容易區分其色相，應以有媒染方式進行時，紅色素才會藉由染色過程顯現出來。

明度與彩度的呈現方面，其中明度的結果無媒染(NO.6)樣本為3.6，有媒染(NO.2)樣本為3.4，兩者在明度上相當接近，均屬於位於中低明度上。而彩度表現上，無媒染(NO.6)樣本為6.1，而有媒染(NO.2)樣本為10.0，兩者彩度上就有某些程度的差異。因此顯示在經由媒染劑媒染後顯色的樣本(NO.6)，在色相、明度及彩度上，都比較能夠符合古書所記載之絳色色域範圍。

而從實驗樣本之反射率曲線圖比較中得知，兩者主要變化在於420-600nm之間，(NO.2)樣本之反射

率明顯產生下降之情形，比較兩者，(NO.2)樣本反射率較為偏低，並可由曲線圖中判斷，(NO.2)樣本之曲線較(NO.6)樣本曲線更接近紅色反射率曲線。其次在  $L^*.a^*.b^*$  數值方面，在亮度 ( $L^*$ ) 中並無太大的差異，均接近較暗的位置，而紅色值 ( $a^*$ ) 含量中則以錫化鈉+檸檬酸之有媒染(NO.2)樣本的 41.96 遠高於無媒染(NO.6)樣本的 24.46，顯示(NO.2)樣本中紅色素含量經由媒染動作而完全附著於被染物上。

### 實驗三---被染物材質實驗

#### (1) 實驗控制變項描述

實驗三主要測試被染物之布料材質種類是否直接或間接影響蘇木的顯色色彩，在控制變項方面加入了另一個相同材質有無媒染的變項，因此有三種實驗樣本結果，第一為無媒染的棉布，第二為經過媒染的棉布，第三則為有媒染的天然絲。此實驗所使用之媒染劑為錫酸鈉+檸檬酸：錫酸鈉(Sodium Stannate)， $Na_2SnO_3 \cdot 3H_2O$ ，mol.wt.266.71，試藥一級，關東株式會社；檸檬酸(Citric Acid)， $C_3H_4(OH)(COOH)_3 \cdot H_2O=210.15$ ，試藥一級，島久藥品株式會社，其媒染過程為取一片棉布及一片絲布作前媒染處理，而媒染劑比例則為將錫化鈉+檸檬酸除外（錫化鈉 1：100，檸檬酸 3：100 後混合），於常溫下浸泡媒染約 30 分鐘，隨後水洗氣乾，另一片棉不僅作去漿而不作媒染。因此共計有兩種材質，分別第一為天然絲：每平方英尺經向 208×緯向 160 線、重量 50D×50D；其次為棉布：每平方英尺經向 68×緯向 68 線、重量 32' S/1×32' S/1 單股棉線。

#### (2) 實驗方法

以先前萃取的蘇枋木抽取液進行染色動作，分別加入於三個燒杯容器中，容量均為 150ml，而後選擇上述前置處理的三塊已裁切好同大小約 6 公分×6 公分之天然絲以及棉布，分別放入於三個盛有染液之燒杯中分別進行加溫染色，其染色時間為 60 分鐘，染色溫度為 85℃，攪拌速率為 350R.P.M.，最後將被染物取出以清水沖洗陰乾而成為實驗樣本。

#### (3) 測色結果顯示與分析

本實驗主要測試當同樣染色過程、染液等等變項時，因布料質感不同時，其染色後布料顯色情形。實驗結果如(表 27)所示；其中三個樣本之色相結果棉布(NO.7)樣本呈現為 4.3YR，接近於橙紅色相，而經過錫化鈉+檸檬酸媒染後染出的棉布樣本(NO.8)，在色相上呈現同樣是 4.3YR 的數據結果，至於經過媒染的天然絲樣本則引天然絲(NO.2)樣本，色相呈現為紅色 7.3R，屬紅色色相。如以色相的結果觀察，材質上的確是以有媒染之天然絲的表現較為接近紅色系，這可由有無媒染的棉布色相得到證實。

其次是明度上的結果，棉布(NO.7)樣本 Munsell 數據為 6.8，是屬於高明度表現；同樣為棉布樣本(NO.8)則出現比棉布(NO.7)更亮的明度值 7.2，顯示有無媒染的棉布在明度與色相的呈現均無法合乎實驗的要求，反觀天然絲(NO.2)樣本明度值則接近於一般紅色明度值的 3.4；至於彩度方面棉布(NO.7)樣本為 2.2，棉布(NO.8)樣本僅有 2.0 彩度值，上述的兩個棉布樣本均產生不佳的彩度結果，因此與天然絲(NO.2)樣本的

10.0 比較相差甚大。因此除了在色相上有明顯的區別之外，最大的不同在於明度及彩度上的差異，明度上(NO.7)與(NO.8)所呈現的均為亮調，而(NO.2)則是較為暗調，彩度上(NO.7)與(NO.8)傾向於淺、亮色調，而(NO.2)則是鮮豔的色調顯現結果。因此顯示以天然絲為材質其顯色的樣本，在色相、明度及彩度上，都遠比(NO.7)與(NO.8)色彩樣本在顯色狀況上更為明顯及符合實驗要求。

而從反射率曲線圖比較中得知，三者主要變化在於 400-650nm 之間，(NO.7)與(NO.8)一直維持在高反射率數值，經由比較明顯表現出(NO.2)樣本反射率偏低結果，並可由反射率曲線圖中判斷，(NO.2)樣本之曲線明顯較(NO.7)樣本與(NO.8)樣本曲線更接近紅色反射率曲線。而在  $L^*.a^*.b^*$  數值方面，在亮度 ( $L^*$ ) 中出現相當大的差異波動；紅色值 ( $a^*$ ) 含量中則以錫化鈉+檸檬酸之有媒染(NO.2)樣本的 41.96 遠高於棉布材質的兩個樣本，顯示(NO.2)樣本在材質實驗中接近於實驗要求。

#### 實驗四---蘇枋木染色次數實驗

##### (1) 實驗控制變項描述

實驗四的重點則在於染色次數的初步測試，試圖先從一次、二次以及三次染中觀察染色次數與顯色結果之關連，藉以探討古代重複染色的色階記載在蘇枋木染色中是否產生作用；因此所採用被染物同樣依據先前實驗所得之最佳結果，採用經過媒染的天然絲，而媒染劑同為錫酸鈉與檸檬酸的混合液，比例為錫化鈉 1:100，檸檬酸 3:100，實驗所用材質為經過去漿處理之天然絲，規格為每平方英寸經向 208 × 緯向 160 線、重量 50D × 50D。染液則同樣採取以煎煮萃取法得之蘇枋木染液。

##### (2) 實驗方法

以上述提及之煎煮萃取法所提取之蘇枋木色素染液進行加溫染色，其染色染液均各為 150ml，選擇三塊大小約 6 公分 × 6 公分之前媒染並經過去漿處理的棉布，分別放入於三個盛有 150ml 染液之燒杯中分別進行加溫染色，染色時間均為 60 分鐘，染色溫度為 85 °C，攪拌速率為 350R.P.M.，被染物取出以清水沖洗風乾，隨後取其中之一成為一次染樣本後，其他兩塊樣本再進行相同動作的染色，最後將被染物取出以清水沖洗風乾而成為二次染樣本，而第三次則以此類推。

##### (3) 測色結果顯示與分析

本實驗主要測試當同樣媒染、布料質感、染液等等變項時，因染色次數不同時，其染色後布料顯色情形；其實驗結果如(表 28)所示，在色相方面一次染(NO.2)樣本呈現為紅色色相的 7.3R，二次染(NO.9)色彩樣本則是 9.1R，三次染(NO.10)樣本則為 6.9R，色相上並無明顯變化，均位於紅色系範圍。

至於明度與彩度方面，明度的呈現在一次染(NO.2)樣本為 3.4，二次染(NO.9)樣本則是 3.5，而三次染(NO.10)樣本則為 2.9，結果是在第三次染色後明度才有轉暗的變化，一次染與二次染無明顯差異；彩度則為一次染(NO.2)樣本為 10.0，二次染(NO.9)樣本則是 7.5，三次染(NO.10)樣本則為 7.6，彩度的飽和度卻因為染色次數的增加而從停頓加速下降，因此顯示染色次數所變化的程度並不穩定，唯有在彩度的表現上有較明

顯的結果，因此推論蘇枋木染色中染色次數可能是顯色結果色彩改變的變因，但在某些情況或狀態時會顯示不穩定的結果。

而從實驗樣本反射率曲線圖中比較得知，實驗樣本主要變化在於 400-650nm 之間，三者變化相差不多，但(NO.9)與(NO.10)反射率較(NO.2)為低但並不明顯，因此可由反射率曲線圖中判斷，三者均可稱為紅色曲線，只是出現些許肉眼無法判別的差異。至於在  $L^*.a^*.b^*$  數值，從亮度 ( $L^*$ ) 中並無太大的差異，均呈現較暗的亮度表現，紅色值 ( $a^*$ ) 含量中反而以一次染之有媒染(NO.2)樣本的 41.96 高於二次染與三次染，因此在蘇枋木因染色次數增加而紅色素染著力開始降低的結果。

### 實驗五---蘇枋木染液浸泡時間實驗

#### (1) 實驗控制變項描述

實驗五主要目的乃在於了解當蘇枋木在萃取色素的過程中，其浸泡時間的長短是否會影響色素的含量與染色後被染物的顯色結果，因此變項的設定上是以染液浸泡 12 小時與浸泡 24 小時以後作為區隔。所使用的萃取方式為上述煎煮法萃出之染液，僅是在前置浸泡時間長短不同，而被染物同樣經過豆漿去漿過程以及錫酸鈉與檸檬酸混合液的前媒染，材質為天然絲，規格為每平方英尺經向 208 × 緯向 160 線、重量 50D × 50D。

#### (2) 實驗方法

依據變項的設定，先將同份量之蘇枋木染材加入同量的自來水後，浸泡時間如設定之 12 小時與 24 小時後，再分開進行煎煮萃取兩種浸泡時間不同的染液。之後分別倒入個別的燒杯容器中，容量均為 150ml，隨後各放入大小 6 公分 × 6 公分的被染物開始加溫染色，染色條件為染色時間均為 60 分鐘，染色溫度為 85，攪拌速率為 350R.P.M.，最後將被染物取出以清水沖洗陰乾而成為測色的樣本。

#### (3) 測色結果顯示與分析

本實驗主要測試當同樣媒染、布料質感、染色次數等等變項時，因染液浸泡時間不同時，其染色後布料顯色情形；而實驗結果如(表 29)所示：在色相呈現方面浸泡 12 小時染液測試結果則引(NO.2)樣本數據 7.3R 為代表，而浸泡 24 小時染液(NO.11)樣本結果為 7.9R，雙方均呈現紅色的色相，但色相差距相當小，並無法兩者之間的差異性。

在明度上浸泡 12 小時染液(NO.2)樣本數據為 3.4，而浸泡 24 小時染液(NO.11)樣本為 3.9，結果相當意外，當染色材浸泡 24 小時與 12 小時在明度上並無明顯的差異，反而浸泡時間較久其明度值卻比較亮，但推測乃是測試所產生的些許誤差導致，因為兩者明度差距幾乎相同。至於彩度值呈現同樣不升反降，12 小時(NO.2)樣本數據為 10.0 而 24 小時(NO.2)樣本則為 9.1，這也強化了些微誤差的推論，但在據文獻記載蘇枋木浸提色素後必須經過氧化過程，經過實驗也另有一個推論就是其氧化時間可能不宜過長。所以在此測試中並無法真正能測出比較客觀的數據，反倒可能是因為環境等因素致使結果產生非預料的呈現。

此外從實驗樣本之反射率曲線圖比較中，兩者主要變化在於 460-650nm 之間，曲線的波動相差不多，反射率曲線圖中判斷亦差別不大，兩者均類似紅色反射率曲線圖形。而在  $L^*.a^*.b^*$  數值，從亮度 ( $L^*$ ) 中是以浸泡 12 小時 (NO.02) 樣本呈現較暗的亮度表現，紅色值 ( $a^*$ ) 含量中兩者的差距不大，各為 41.96 以及 37.54，比較測色中也大概都在偏差值容許範圍之內。

## 5. 正式實驗部份

前測部份主要是針對主觀認定對蘇枋木染色可能會產生某些程度影響的變項進行測試確定，然後將其結果轉化為正式實驗項目中固定的變項，因此除將染色狀態較佳的變項種類綜合之後 (圖 37 至圖 38)，整理出幾項可能對染色材色階階度有影響之變項，作进一步的實驗測試，以期得到並縮小古人記載之顯色色相範圍。

### 實驗六---蘇枋木染液濃度實驗

#### (1) 實驗控制變項描述

實驗六主要目的在於染色的過程中染液的濃度是否會影響顯色結果，這是因為染液的濃度可能是代表了染料色素的含量，而色素上雖然有些僅需要些微的含量就可以進行染色，其結果依然有不錯的表現，但絕大部份還是會對顯色結果造成影響，因此以設定的固定濃度變項來觀察蘇枋木的染色結果，以期能夠得到一些利用濃度來控制色彩的變化。其中被染物的描述則是以去漿、前媒染之天然絲，規格為每平方英寸經向 208 × 緯向 160 線、重量 50D × 50D。前媒染則是將錫酸鈉混合檸檬酸 (其中錫酸鈉 1 : 100，檸檬酸 3 : 100 後混合)，於常溫下浸泡媒染約 30 分鐘，隨後水洗氣乾。

#### (2) 實驗方法

以前測所提之煮沸萃取法之蘇枋木染液進行染色濃度的控制實驗，在每個樣本的染液控制均為 150ml，但是在這 150ml 中卻包含其染液與水的混合比例變化，其順序依次為 150ml 染液 + 0ml 水、120ml 染液 + 30ml 水、90ml 染液 + 60ml 水、60ml 染液 + 90ml 水、30ml 染液 + 120ml 水以及 15ml 染液 + 135ml 水共六個實驗樣本變項；至於被染物方面則是同大小約 6 公分 × 6 公分，經過去漿的處理且為錫酸鈉與檸檬酸混合比例作前媒染處理的天然絲六塊，各放入六個不同比例染液燒杯中開始進行加溫染色，而染色時間為 60 分鐘，染色溫度為 85℃，攪拌速率為 350R.P.M.，並在染色後將予以水洗陰乾。

#### (3) 測色結果顯示與分析

本實驗主要測試當同樣媒染劑、布料質感、染色次數等等變項時，因染液濃度比例不同時，其染色後被染物顯色情形，實驗結果如 (表 30) 所示，在色相方面 150ml 染液 + 0ml 水 (NO.12) 樣本為 4.9R，120ml 染液 + 30ml 水 (NO.13) 樣本為 4.1R，90ml 染液 + 60ml 水 (NO.14) 樣本為 3.7R，60ml 染液 + 90ml 水 (NO.15)

樣本為 4.0R，30ml 染液 + 120ml 水(NO.16)樣本為 5.0R，15ml 染液 + 135ml 水(NO.17)樣本為 6.9R；如以色相分布上來看其中濃度由 150ml 至 15ml，在色相上並無明顯的變化，但也都位於紅色色相的範圍內，在 Munsell 表色數值中，均界定於 3.7R-6.9R 之間（圖 39）。

明度呈現方面(NO.12)樣本為 2.7,(NO.13)樣本為 3.0,(NO.14)樣本為 2.9,(NO.15)樣本為 4.0,(NO.16)樣本為 4.6,(NO.17)樣本則是 5.2，從上述數據發現當明度的呈現上當染料濃度越高時，相對地其明度隨之轉趨於變暗；而彩度的呈現也與明度有相同的變化，其中(NO.12)樣本為 8.3，(NO.13)樣本為 8.9，(NO.14)樣本為 8.5，(NO.15)樣本為 8.3，(NO.16)樣本為 6.9，(NO.17)樣本則是 5.5，當染料濃度由浴比 15ml 到 150ml 時，其彩度也由 5.5 至 8.9 變化。其中變化較為反常之處，在樣本(NO.12)與(NO.13)、(NO.14)之間的變化，(NO.12)在受測樣本中染料濃度最高，雖然在色相上是最接近於 Munsell 表色系中紅色代表 5R (4.9R)，在明度及彩度的表現 2.7/8.3 卻不如(NO.13)樣本的 2.7/8.1 及(NO.14)樣本 2.9/8.5 來的為佳，但其差異仍在誤差範圍之內，單以肉眼觀察仍是無法區分，這是在此項實驗中比較值得注意之處。因此獲得一個結論就是染料的濃度直接影響色度階調的變化，但在色相部份則沒有明顯變化（圖 40）。

在反射率曲線圖方面，圖中六個樣本是以(NO.15)樣本、(NO.16)樣本、(NO.17)樣本有比較明顯的差異；而  $L^*.a^*.b^*$  數值中，其亮度值 ( $L^*$ ) 則介於 26.77-53.19 之間區域內，差距已經有點距離，其亮度會依染料浴比多寡產生改變；至於紅色值 ( $a^*$ ) 中反倒是以(NO.13) 樣本的 39.19 最高，其餘維持在接近 22 以上的紅色素存在，這也顯示在實驗六濃度控制中可以大概理出濃度的影響是以明度與彩度方面較為明顯，色相上均在紅色色相範圍。

## 實驗七---蘇枋木染色時間實驗

### (1) 實驗控制變項描述

實驗七測試重點乃在於染色的過程中染色時間的變化是否會影響顯色色相、明度與彩度上的顯色結果，但可以用常理來推測長時間染色與短時間染色其結果確定是有差距，但到底中間的差距為何，也就是本實驗所欲了解的地方，這是因為在兩個極端的中間仍存在許多的灰色地帶，也正由這一連串的過程中才可以得知時間在染色過程所扮演的地位，故所設定的時間點範圍亦希望涵蓋較廣的時間範圍，從 120 分鐘到 5 分鐘，藉以完整了解蘇枋木染色時間長短所導致的色彩變化。其中牽涉到的被染物以及媒染劑均與上述實驗工具、材料相同，採經過去漿且由錫酸鈉與檸檬酸混合液前媒染的天然絲，規格同為每平方英寸經向 208 × 緯向 160 線、重量 50D × 50D，染色過程同先前的實驗狀況。

### (2) 實驗方法

相同以煮沸萃取法所提取之蘇枋木染液進行染色時間長短的實驗，每次染色染液均為 150 ml，被染物共計有七塊已裁切好、前媒染以及同大小約 6 公分 × 6 公分之天然絲，分別裝入各盛有 150 ml 染液之燒杯中，染色時間為控制變項，染色溫度為 85 °C，攪拌速率為 350R.P.M.，而染色步驟則為先將被染物放入燒杯

進行 120 分鐘的染色，其樣本所需染液同為 150ml，隨後將被染物取出以清水沖洗風乾而成為第一個測色樣本；之後動作如同前次染色過程，其他只有在染色的時間上有設定性的不同，而其他六個樣本中其染色時間依序為 60 分鐘、45 分鐘、30 分鐘、15 分鐘、10 分鐘以及 5 分鐘；最後共得到七個實驗樣本。

### (3) 測色結果顯示與分析

本實驗主要測試當同樣媒染劑、布料質感、染色次數等等變項時，因染色時間長短不同時，其染色後布料顯色情形；實驗結果如（表 31）所示，在色相結果方面 120 分鐘(NO.18) 樣本 Munsell 值為 2.9R，60 分鐘(NO.19) 樣本為 5.0R，45 分鐘(NO.20) 樣本為 4.1R，30 分鐘(NO.21) 樣本為 3.3R，15 分鐘(NO.22) 樣本為 2.8R，10 分鐘(NO.23) 樣本為 3.2R，5 分鐘(NO.24) 樣本為 2.6R，相互間色相的結果並不一致，但均同為紅色色相的範圍之內，其中色相的呈現以 60 分鐘(NO.19)樣本的表現較為確切，色相符合 Munsell 表色體系紅色標準值 5.0R，其他染色樣本其色相相差已經有一段差距，色相的呈現採跳躍式不規則的變化（圖 41）。

明度方面 120 分鐘(NO.18) 樣本為 2.8，60 分鐘(NO.19) 樣本為 2.5，45 分鐘(NO.20) 樣本為 2.6，30 分鐘(NO.21) 樣本為 2.7，15 分鐘(NO.22) 樣本為 3.2，10 分鐘(NO.23) 樣本為 3.3，5 分鐘(NO.24) 樣本則為 4.3，明度的分布均位於中低明度範圍內，除了 120 分鐘(NO.18) 樣本之外，其餘樣本乃隨時間變短而明度提高。至於彩度上(NO.18) 樣本為 8.5，(NO.19) 樣本為 8.3，(NO.20) 樣本為 8.5，(NO.21) 樣本為 8.8，(NO.22) 樣本為 9.3，(NO.23) 樣本為 9.5，(NO.24) 樣本則為 9.1，其中則以(NO.23) 樣本所染之彩度為最高，彩度值為 9.5，且在染色時間 15 分鐘至 5 分鐘之間彩度的呈現均為較飽和的狀態（圖 42）。

從反射率曲線圖方面觀察，七個樣本相互間之反射曲線圖形並無明顯的差異，均接近紅色反射曲線；而  $L^*.a^*.b^*$  數值中，其亮度值（ $L^*$ ）則以 5 分鐘(NO.24) 樣本為最高，達到 43.65 的數值。至於紅色值（ $a^*$ ）中是以 10 分鐘(NO.23) 樣本的 41.68 最飽和，其餘也均有接近 36 以上的紅色素含量，因此可以得知蘇枋木在染色的過程中，以極短的時間就有不錯的色彩表現，也就是說時間的長短在蘇枋木染色中並不是控制色度深淺的主要原因，其中以在染色 10 分鐘時，紅色素的染著狀態在彩度上是最佳，這也顯示在實驗七時間控制中可以是明度與彩度方面較為明顯，而色相上均在紅色色相範圍之內。

## 實驗八---蘇枋木染色溫度實驗

### (1) 實驗控制變項描述

實驗八主要了解在染色的過程中溫度是否為影響顯色結果的因素之一，這是因為在各文獻中對蘇枋木的染色過程的溫度描述過於混淆，因此藉由此實驗的溫度定點設定來釐清真正最佳的染色溫度顯色結果座落位置，以期了解溫度高低與顯色結果之間的關係為何。其中被染物去漿、前媒染以及媒染劑種類、比例均與先前實驗相同，加溫方式也以定點加溫來區分各實驗樣本顯色結果。

### (2) 實驗方法

本實驗是以煮沸萃取法所提取之蘇枋木色素作為染色溫度實驗中的共同染液，各樣本所使用染液每次均為 150ml，在被染物方面則為經過去漿處理、錫酸鈉與檸檬酸之混合液前媒染，同大小約 6 公分 × 6 公分之天然絲五塊，其規格同上述實驗。五塊被染物的染色條件中染色時間均為 60 分鐘，染色溫度為控制變項，而攪拌速率同為 350R.P.M.，最後過程是將被染物取出以清水沖洗陰乾而成為實驗結果的樣本。至於溫度的變項控制則設定第一項為染液的常溫（也就是實驗時的染液的水溫，一般大概為 13 -17 左右，而加熱器刻度則顯示為 0 ），其餘依序為 25 、 50 、 75 以及 100 共五個溫度控制點，溫度則由 CORNING PC-420 STIRRER/HOT 定溫攪拌機設定儀器並進行調節的控制；在常溫的控制點上則是將定溫攪拌器旋轉至不加溫的 0 刻度設定為基準。

### (3) 測色結果顯示與分析

本實驗主要測試當同樣媒染劑、布料質感、染色次數等等變項時，因染色溫度高低的變化不同時，其染色後布料顯色情形；實驗結果如（表 32）所示，在色相呈現部份 0 (NO.25)樣本 Munsell 數值為 2.1R，25 (NO.26)樣本為 0.4R, 50 (NO.27)樣本為 3.7R, 75 (NO.28)樣本為 4.2R 以及 100 (NO.29)樣本為 5.1R；各樣本的色相分布雖同在紅色色相範圍內，(NO.27)樣本在溫度 100 有 5.1R 數值的較佳表現，但在 25 時其(NO.26)樣本色相卻趨近於紅紫色的 0.4R，最無法接近標準色相值範圍，這是色相分布上比較不同之處（圖 43）。

而在明度部份中各樣本參差不一，但原則上均達到一般紅色本身明度的範圍之中，其結果為 0 (NO.25)樣本為 3.0，25 (NO.26)樣本為 3.3，50 (NO.27)樣本為 2.7，75 (NO.28)樣本為 2.3，100 (NO.29)樣本為 2.4；排除些微的誤差的 25 (NO.26)樣本之外，各樣本均會因染色溫度變高而明度呈現有轉暗的現象發生。彩度值方面(NO.25)樣本為 9.1，(NO.26)樣本為 8.9，(NO.27)樣本為 8.6，(NO.28)樣本為 7.6，(NO.29)樣本為 7.4；非常明顯的就是溫度升高時，蘇枋木染色樣本的彩度就跟隨著下降；各樣本彩度的變化中以 0 (NO.25)樣本之溫度下所染出的彩度為最飽和，有高達 9.1 數據的表現，由此也可以說明蘇枋木適合的染色溫度極可能是以不加溫的常溫狀態下進行時色彩飽和呈現最佳（圖 44）。

最後觀察反射率曲線圖圖形發現，五個樣本之反射曲線圖形並無太大的差異，均接近紅色反射曲線；而  $L^*.a^*.b^*$  數值中，其亮度值 ( $L^*$ ) 則以 25 (NO.26)樣本為最亮，數值為 33.44，樣本中是以 75 (NO.28)樣本之 23.24 最暗。至於紅色值 ( $a^*$ ) 中是以 0 (NO.25)樣本為最高，可以達到 40.14 之多，顯示在 0 溫度下所染出的樣本，雖然不是 Munsell 標準的色相值，但在彩度的呈現卻是相當突出。而整體的評斷在染色的溫度變項中，影響整個染色過程的情形並不明顯，可說明在實驗溫度的控制上，牽動染色樣本的變化並不是主要原因，但如以染色溫度最佳條件說明則是以 10 -15 左右加溫，也就是染液當時的水溫為最適合。

## 實驗九---蘇枋木染色次數實驗

### (1) 實驗控制變項描述

實驗九主要測試的目的在於染色的過程中其染色次數對蘇枋木顯色結果的影響，而這也牽涉到古代利用重複染的觀念來累積或改變色彩色相、明度以及彩度。但以今日角度來看古代使用色彩的方式，這也僅是現今人們的臆測而已，推論是否會因為染色次數的累積，觀察其色彩上呈現如何程度的變化，即是試圖還原先人所謂的的用色觀念。從文獻的重複染所得之傳統色，例如赭、纁等色，是建立於所謂的重複染動作，但在歷代對該色色彩的解釋各家卻又不盡相同，因此唯有重返技術層面切入主題時，所得結果才可能較具客觀性。故本實驗設定當各種變項予以固定後，經由染色次數來觀察與判斷蘇枋木的色彩顯現色彩結果為何。而實驗中所謂的固定的變項是指染液、被染物、染色過程、染色環境等因素予以標準定化而言，唯一操控的變項即是對被染物實施重複染色的動作。

## (2) 實驗方法

在實驗的方法與過程上，同樣是以加溫方式進行，而在每一染色樣本染色染液容量比例均為 150ml，因此五塊被染物所需染液容量總計為 750ml，隨後將 5 塊棉布一起放入染液中同時進行染色，而染色時間為 60 分鐘，染色溫度設定為 85℃，攪拌速率則為 350R.P.M.，最後將這五塊被染物同時取出後以清水沖洗陰乾，而隨機將其中一塊樣本抽離後成為第一次染的樣本，其餘四塊在放入四塊樣本比例 600ml 之染液進行第二次染色，染色時間等要素均與第一次染色相同，隨後過程均同上步驟反覆操作而得其他次數之樣本，而染液則以 150ml 容量一比例遞減成第三次染色染液為 450ml，第四次則為 300ml，第五次則為 150ml，於是依序形成一次染、二次染、三次染、四次染以及五次染共五個實驗樣本。至於被染物則同樣以天然絲進行，大小約 6 公分×6 公分，規格同前。

## (3) 測色結果顯示與分析

本實驗主要測試當同樣媒染劑、布料質感、染色溫度及染色材濃度等等變項時，因染色次數不同時，其染色後布料顯色情形，實驗結果如（表 33）所示，在色相結果方面一次染(NO.30)樣本結果為 5.0R，二次染(NO.31)樣本為 6.3R，三次染(NO.32)樣本為 6.5R，四次染(NO.33)樣本為 6.7R，而五次染(NO.34)樣本則為 6.7R；如從色相觀察判斷，色相經由染色次數的增加而致使從 Munsell 數值 5.0R 趨向於 6.7R，其中也出現了些微的規則性，如單純以肉眼來判斷可能比較困難，但仍不出紅色色相，由此顯示染色次數並不會影響各樣本實驗結果的色相變化（圖 45）。

其次在明度呈現部份，一次染(NO.30)樣本結果為 2.7，二次染(NO.31)樣本則 2.1，三次染(NO.32)樣本為 1.9，四次染(NO.33)樣本為 1.8，而五次染(NO.34)樣本則為 1.8；明度上所呈現的數值乃隨著染色次數的增多，在明度上趨近於深、暗的情形發展，從一次染的 2.7 到五次染的 1.8，數值呈現陡降坡度往深、暗明度作規律性的下降。而彩度部份其(NO.30)樣本為 8.6，(NO.31)樣本則 6.6，(NO.32)樣本為 5.0，(NO.33)樣本為 4.5，(NO.34)樣本則為 3.3；從彩度結果觀察樣本的表現也與明度呈現結果大致相同，也是因染色次數累積增加時，出現彩度降低的情形產生，其數值變化由 8.6 往 3.3 持續遞減。可見在染色次數此變項中，色相改變幾乎是微乎其微，反倒是明度以及彩度的變化是顯而易見的，於是本實驗中提出合理的懷疑就是，古代對染色次數的多寡所賦予的色彩形容詞是否是指其明度與彩度的變化，而不是一般想像的是單純是色相

上的敘述，其結論仍值得深入探討（圖 46）。

同時觀察各樣本之反射率曲線圖中發現，雖然大致均為紅色的線形，亮度的呈現相互間仍有些為差距，整體來講各樣本均維持在低反射率的狀態。而在  $L^*.a^*.b^*$  數值方面，亮度值（ $L^*$ ）則以一次染(NO.30)樣本為最亮，數值為 27.43，但此數值還是位於低亮度的範圍內，顯示五個實驗樣本其明亮度偏低的情況產生；至於紅色值（ $a^*$ ）同樣是以一次染(NO.30)樣本的 37.03 為最高，而到了第五次染時紅色量已經減少為 14.16，這也說明因染色次數的增加而使紅色量產生減少的情形結果。

## 5.5 薯榔實驗

### 5.5.1 薯榔成份與特性

薯榔（圖 47）除了本種之外亦有一種廣東薯榔（*D. cirrhosa*, Loureir），原產於中國兩廣以及鄰近的越南，均屬於塊狀繁殖的方式，其染色的作用乃在於根塊的部位，將其切開後會有滲出橙色的汁液，汁液中因含有單寧的成份，故色素成份可以與纖維結合而附著於上，此外成份中除單寧成份，另有醣類、澱粉質等；據許鴻源所著《藥用植物分類學》記載，薯榔內成份含 dioscorine，化學式  $C_{13}H_{19}O_2N$ ，含有毒性；此外另有一種墨西哥種，其根塊含有 Saponin 為 Ricconin，經過加水分解的過程可以得到 Ricogenin，其成份常被用來作為 Cortisone 合成染料。至於在單寧的含量上台灣種為 3.2%，而廣東薯榔則為 4.8%<sup>22</sup>。但為何會使用薯榔來進行防腐防水的染色處理，這乃是因為薯榔本身具有一種類似膠狀的成份，當與被染物結合時會如同一層薄膜般將魚網包覆，使被染物產生堅韌的效果，並且在耐水洗的表現相當良好，除了用於染網，並在《國藥提要》一書中並說明薯榔可「造洋墨汁用」。

據文獻記載早期漁民在染網的過程上則與香紗染前置動作類似；首先將薯榔以刀削去堅硬的外皮之後，將整塊刈成長細條狀，並以搥打或研磨使塊中染液容易釋出，隨後將剩餘的殘渣過濾乾淨而留下染液，隨後才開始以染液進行染網；染色浸泡時間大約為三十分鐘，隨即曬乾後再反覆先前染色動作三次以上完成；此外經由探查詢問得知在過程中加入以豬血熬煮成的濃汁後，其染色效果則會比較佳，但其中原因並不了解，推論豬血中的凝膠質可能與薯榔結合後強化了魚網防水防腐的效用。

至於薯榔的顯色色相，各家文獻眾說紛紜，總計出現有黃棕色、紅褐色、黑色等色相；其中黑色可能就是上述與鐵離子結合後所產生的色相結果，而其他色相的顯現推論與品種不同有極大的關連，據記載在基隆一帶出現有九節的薯榔，當地人則稱之為「朱榔」，如以「朱」字推論汁液能為紅色無誤，但當染色的過程後其被染物顯色情況到底為何，這也是針對薯榔這一樣能代表臺灣本土染色材所欲進行實驗測試的動機之一。

## 5.5.2 實驗進行與結果分析

### 1. 標準品說明

本實驗主要針對薯榔進行各種變項的控制測試，以期從中發現最佳的染色要點；因此在正式實驗之前，先以單項控制方式依序測試，在染色過程中足以影響薯榔色相變化的可能因素。前測部份包括布料材質、被染物染色方式、媒染劑種類、染材狀態等四項主觀可能性的假設；當控制實驗設定變項時，其他變項則依據標準品設定而不予變動，以維持控制變項單獨的變化。而標準品之設定為麻布、為經過媒染、染色時間 60 分鐘、攪拌速率 350R.P.M.、染液容量 150ml、染色溫度為 85 等。儀器部份有 CORNING PC-420 STIRRER/HOT 定溫攪拌機，日本 MINOLTA 公司出產 SPECTROPHOTOMETER 測色器，型號 CM-3600d，使用之測色軟體為 Spectra Magic 2.0，秤量工具為電子型磅秤以及攪拌研磨機。

### 2. 色素萃取過程

在色素萃取部份是以煮染方式以及壓榨研磨方式分別取出染液；在煮染萃取方面則是，薯榔以刀將堅硬的外皮削掉後，留存根塊 2350 公克，隨後利用刈絲器將根塊刈成長條絲狀，以利於色素釋出；隨後加入 8000ml 純水並進行煮沸，溫度為 100 狀態煮沸一小時，最後將染液中殘渣以濾網過濾留下染液，剩餘容量為 3300ml 而成實驗中染色染料。至於壓榨研磨方式則同樣將外皮處理後剩餘 1200 公克，並用刈絲器將根塊刈成長條絲狀後再放入攪拌研磨機中進行研磨，期間加入 1000ml 純水而成為染色染料。

### 3. 測色過程與條件

將實驗後之被染物放至於 SPECTROPHOTOMETER CM-3600d 測色器中進行接觸性測試，儀器光源設定為 D-65 光源，角度為 10°，期間測色過程中並作共四次 90 度旋轉測色，以盡量避免因材質本身所造成凹凸不平的表面而影響測色結果，其顯示訊息中可測出標準樣及比較樣之 Munsell 數值 H V/C(色相明度/彩度)、C.I.E.之 L\*.a\*.b\*值(亮度、紅綠值、黃藍值)、分光曲線圖與色差值等相關數據。

### 4. 前測部份

#### 實驗一---薯榔染色其布料材質實驗

##### (1) 實驗控制變項描述

實驗一主要測試被染物之布料材質是否會影響顯色色相結果，測試材質共計有三種分別為 1.天然絲：每平方英寸經向 208×緯向 160 線、重量 50D×50D。2.棉布：每平方英寸經向 68×緯向 68 線、重量 32' S/1×32' S/1 單股棉線。3.麻布：規格計算同棉布。藥品部份則不採取媒染方式而直接進行染色。

##### (2) 實驗方法

以上述提及之煮沸萃取法所提取之薯榔色素染液，染色染液則各為 150ml，之後選擇 3 塊已裁切好同大小約 6 公分×6 公分之天然絲、棉布以及麻布，三塊被染物均經過去漿的處理後，分別放入於 3 個盛有 150ml 染液之燒杯中，染色時間為 60 分鐘，染色溫度為 85，攪拌速率為 350R.P.M.，最後將被染物取出以清水沖洗陰乾而成為測色樣本。

### (3) 測色結果顯示與分析

實驗結果呈現成群的些微差異，在(表 34)所顯示，天然絲(NO.1)色彩樣本呈現為黃赤色 8.2YR，而且偏向較高明度、低彩度的色調 6.4/3.3；而棉布(NO.2)色彩樣本則同樣接近黃赤色 6.7YR，而且亦偏向高明度、低彩度的色調 7.3/2.9 表現，如與天然絲比較的話在明度與彩度上則表現不佳，同樣的在色相上也是以天然絲比較接近於赤色味；麻布(NO.3)色彩樣本呈現也是黃赤色 6.4YR，亦偏向高明度及低彩度 6.7/3.0。如從上述樣本在色相上則無分群差別，(NO.1)、(NO.2)、(NO.3)均為黃赤色色相且三者之間差距並不明顯；在明度呈現上從最亮到最暗依序為棉布(NO.2) > 麻布(NO.3) > 天然絲(NO.1)；彩度上三者同樣相差不遠，均呈現不佳的低彩度結果，其中以天然絲(NO.1)在三者中彩度值 3.3 最高，而棉布(NO.2)彩度值 2.9 最低。

綜合而言，三者的色彩表現與文獻之記載相差甚遠，不知在哪一階段所出現之問題或者是薯榔所染出的色彩本就如此；如以色彩稱謂的話，三者均可稱之為比較明亮的黃褐色，這也與文獻中薯榔可染黃褐色似乎有點接近，但在明度與彩度上推測應該不是如此。

而從實驗樣本反射率曲線圖比較中得知，三個樣本主要變化曲線幾乎相同，均一直維持在高反射率數值；但可由反射率曲線圖中判斷，天然絲(NO.1)之曲線變化於起點時就比其他色彩樣本的反射明亮度數值為低。如以  $L^*.a^*.b^*$  數值中，其亮度值 ( $L^*$ ) 則以麻布(NO.2)樣本為最亮，幾乎達到 74 數值，但三個樣本亮度結果均呈現高反射的亮度。至於紅色值 ( $a^*$ ) 中是以麻布(NO.3) 樣本的 8.77 最飽和，但整體紅色含量均表現不佳，

## 實驗二---薯榔染色中被染物染色方式實驗

### (1) 實驗控制變項描述

實驗二主要實驗被染物經由不同的染色方式是否會影響顯色色相，而控制的染色方式總計有兩種，第一為煮沸染色的方式，第二則是以原染液直接以浸染的方式；同樣在這兩種染色方式下均有天然絲、棉布以及麻布三種被染物材質，希望從這兩種不同的染色方法中看出顯色優劣。

### (2) 實驗方法

在實驗的方法是以前述煮沸染色方式以及原染液直接浸染方式作為個別架構，而各自的架構下則有天然絲、棉布以及麻布三種被染物材質，所以在此項實驗中共計產生有六個實驗樣本。染液是以上述提及之煮沸萃取法所提取之薯榔色素染液，染液劑量則各為 150ml，之後選擇 3 塊已裁切好同大小約 6 公分 × 6 公分之天然絲、棉布以及麻布，材質規格各為 1.天然絲：每平方英吋經向 208 × 緯向 160 線、重量 50D × 50D。2. 棉布：每平方英吋經向 68 × 緯向 68 線、重量 32 ' S/1 × 32 ' S/1 單股棉線。3.麻布：規格同棉布。六塊被染物均經過去漿的處理後，分別放入於各六個盛有 150ml 染液之燒杯中，並採取不同的染色方式；染色時間為 60 分鐘，染色溫度為 85 °C，攪拌速率為 350R.P.M.，最後將被染物取出以清水沖洗風乾而成為測色樣本；且不採取媒染動作而直接進行染色。

### (3) 測色結果顯示與分析

實驗二所得之結果並不明顯，在(表 35)中顯示煮染方式中三個實驗樣本乃是依循實驗一所得結果天然絲(NO.1) 棉布(NO.2) 麻布(NO.3)，與浸染方式進行之天然絲(NO.4) 棉布(NO.5) 麻布(NO.6) 兩者作一整合，並從兩種方法所得之六個樣本中觀察是否有無差別或者是樣本中是否有比較特殊的顯色呈現。

結果發現六個樣本中全部的顯色色相均為黃赤色(YR)，其中比較不同的是以浸染方式進行的天然絲(NO.4)其色相為0.6Y，已經屬於黃色色相，其餘樣本色相上相差並不多，均在6.5YR-8.3YR之間；而在明度與彩度的變化方面則有以下結果，浸染方式之天然絲(NO.4)為6.6/4.1，棉布(NO.5)為6.5/4.4，而麻布(NO.6)則為6.5/3.9，三者間明度相差並不多，均維持在中、高明度間；彩度方面也相同維持在低彩度的色調結果。如將浸染方式與煮染方式兩者相互間作比較的話，色相呈現上以浸染方式產生之天然絲(NO.4)樣本已經與其他樣本有一段差距，在色相的呈現上較不穩定；上述各樣本明度上相差不大，以煮染方式偏較亮的表現；彩度上煮染方式亦比較淺、淡，屬低彩度的結果。

如以分光曲線圖來判別推論，浸染方式之三個樣本中在400-500 μm間曲線變化較為頻繁，但整體來講六個樣本曲線圖幾乎相同。至於在L\*.a\*.b\*.數值方面，在亮度(L\*)中均接近明亮的位置，值得一提的是在紅色值(a\*)中以棉布(NO.5)、麻布(NO.6)兩個樣本超過10以上，其中以棉布(NO.5)最高，為12.65，表示其紅色含量是六個樣本中最多的樣本。

### 實驗三---薯榔染色中使用媒染劑種類實驗

#### (1) 實驗控制變項描述

實驗三主要測試被染物之布料材質經過不同的媒染劑作前媒染的處理後進行染色，是否媒染劑種類會影響其顯色色相、明度及彩度的結果；至於在媒染劑種類中則選擇有醋酸鋁(Aluminum Acetate)，植物染色用，田中直染料店。碳酸鈣(Potassium Carbonate, Anhydroua),  $K_2CO_3$ , FW: 138.21, 試藥一級, Katayama Chemical Co., Lad. 醋酸銅(Coppre Acetate),  $Cu(CH_3COO)_2 \cdot H_2O=199.65$ , 試藥 500g, 島久藥品株式會社。木醋酸鐵其化學成份不詳，植物染色用，田中直染料店。錫酸鈉(Sodium Stannate),  $Na_2SnO_3 \cdot 3H_2O$ , mol.wt.266.71, 試藥一級，關東株式會社等五種。各個媒染劑的份量除木醋酸鐵以10ml液態狀原液之外，其餘均為10公克粉狀注入50ml純水中稀釋後媒染30分鐘，最後取出水洗風乾成為各種類媒染劑被染物。

#### (2) 實驗方法

以煮沸萃取法所提取之薯榔色素染液，染色染液則各為150ml，之後選擇5塊已裁切好同大小約6公分×6公分之麻布，麻布規格為每平方英尺約為經向68×緯向68線、重量32'S/1×32'S/1，在此選擇麻布之原因除在文獻中所提在薯榔用於染衣服時則是以較粗糙麻材質為佳，加上先前兩個前測實驗中，麻布的表現上呈現比較穩定的結果，致使決定以麻布進行之後的測試，以試圖還原文獻中比較接近的服飾材質；

隨後將五塊被染物均經去漿的處理，而去漿方式是先將被染洗淨後加入以 500 公克的純豆漿以及 500 公克的水中進行浸泡 5 小時後，取出洗淨自然陰乾，分別放入於 5 個盛有 150ml 染液之燒杯中，染色時間為 60 分鐘，染色溫度為 85℃，攪拌速率為 350R.P.M.，最後將被染物取出以清水沖洗陰乾而成為測色樣本。

### (3) 測色結果顯示與分析

在實驗三所得之結果呈現如(表 36)，其中色相部份醋酸鋁(NO.7)為 9.3YR，已經非常接近黃色的域值，碳酸鈣(NO.8)為 7.4YR，醋酸銅(NO.9)為 4.5YR，木醋酸鐵(NO.10)為 7.7YR，錫酸鈉(NO.11)則為 5.8YR；如以上述色相表現來講則是以醋酸銅(NO.9)的 4.5YR 比較接近於紅色色相。

此外在明度與彩度的狀況則為醋酸鋁(NO.7)為 7.0/3.3，碳酸鈣(NO.8)為 6.8/3.0，醋酸銅(NO.9)為 5.8/4.4，木醋酸鐵(NO.10)為 5.6/1.2，錫酸鈉(NO.11)則為 6.1/3.8；明度上以木醋酸鐵(NO.10)為最低，醋酸鋁(NO.7)為最高、最亮，但各樣本整體明度上均位居於中、高明度值；重要的是彩度方面的呈現，其結果乃為醋酸銅(NO.9)的 4.4 最為飽和，而在木醋酸鐵(NO.10)方面卻呈現接近無彩度、中明度的黃灰色，這也印證文獻記載以薯榔染所得之香云紗，其黑色的一面是薯榔與鐵離子結合產生作用的結果。但整體的表現上是以醋酸銅顯色結果與文獻描述的紅褐色色相比較接近。

在反射率曲線圖方面除了醋酸銅(NO.9)之外，其他幾乎成一直線的結果，其中以木醋酸鐵(NO.10)最無色彩的變化，從開始到終了並無相當大的變化產生。其次在  $L^*.a^*.b^*$  數值方面，亮度 ( $L^*$ ) 同樣以木醋酸鐵(NO.10)的數值最低，曲線亦無多大變化，顯示其幾近於無彩色，至於在紅色值 ( $a^*$ ) 中則以醋酸銅(NO.9) 錫酸鈉(NO.11)兩個樣本超過 10 以上，其中以醋酸銅(NO.9)最高，為 13.59，紅色含量為六個樣本中之冠。

## 實驗四---薯榔染材狀態實驗

### (1) 實驗控制變項描述

實驗四主要測試當染材尚未萃取染色時，溶液之前的狀態與否是否會影響其顯色色相結果，而此處所提到的染色狀態總共可分為兩種情形，第一為薯榔染液提取前是新鮮剛從山中挖掘後馬上進行染液提取，第二為在中藥行所購買之乾燥薯榔切片，這是在採收的過程後直接於產地經由加工切片處理並予以乾燥，其主要作用是藥材的需求。因此在這兩種完全不同的處理過程中是否有所差異，則是本測試的目的；至於染材的染液萃取方法同樣以煮染的方式將色素煮染溶於沸水中而成為染液。

### (2) 實驗方法

染色方法同為煮染加溫方式進行，至於染液部份則是以上述提及之煮沸萃取法所提取之薯榔色素染液，染色染液則各為 150ml，之後選擇 2 塊已裁切好同大小約 6 公分 × 6 公分之麻布被染物材質進行。藥品媒染部份則實驗三所得結果中表現比較穩定之醋酸銅進行前媒染處理後再進行染色，其醋酸銅規格成份 (Copper Acetate),  $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}=199.65$ ，試藥 500g，島久藥品株式會社。而 2 塊被染物均經過與上述所言之去漿處理，之後分別放入於 2 個盛有 150ml 染液之燒杯中進行染色；其中染色時間為 60 分鐘，染

色溫度為 85 ，攪拌速率為 350R.P.M.，最後將被染物取出以清水沖洗陰乾而成為色彩樣本。

### (3) 測色結果顯示與分析

在實驗四所得之結果如(表 37)所示，其中新鮮素材(NO.3)其色相顯現為 6.4YR，而乾燥素材(NO.12)則為 6.1YR，兩者並無明顯差別；至於明度及彩度在新鮮素材(NO.3)則為 6.7/3.0，乾燥素材(NO.12)則是 6.8/2.8，其明度與彩度均無多大的差別，只是彩度上以新鮮素材比較高，但如以肉眼觀察是無法判別的，但這也不能說明新鮮素材與乾燥素材間染色就無差別，僅能說本實驗項目並不是薯榔染色中主要的顯著原因。

在反射率曲線圖方面線條波動圖線幾相同，僅在乾燥素材部份的起點較高，反射數值為 25.84；其次在  $L^*.a^*.b^*$  數值的對照下，在亮度 ( $L^*$ ) 以及紅色值 ( $a^*$ ) 值中幾乎相差無幾，而是新鮮素材略勝一籌，紅色值 ( $a^*$ ) 僅多了 0.55 的含量；整體來說，在染材狀態方面並無明顯的差異，並不能從中發現出一些要素及特徵。

## 5. 正式實驗部份

在正式實驗之前所作之前測實驗其目的乃是將一些與該染色材有相互關連的次要因素予以測試，試圖將前測結果整理並作為正式實驗的基礎條件，因此可將染色狀態較佳的變項種類綜合之後，並整理出幾項可能對染色材色階階度有影響之主要變項，作進一步的實驗測試(圖 48 及圖 49)。其中在前測部份中所得結果摘要為以麻布材質作為正式實驗所用被染物；以煮染方式所提取的染液作為正式實驗中色素染液；以醋酸銅所作前媒染動作之被染物為正式實驗項目之被染標準樣本；在染色材處理狀態則以新鮮薯榔切片進行煮沸動作提取作為正式實驗用之染液。

至於在正式實驗部份中其重點乃針對染色次數多寡、染色時間長短、染液濃度增減以及染色溫度高低作深入的測試，以期能從上述的實驗中發現最佳的顯色狀態，再與第一階段文獻探討結果作一色彩顯色結果的比對，試圖以實證來釐清文獻中一些質疑與錯誤，最後予以記錄來達到薯榔染色材復原的目的。

## 實驗五---染色次數實驗

### (1) 實驗控制變項描述

實驗五主要測試在染色的過程中染色的次數是否會影響顯色色相，除了在色相上，是否也會因為染色次數的累積，在明度與彩度上有不同的變化；這是因為在先前文獻探討章節中指出，薯榔的染色是經由重複染的動作逐漸強化被染物的耐水與耐腐蝕的能力，但在色彩的表現是否也會因次數而有更佳的結果表現，因此以重複染的方式進行實驗，除印證文獻染色過程有無差異之外，也希望能以重複染來推論早期人們對薯榔染色的色相、明度與彩度認知情形。

### (2) 實驗方法

以煮沸萃取法所提取之薯榔色素染液進行染色次數實驗，第一次染色中每塊被染物染色染液容量則為 150ml，被染物為經過醋酸銅前媒染處理的麻布（同大小約 6 公分 × 6 公分）並經過去漿的處理，而五塊被染物所需染液容量則為 750ml，然後將 5 塊麻布一起放入 750ml 染液中進行染色，染色時間為 60 分鐘，染色溫度為 85℃，攪拌速率為 350R.P.M.，最後將被染物取出以清水沖洗陰乾後將其中一塊麻布抽離，其餘四塊在放入 600ml 之染液進行第二次染色，染色時間等要素均與第一次染色相同過程，隨後過程以此類推，其中第三次染色染液為 450ml，第四次則為 300ml，第五次則為 150ml，於是形成第一次抽離之麻布僅進行一次的染色，隨後之被染物依次遞減而形成一次染、二次染、三次染、四次染以及五次染共五個實驗色彩樣本。

### （3）測色結果顯示與分析

在染色次數中主要是驗證文獻記錄中對薯榔染色乃是以重複染的過程處理被染物，例如魚網、服飾等；所得結果如（表 38）所示為一次染(NO.13)為 5.7YR 6.9/2.8，二次染(NO.14)為 4.0YR 6.6/3.2，三次染(NO.15)2.1YR 6.2/3.6，四次染(NO.16)0.9YR 6.2/3.9，五次染(NO.17)9.3R 5.7/4.3。從上面的數據中可以發現的是在色相上顯現，會因染色次數增加而使被染物本身色相由黃赤色漸漸轉變為紅色，這是本實驗中相當大的發現，如果和文獻資料相互的連結可以釐出一項推論就是，有些文獻所記載的黃褐色、紅褐色、紅色等色相，可能是由染色的次數控制所得的顯色結果，這也是從染色還原的角度去推測與驗證得到之結果（圖 50）。

其次在明度與彩度的變化上同樣會因染色次數的增加而明度開始下降，彩度的呈現則比明度變化更為明顯，從一次染的 2.8 到五次染的 4.3，數值幾乎呈現 0.3-0.4 的差距遞增，但是如果以彩度數據 4.3 來講，仍然是屬於低彩度、比較不飽和的彩度狀態。如果以肉眼來判斷，五個染色次數樣本均可歸類稱為紅褐色，但在五次染(NO.17)樣本則比較明顯有紅色意象的產生，只是因為彩度無法提高而致使整體看來五個樣本均帶有灰、濁的色彩階層（圖 51）。

此外在反射率曲線圖中五個樣本的差異主要在於 400-550 μm 之間，以五次染樣本在這區域中線形波動比較明顯也比較大。而 L\*.a\*.b\*.數值中，在亮度（L\*）呈現有漸漸轉暗的情形產生，但仍維持在中明度的範圍內；其紅色值（a\*）值則有幾近規律化的差距，因此推論薯榔在控制染色次數方面的確會影響彩度上明顯的變化。

## 實驗六---薯榔染色時間實驗

### （1）實驗控制變項描述

實驗六主要測試在染色的過程中染色時間的變化是否會影響顯色色相、明度與彩度上有所變化，因為在時間長短的控制上是否能夠控制染液與被染物結合作用的成效與否，也推論在染色的過程中時間長短的確是使色彩產生某種程度變化的重要因素，但是重要的是這些變化的範圍到底多大，這也就是在此項實驗中所釐清與確認之處；例如當超過哪一時間點後染液與被染物開始進行結合作用，而染色時間的極限又是到

哪一程度時染色作用開始停頓等，均是本實驗之重點。

## (2) 實驗方法

同樣以煮沸萃取法所提取之薯榔色素染液進行染色時間長短實驗，每次染色染液均為 150 ml，被染物共計有五塊已裁切好、醋酸銅前媒染以及同大小約 6 公分 × 6 公分之麻布，分別裝入各盛有 150 ml 染液之燒杯中，染色時間為主要控制變項，染色溫度為 85℃，攪拌速率為 350R.P.M.，而染色步驟則為先將第一個燒杯進行 120 分鐘的染色，隨後將被染物取出以清水沖洗風乾而成為第一個測色樣本（120 分鐘）；之後動作如同前次染色過程，不同之處只是在染色的時間上有設定性的差異，其他四個樣本其染色時間分別為 60 分鐘、45 分鐘、30 分鐘以及 15 分鐘；最後共得到五個實驗樣本後進入測色階段。

## (3) 測色結果顯示與分析

在實驗六主要是測試薯榔染色的過程中，染色時間是否是為控制顯色色相結果的主要變因，測試結果如(表 39)；在呈現數據中為 120 分鐘(NO.18)為 8.6R 6.2/4.0, 60 分鐘(NO.19)為 2.0YR 6.5/3.3, 45 分鐘(NO.20)為 2.2YR 6.5/3.4, 30 分鐘(NO.21)為 4.7YR 6.7/3.1, 15 分鐘(NO.22)為 6.3YR 6.9/2.5。從上述樣本的測色結果發現在五個色樣中同樣是從接近於黃赤色系，因染色的時間加長而慢慢轉成紅色系（圖 52），即使在轉變的過程中並不穩定，但可以確認的就是染色的時間長短的確可以影響薯榔顯色之色相的變化，這也是在文獻記錄中缺乏的一項結果。

至於在明度與彩度的變化上，就不如色相呈現如此有跡可循，雖同樣會因時間拉長而在明度上有下降的趨勢，但在 60 分鐘(NO.19) 與 45 分鐘所呈現的明度值同為 6.5，而這如果歸於誤差值範圍之內的話，明度的變化也是染色時間所呈現的重要結果。另外在彩度上並不如此有規律的變化，反倒在 60 分鐘與 45 分鐘之間的染色時間之彩度結果比較曖昧不明；這是因為染 60 分鐘(NO.19)所得彩度為 3.3 數值，而染 45 分鐘(NO.20)所得數值卻為 3.4，而這如果也歸類於測色的誤差值的話，整體對薯榔在染色時間變項中，同樣可以控制其薯榔顯色結果，並且在染 120 分鐘之後，顯色狀態才從帶灰的黃赤色轉變為明顯可區辨之帶灰的紅褐色（圖 53）。

而在分光曲線圖方面，圖中五個樣本的差異於 400-500 μm 之間比較明顯，其中以 120 分鐘(NO.18)之曲線最符合紅色色光本身的線條圖形。另外 L\*.a\*.b\*.數值中，在亮度（L\*）是以 120 分鐘(NO.18)呈現較暗的狀態，是在五個樣本中比較明顯的樣本，數值差距也比較大；而紅色值（a\*）值中超過兩位數的僅有 120 分鐘(NO.18)、60 分鐘(NO.19)以及 45 分鐘(NO.20)三個樣本，分別為 15.49、11.66 以及 11.96，因此得知在染色時間上接近於 45 分鐘之後，其紅色色素增加的情形才會比較明顯。

## 實驗七---薯榔染液濃度實驗

### (1) 實驗控制變項描述

實驗七主要目的在於染色的過程中染液的濃度是否會影響顯色結果，在合成染料染色的過程中，染

液的濃度的確會影響該色顯色的呈現，這包含明度與彩度的變化，如果濃度稀釋時，相對的在明度上就呈現比該色為亮，彩度則會比該色為低，這是不爭的事實結果。但質疑的是如果染材改變為傳統的植物染材時是否也會有相同的原理，因此設定改變染液的濃度控制，期待發現出些許的染色技巧與顯色訣竅，這也是本實驗中主要的目的之一。

## (2) 實驗方法

同樣以煮沸萃取法所提取之薯榔色素染液進行染色濃度的控制實驗，在每次測試的染液控制均為 150ml，但是在這 150ml 中卻控制染液與水的混合比例；而被染物為同大小約 6 公分×6 公分，經過去漿的處理且為醋酸銅前媒染處理的麻布五塊，染色時間為 60 分鐘，染色溫度為 85℃，攪拌速率為 350R.P.M.；至於過程則為以相同份量的染液 150ml，但在染液浴比的濃度上有所改變，五個燒杯中染液依序為 150ml 染液 + 0ml 水、120ml 染液 + 30ml 水、90ml 染液 + 60ml 水、60ml 染液 + 90ml 水、30ml 染液 + 120ml 水共五個實驗樣本，而在染色後將予以水洗風乾。

## (3) 測色結果顯示與分析

實驗七主要針對薯榔染色的過程中，染液的濃度狀態是否影響染色結果的顯色色相，而測試結果如 (表 40) 所示；其數據在 150ml 染液 + 0ml 水(NO.23)樣本為 1.6YR 6.4/3.6，120ml 染液 + 30ml 水(NO.24)為 9.6R 6.1/3.9，90ml 染液 + 60ml 水(NO.25)為 0.3YR 6.4/3.3、60ml 染液 + 90ml 水(NO.26)為 0.4YR 6.3/3.3，30ml 染液 + 120ml 水(NO.27)為 1.3YR 6.2/3.2。從上述樣本的測色結果數據所給予的訊息並不整齊，色相的變化相當不規律，唯一可以解釋的部份那就是五個樣本顯色色相均集中於接近 10R 的區域 (圖 54)，也就是 5R 與 5YR 的等距中間值色相，如以肉眼判斷上述五個樣本是無法辨別其色相間的差異。

其次在明度與彩度的呈現上，明度均集中於 6.4-6.1 數值之間，但並不是因染液濃度的增減而有順序性的變化，故在明度上並無理可循。至於彩度的呈現同樣以不規則的數據結果摻雜於各樣本之中，其中以 120ml 染液 + 30ml 水(NO.24)之 3.9 數值為最高，比上述原液不稀釋的(NO.23)樣本為高，這就表示在染液濃度上並無法完全能控制顯色的順序結果，反倒在染液濃度極少的情況下仍有相當程度的著色狀態，例如 30ml 染液 + 120ml 水(NO.27)就是此現象最佳例證，因此說明薯榔的染液即是在低濃度情況下，只要濃度中色素情形保持在某一程度的話，其結果可能與原液濃度相差不多 (圖 55)；所以實驗七所得結果為染液濃度並無法直接影響顯色結果。

在反射率曲線圖方面，圖中五個樣本幾乎為相同的反射線形，並無明顯的差異；而  $L^*.a^*.b^*$  數值中，其亮度值 ( $L^*$ ) 均在 62-64 之間區域內，差距並不大；反倒紅色值 ( $a^*$ ) 中均維持在接近 12 以上的紅色素存在，這也顯示在單項測試的實驗七中濃度控制並不能看出一些正常的邏輯呈現，僅知染液中比例達到某種程度後即可染色的要求。

## 實驗八---薯榔染色溫度實驗

### (1) 實驗控制變項描述

實驗八主要了解在染色的過程中溫度是否為直接影響顯色品質的重要因素之一，這是因為薯榔在文獻的記載中出現兩種染色方式的版本，第一為透過煮染方式進行，第二為直接不加溫而以浸染方式進行；在第一個方式中即牽涉到溫度的問題，而第二個方式中則是以染液的常溫進行，因此綜合兩種方式乃針對溫度作進一步的測試，以期了解溫度的高低與顯色結果之間的關係為何。

### (2) 實驗方法

本測試以煮沸萃取法所提取之薯榔色素作為染色溫度實驗中的共同染液，但每次的測試染液容量均為 150ml，在被染物方面則為經過去漿處理且為醋酸銅前媒染，同大小約 6 公分 × 6 公分之麻布五塊，五塊被染物的染色條件均相同為染色時間為 60 分鐘，染色溫度則為控制變項，而攪拌速率為 350R.P.M.，最後將被染物取出以清水沖洗陰乾而成為色彩樣本。至於溫度的變項控制設定有第一項為染液的常溫（這也因當時實驗狀態而定，一般大概為 13 -17 左右，而加溫器數據呈現為 0 刻度），其餘依序為 25、50、75 以及 100 共五個溫度控制點，溫度則由 CORNING PC-420 STIRRER/HOT 定溫攪拌機設定儀器並進行調節控制；在常溫的控制點上則是將定溫攪拌器旋轉至不加溫的 0 刻度設定為基準。

### (3) 測色結果顯示與分析

在實驗八中對染色過程中溫度是否會影響薯榔的顯色色相、明度與彩度的差異；而所得之結果如(表 41) 所示，其中設定的控制變項結果數據分別為，常溫(NO.28)也就是加溫器 0 刻度所言為 6.3YR 7.0/2.6，25 (NO.29)為 6.0YR 7.0/2.6, 50 (NO.30) 為 6.4YR 6.9/2.6, 75 (NO.31)為 4.5YR 6.7/3.1, 最後的 100 (NO.32)數據為 7.3R 5.9/4.1；從這些數據中並無法直接觀察有一個比較完整的染色結果，各個溫度下之樣本色相並無法與溫度的順序連上等號，也就是說兩者之間並無正比或反比的情況產生，各樣本分布非常混淆；但在色相中唯一的收穫就是 100 (NO.32)的樣本已經轉變成紅色系之色相，表示在薯榔染色時溫度接近 100 上下時，染液中紅色素成份開始有比較明顯的結合與顯現，這也可以與常溫浸染方式所得之色相作比較，加溫進行染色的確能使色相轉紅；此外在色素著色方面在 100 (NO.32)所得之紅褐色相當均勻，並沒有染斑的情形出現(圖 56)。

至於在明度與彩度的結果顯示，如果包含測色的誤差值容許範圍的話，明度的表現在溫度的變項控制中確實有某些程度的作用，其明暗與溫度兩者乃為正比的關係，從常溫的高明度依序向高溫的中明度接近。而彩度的變化在 75 (NO.31)之前並沒有太大的差別，而是到了接近 100 上下時彩度有了相當大的變化，從 75 的 3.1 提升到 4.1 之數值數值，期間彩度差距達到 1.0，在肉眼雖無法能夠直接判斷出來，但從測色角度來說明卻已經有相當大的差距，因此溫度在薯榔染色過程中，除明度上稍有邏輯可循之外，其餘的色相以及彩度變化上並無法能確實地控制其變化(圖 57)。

在比照各樣本反射率曲線圖的變化中，則是以 100 (NO.32)之反射曲線最接近於紅色曲線線形，只是與紅色曲線比較起來在亮度的反射上處於較高的位置，其餘四個反射曲線圖形相互間變化及差異並不大。至於  $L^*.a^*.b^*$  數值中，其亮度值 ( $L^*$ ) 均在 68-70 之高亮度區間內，唯獨 100 (NO.32)卻幾乎低於 60 以下，

是在五個色彩呈現中是相當突出的個案樣本；而紅色值（ $a^*$ ）中也同樣是 100（NO.32）最高，並且超過 16 的數值，其餘四個樣本的紅色值（ $a^*$ ）則都維持在 10 以下的數值。

## 六、結論與建議

### 6.1 結論部份

中國傳統染色歷史的悠久可從各家文獻記載中窺知一二，其中在古籍的整理探討後發現及了解當時所使用的染色材種類、染色材形態、產區出處、各種效用、顯色色相，甚至是所衍生的色彩詞由來等，因此對古代人們如何發現色彩、使用色彩有了更進一步的認識。而今反思當人們汲汲於追求化學染那種快速鮮艷的顏色時，是否應該回過頭來去發覺古人所遺留下來的偉大的發明與技術？是否能將色彩的根源繼續復原及維持？這是值得讓人們重新省思的問題。

色彩無時不刻地存在於週遭，但是卻因為科技的進步而破壞了人們與大自然那種各取所需的緊密關係，至此至今，植物染色的技術雖不如以往那種繁盛之情況，但仍有其存在及應用的地位。被稱為最早使用染色工的中華民族的祖先，將色彩應用於生活中，也創造了繽紛燦爛的歷史，直至化學染料的大量使用，傳統的天然染色已漸漸被遺忘，忽略了大自然所賦予的珍貴資源，所以如果能回頭從天然染材中來開發色彩，摒棄化學染料所帶給人們的無形傷害，相信會將人們引導回反樸歸真、回歸自然的「彩色境界」。

其實目前天然染料之所以仍無法完全被化學染料所取代，就是因為天然染色是大自然給予我們的最佳色彩意象，更是具有化學合成染料無法能所能表現出來那種返樸歸真的色彩情感。也因如此，正當在汲汲於尋找植物染材之時，也必須能透過現代科學的方式進行探討與記錄，而使得植物染色能夠永續且廣泛的流傳下去，這也才是對天然染色領域中所作之最佳的復原與註解。

#### 6.1.1 古籍文獻整理探討部份

因此當對所抽離探討的中國古籍中染色相關記載時，也希望能將台灣的相關描述相互間作一比對，除了能夠從古代的中國染色記錄中探知人們使用色彩的情形，相對地也能了解台灣早期人們染色的記錄，並觀察兩者間是否有某些程度的相關性、雷同性。因此將兩方所抽離的結果分別以其顯色後所呈現之色彩辭彙名稱來歸類紅色系植物性染色材，並且註明其文獻出處，以利於比對早期紅色系色彩所使用的素材種類，經由整理列述於下；

表 42.中國傳統色彩辭彙與使用之素材及文獻出處對照表

傳統色名稱	使用素材及文獻出處
一、絳色	(本草綱目、神農本草經、齊民要術、農政全書、說文等文獻) -茜草、蘇枋木、棠梨、落葵、檉木、刺毯
二、紅色	(農政全書等文獻) -茜草、檀木、鉤藤、胭脂木、紫蘇、紅麴
三、緋色	(蜀本、藥用植物分類學等文獻) -茜草、冬青
四、赤黃色	(史記等文獻) -茜草
五、真紅、猩紅 、蓮紅、桃紅 、銀紅、水紅	(天工開物等文獻) -紅花
六、紅紫色	(中國畫的顏色與應用)
七、黃棕色	(台灣地方志等文獻) -薯榔
八、紅棕色	(本草綱目、沈括筆談等文獻) -薯榔
九、紅褐色	(台灣相關文獻、省志、地方志等文獻) -茄藤皮、檳榔

從上表的對照下則發現，古代在形容紅色所使用之色彩辭彙中，主要出現的色名則是以絳色、紅色以及緋色為主，所使用之色料素材則是以茜草、紅花、蘇枋木及薯榔等。而這些染材中染色所取材部位以及文獻記載之顯色色相分別為：

1. 茜草：取染材根部位，染出顯色色相為絳色、紅色、黃赤色。
2. 紅花：取染材花瓣部位，染出顯色色相則有大紅色、真紅色、猩紅色、蓮紅色、桃紅色、銀紅色、水紅色。
3. 蘇枋木：取染材木心部位，染出顯色色相為絳色、紅紫色、青黑色。
4. 薯榔：取染材莖塊部位，染出顯色色相為黃棕色、紅棕色、黑色。

從對照表中發現在單項染色材所可以染出的色彩，經過古人所命名最多的則是紅花一物，這也說明了紅花使用的歷史相當長遠，但質疑之處則是真正對紅花染色有相當程度的記載則是出現於明、清時代，其中的原因是須深入了解。至於所出現最多的傳統色名則是「絳」色一詞，以目前對色彩的稱呼中，「絳」色一詞在使用上已經非常少，這也意味著中國傳統色名乃因各種時空條件因素下而逐漸沒落，這同樣也是

目前從事相關研究者所欲深入探討之處。

## 6.1.2 傳統染色材實驗部份

### 1. 茜草實驗

在茜草的各前測部份色樣結果如(圖 58)所示,依據各實驗所得最佳顯色狀態是;被染物是以天然絲材質為佳,必須先進行去漿處理後,再進行醋酸鋁或其他含有鋁離子成份之媒染劑作大約 30 分鐘的媒染;於一次染所顯現色彩經由測色即有不錯的顯色結果,其色相為紅色系;在染液方面是將茜草先進行浸泡 24 小時,使成份中黃色素溶出後再進行染液提取動作。至於品種方面三種茜草品種紅色含量依序為印度茜>西洋茜>東洋茜,故以印度茜染色其紅色量飽和度最為顯著,並發覺茜草成份中即是以 Alizarin 成份為色素主要成份。

至於在正式實驗部份,染色次數中各樣本色相會因染色次數的增加從 6.1R 移往 7.1R;明度會因染色次數增加而下降,但在彩度上當到達某一程度後其色素的附著顯現能力開始遲緩或停頓,因此在染色次數實驗中進一步作推論就是古代的「重複染」技術,主要的功能乃在於降低各次數的明度狀態,當彩度達到飽和時即處於停頓狀態(圖 59)。

而茜草染色時間方面,則因為染色時間變長,色相由 8.1R 趨向於 6.9R,明度則有變暗的現象產生,但在本實驗中出現在 45 分鐘(NO.24)色樣中,則與其他樣本在明度上有脫離常模情況,但均在誤差範圍之內;彩度上除了 30 分鐘(NO.25)樣本之外,其餘彩度的呈現均因時間加長而增加其飽和度(圖 60)。

茜草染液濃度部份其色相則由高濃度的 6.6R 往 9.0R 低濃度規律性的靠近;但在明度的結果上無法控制,各樣本明度值互有高低,其表現並不平順;最後在彩度結果上除了 120ml 染液 + 30ml 水(NO.28)樣本較不尋常之外,其餘樣本均因為濃度降低而彩度也隨著降低。綜合而言茜草染色在染液濃度的部份中呈現較不穩定的控制變因,因此無法直接說明與顯色結果有明顯的關連性(圖 61)。

而茜草中染色時溫度控制實驗中,色相同樣以順序的方式從常溫的 7.0R 往 100 °C 的 6.3R(7.7R),其中 100 °C(NO.32)在標準測色中出現誤差,因此以三次比較測色值為準;明度方面則呈現因溫度升高而在明度上有下降的現象產生,但在彩度的呈現就無章節順序可言,各樣本彩度出現不規則的呈現(參見圖 62)。

### 2. 紅花實驗

紅花染色實驗中前測部份則有以下結論:以棉布進行測試其顯色狀態最佳,而棉布必須經過去漿的處理過程;在染液方面紅花前處理務必清洗十次以上,以便將黃色素洗淨,其染液的存放期間不宜超過三日以上,而且是以製成紅花餅後存放一段時間為最佳,其色彩顯現結果如(圖 63)所示。

在染色次數方面，其色相分布呈現不規則的分布狀態，雖無依序性可循，但在五個染色次數樣本中，其色相均於紅紫色的範圍內。明度上顯示紅花明度呈現會因染色次數增加而降低。彩度上雖相差不多，但發現兩項結果就是第一當第二次染色時其彩度已經趨於飽和狀態，第二在一次染的結果與其他樣本差距較大，因此紅花染色中染色次數實驗僅能有效控制其明度的變化（圖 64）。

而染色時間的控制上如（圖 65）所示，其色相的呈現無一定的常模分布，但各樣本均維持在紅紫色系範圍之中；明度方面相當明確的就是會因為染色時間增長而明度降低，而且降低差距相當均勻；彩度的結果也與明度表現一致，均會隨染色時間拉長而飽和度增高，其中彩度值可以達到 12 以上。

其次在染液濃度控制的實驗結果中，在色相的分布除了 90ml 染液 + 60ml 水（NO.23）樣本之外，其餘樣本色相分布是由高濃度的 8.2R 往低濃度的 4.7R 趨近；明度上六個色彩樣本除 15ml 染液 + 135ml 水（NO.26）樣本較亮之外，其餘樣本明度均維持在中明度階層且相差都非常接近；彩度上出現不穩定的顯示結果高濃度值與低濃度值相差一倍，奇怪的現象是以中間濃度的彩度表現最佳，其中以 120ml 染液 + 30ml 水（NO.22）樣本彩度最高（參見圖 66）。

最後在染色溫度的控制結果上，其色相表現上並不理想，各樣本色相呈現不規則的分布情形，但仍維持在紅紫色系範圍之內；而明度值的消長同樣有上述的現象產生，其中以 50 ° C（NO.29）樣本最為穩定；至於彩度結果中同樣以 50 ° C（NO.29）樣本表現最佳，彩度值可達到 13 以上。因此綜合上述結果顯示染色的溫度變項上雖無法直接說明可以予以控制，但在 50 ° C 時其各項表現是紅花染色中溫度項目最穩定的控制點（圖 67）。

### 3. 蘇枋木實驗

在蘇枋木染色實驗中前測部份經過五項測試得到下列染色的基本條件，依序為以天然絲材質作實驗為被染物，其中被染務必須先作去漿處理後，再利用錫酸鈉與檸檬酸混合液作前媒染處理，時間為 30 分鐘左右；至於染液部份則使用先前浸泡 12 小時左右的蘇枋木煮液，如此在染色時才有較佳的顯色結果（參見圖 68）。

在染液濃度實驗中則有下列結論，在色相的呈現上處於不穩定的情形產生，因此無法釐出一些規則性，僅能解釋成各樣本色相均在紅色系範圍內；明度方面則有不同的結果，各樣本均因為染液濃度的減少而明度提高，這也是以染液控制色彩明度的不錯結果；至於彩度方面則同樣有不穩定的情形產生，其中以 120ml 染液 + 30ml 水之比例在彩度上有較好的表現；綜合上述數值發現，染液的濃度在蘇枋木染色實驗中僅對於其明度有比較明顯的作用（圖 69）。

而蘇枋木染色時間實驗方面，其中色相顯色結果同樣處於不穩定的狀態，但均座落於 2.6R-5.0R 之間，都可以說是標準的紅色系，只是在各樣本的顯色結果並沒有其規則性可尋；在明度方面各樣本相互間差距相當小，單以肉眼無法分辨，但如以數值來解釋並排除些微的誤差的話，其明度則是因染色時間加長而變暗；而彩度的變化上正好相反的結果，如以數據解釋似乎在 15 分鐘以內，其彩度的顯現較佳，這也不合乎

常理。因此在蘇枋木染色實驗中，染色時間的長短僅可能只是在明度上有比較穩定的變化（圖 70）。

至於在染色溫度方面則有下列結果與結論，其中色相部份同樣分布並無章法，並以 25 ° C (NO.26) 接近紅紫色的 0.4R 差距最大，但都位於紅色系範圍之內；明度方面雖然相互數據互有變化，但差距間太小，以目測並無法分辨，因此在明上表現亦不明顯；但在彩度的呈現中即依照大小有秩序的改變，其中因溫度的升高而在彩度上反而降低，這可能是因為當溫度提升時，其本身明度降低的關係所導致測色時彩度降低，但至少染色溫度的控制上，可以有秩序性的改變色彩樣本（參見圖 71）。

而最後的染色次數方面所得到的結論是，在色相的呈現方面可以說是具有秩序性的在色相環中移動，從第一次染的 5.0R 到第五次染的 6.7R，如以測色角度判斷的確有改變，但實際上相互間色相幾乎無法以肉眼來區分，僅是在數據上有順序性的排列；明度方面同樣也有相當程度的影響，其中以第二次染之後明度值就開始停頓，但測色數據依然可以區分相互間微小的差距，因此可以說同樣因染色次數增加而明度降低；彩度上則出現相當明顯的差距，會因為次數增加而使彩度快速的降低，相互間差距是可以直接分辨出來（參見圖 72）。

#### 4. 薯榔實驗

在薯榔的各種前測實驗中其色樣結果如（圖 73）所示，因此從前測中得到染色的最佳狀態分別是以麻布為實驗被染物，先前必須經過去漿的處理，而染色前同樣經過前媒染動作，媒染劑種類則是以醋酸銅與水混合後進行前媒染，染色方式則是以煮染加溫進行，至於染液的取材則是以新鮮薯榔進行煮染提取，如此在染色過程中則會有比較穩定狀態進行。

在染色次數的部份，其色相顯現結果則出現相當規律的變化，從一次染的 5.7YR 因染色次數增加而往 9.3R 移動，其中的色樣也以順序的方式持續變化，而色相也由黃赤色開始接近文獻記載的紅色系；明度部份同樣也有規律性的變化，並且會因染色次數的增加而使明度變暗，這也符合實驗重複染明度降低的假設；最後彩度的結果則是與其他染材染色，因重複染致使彩度降低的現象完全不同，反而因染色次數增加而在彩度上有所提高，這可能是因為薯榔本身因每次染色其彩度累進並不多，因此在過程中並無法達到飽和狀態所出現的結果呈現（圖 74）。

其次在染色時間實驗方面，其色相顯色結果同樣是因為染色時間的增長，其色相由黃赤色系開始轉變為紅色系，期間各色樣的轉變也是具有規則性的移動；明度部份亦有相同的顯現，因溫度提高而使色樣明度降低，但各色樣相互間差距非常接近，僅有以儀器檢測才可以辨別出來；彩度方面其顯色結果如排除些微誤差的話，其結果是因時間增長而彩度提高（圖 75）。

而染液濃度的實驗中，其顯色結果分別為：在色相部份並無明顯的順序結果顯現，各樣本也呈現不穩定的座落位置，但五個樣本均集中於 10R 的區域，而這也是介於 5R 與 5YR 的中間值；明度方面亦出現不穩定的顯色結果，各樣本明度值均集中於 6 的數值左右，因此無法看出染液濃度對顯色明度的影響；彩度結果如排除 120ml 染液 + 30ml 水 (NO.24) 樣本，是呈現因染液濃度減少而使被染物彩度隨著降低。綜合染

液濃度的結果，各項均呈現比較無法有效控制的狀態，其中仍有一些色樣變數的出現（圖 76），

最後的染色溫度部份其結果如下所述，在色相顯色結果為各樣本均集中於黃赤色系，但當溫度提升到 100 °C 時開始轉變為紅色系，這也透露出當薯榔染色時在溫度的控制上是以高溫方式進行染色，才會出現紅色顯色結果；而明度方面則同樣是因溫度提升而使明度轉暗，其中以最高溫與最低溫對比較為明顯；最後的彩度顯現上當 50 °C 以下之溫度時，彩度並無變化，直至 75 °C 左右才開始增加其飽和度，而其中以最高溫 100 °C 最為明顯。綜合上述結果染色溫度在薯榔染色中所能控制的程度並不大，但可從中得知高溫的染色方式的確可以提升其各種因素的顯色程度（參見圖 77）。

### 5. 染色材屬性

由上述各實驗則發現各染色材所特有的成份屬性與染色狀態等，經過綜合整理後列述於下：

表 43. 各實驗染色材之特性表

染材名稱	茜草	紅花	蘇枋木	薯榔
有無去漿	有	有	有	有
被染物媒染	有	無	有	有
被染物材質	天然絲	棉布	天然絲	麻布
染液特性	浸泡法	酸鹼法	煎煮法	研磨過濾法
染液期限	24 小時	三日內	12 小時	*
染色方式	加熱攪拌	加熱攪拌	加熱攪拌	加熱攪拌
媒染劑種類	醋酸鋁	*	錫酸鈉	醋酸銅
染材狀態	乾燥	乾燥、溼潤	乾燥	新鮮

註有（\*）號表示不詳或無

### 6. 文獻記載與實驗結果之色彩差異

#### （1）茜草

實驗結果可顯色於絳色、大紅色、黃赤等色彩色域範圍內，但無法染出緋色（淺紅色），推論應從更短的時間或更少的染液濃度著手。

#### （2）紅花

實驗結果均可顯色於真紅、猩紅、蓮紅、桃紅、銀紅、水紅等色彩色域範圍內，其中猩紅則是紅花餅狀態抽取之色素所染成色彩。

#### （3）蘇枋木

實驗結果可顯色於絳色（大紅色）、深赤色以及青黑色等色彩色域範圍內，而紅紫色於煮染過程出現於染液泡沫中，但實際進行染色時並無法顯現；至於青黑色則僅控制其媒染劑種類即可顯現該色彩。

#### （4）薯榔

實驗結果可顯色於黃棕色、紅棕色等色彩色域範圍內，但黑色結果僅染出中明度之灰色。

## 6.2 建議部份

### 6.2.1 文獻整理部份

由於時間限制的關係，故本研究文獻整理探討部份僅限定紅色系植物染色材相關記載，因此在染色領域的整理敘述無法涵蓋所有染色材，雖此領域範圍相當廣大，但建議後續研究者能夠針對其他色系染色文獻繼續整理與探討，藉由許多人的研究彙整，可以將全部研究結果予以統整而成為中國染色史與技術的專書，以延續古代遺留下來的用色觀念、傳統色釐清、染色材顯色情況以及傳統染色相關之技術，

### 6.2.2 染色實驗部份

在染色實驗部份由於牽涉到化工染色相關領域，在各項資源與知識短缺的情況下，以最克難的方式進行各項染色材色彩復原顯現工作，因此在礙於器材設備及時間等不足的情況下，並未實際進行染色材成份的分析，建議後續研究者能針對各種染色材成份作進一步的研究了解，以期從中發現一些能與現代經濟效益與利益有關的使用價值，例如染料的取代、食用以及藥用的附加價值等，如此才會讓人們重新回頭，開始重視傳統染色材所賦予的珍貴貢獻。

其次由於本研究主題之一乃針對中國傳統色相，以染色角度來解釋其色彩顯色狀態，但由於範圍過於龐大，僅對於傳統色中與紅色相關色彩詞有所討論，因此建議後續研究者能對其他色系繼續以染色角度作進一步的探討。

## 參考文獻

### 中文書籍部份

- [ 1 ] D.M. Himmeblau、潘家寅譯，化工原理與計算，第四版，科技圖書，台北
- [ 2 ] 小西謙三、黑木宣彥，張明基譯，1987，工業合成染料化學，再版，復漢出版社，台南
- [ 3 ] 大山正，1998，色彩心理學，初版，牧村圖書，台北
- [ 4 ] 王錦堂，1999，大學學術研究與寫作，三版五刷，東華書局，台北
- [ 5 ] 王定理，1993，中國畫顏色的運用與製作，初版，藝術家出版社，台北
- [ 6 ] 王敏泰，1982，染料化學，初版，五洲出版社，台北
- [ 7 ] 王蘭榮，1997，台灣青草藥，再版，輔新書局，台北
- [ 8 ] 王冠英，1997，中國古代民間工藝，第一版，商務印書館，北京
- [ 9 ] 王子廉、朱繼龍，1972，印染學，二版，臺灣中華書局，台北
- [ 10 ] 王明義，1993，三峽鎮鎮誌，初版，三峽鎮公所，台北
- [ 11 ] 王傳福等人，1991，臺灣慣習記事第五卷下，版本不詳，台灣省文獻會，南投
- [ 12 ] 中島武太郎、志田他鹿鐵，李文譯，1932，染色學概要，版本不詳，商務印書館，台北
- [ 13 ] 中國生草藥研究發展中心，1976，彩色生草藥圖譜，初版，啟業書局，台北
- [ 14 ] 中國生草藥研究發展中心，1977，彩色生草藥圖譜第二輯，初版，啟業書局，台北
- [ 15 ] 孔慶萊等人，1956，植物學大辭典，增訂再版，新亞書店，香港
- [ 16 ] 田自秉，年代不詳，中國工藝美術史，版本不詳，丹青圖書，台北
- [ 17 ] 仇德哉主修，1979，雲林志稿卷四經濟志農業篇，初版，雲林縣政府，雲林
- [ 18 ] 伊澤一男，日期不詳，花草治百病，版本不詳，志明出版社有限公司，台北
- [ 19 ] 江元能等人，1992，基礎化學實驗（一），再版，儒林圖書公司，台北
- [ 20 ] 呂清夫，年代不詳，色名系統比較研究，版本不詳，出版不詳，出版地不詳
- [ 21 ] 作者不詳，宣冬華譯，1979，染料的化學與工藝學，三版，徐氏基金會，台北
- [ 22 ] 作者不詳，日期不詳，藍染之旅，陽明山國家公園管理處，台北
- [ 23 ] 作者不詳，李蕭銀編審，1991，色彩的發達，初版二刷，漢藝色研，台北
- [ 24 ] 作者不詳，1997，雲林發展史，初版，雲林縣政府，雲林
- [ 25 ] 作者不詳，年代不詳，台灣省苗栗縣志卷一地理志，初版，台灣省政府政府，南投
- [ 26 ] 作者不詳，1962，桃園縣志卷一土地志，初版，桃園縣文獻會，桃園
- [ 27 ] 作者不詳，1966，桃園縣志卷四經濟志，初版，桃園縣文獻會，桃園
- [ 28 ] 作者不詳，1958，宜蘭縣志稿，版本不詳，宜蘭縣政府，宜蘭
- [ 29 ] 作者不詳，1969，宜蘭縣志，版本不詳，宜蘭縣文獻會，宜蘭
- [ 30 ] 作者不詳，1957，基隆市志港務篇，版本不詳，基隆市文獻會，基隆
- [ 31 ] 作者不詳，1957，基隆市志農林篇，版本不詳，基隆市文獻會，基隆
- [ 32 ] 作者不詳，1988，基隆市志商業篇，版本不詳，基隆市文獻會，基隆

- [33] 作者不詳，黃奇烈纂修，1976，台灣省新竹縣志卷三土地志，第三冊，新竹縣文獻會，新竹
- [34] 作者不詳，黃成助發行，1982，重修鳳山縣志，臺一版，成文出版社，台北
- [35] 作者不詳，黃成助發行，1983，高雄市志，臺一版，成文出版社，台北
- [36] 作者不詳，黃成助發行，1983，台北縣志，臺一版，成文出版社，台北
- [37] 作者不詳，黃成助發行，1983，重修臺灣府志，臺一版，成文出版社，台北
- [38] 作者不詳，黃成助發行，1985，臺灣事情，臺一版，成文出版社，台北
- [39] 作者不詳，莊福裕發行，1993，青草藥大百科，革新版，尚志文化出版社，高雄
- [40] 汪詡菴，1997，增批本草備要，再版，大中國圖書公司，台北
- [41] 汪勁武，1998，怎樣識別植物，二版，地景企業股份有限公司，台北
- [42] 汪子春、程寶綽，1995，中國古代生物學，第二刷，臺灣商務印書館，台北
- [43] 宋應星，劉君燦導讀，1986，天工開物，上、下冊，版本不詳，金楓出版社，台北
- [44] 杜若愚、李保元，1986，日、英、漢農作物名詞辭典，初版，名山出版社，台北
- [45] 杜若愚、李保元，1986，日、英、漢農業名詞辭典，初版，名山出版社，台北
- [46] 李應強，1993，中國服裝色彩史論，初版一刷，南天書局股份有限公司，台北
- [47] 李時珍，1998，本草綱目，上、下冊，增訂本，培琳出版社，台北
- [48] 李陽世，1997，色彩技術原理與應用，初版，永大書局有限公司，台北
- [49] 李潤海，1983，中國醫藥史話，初版，明文書局，台北
- [50] 李學勤，1999，十三經注疏-爾雅注疏，第一版，北京大學出版社，北京
- [51] 李春池纂修，1964，宜蘭縣志卷四經濟志商業篇，初版，宜蘭縣文獻會，宜蘭
- [52] 李榮南編譯，1992，臺灣慣習記事第六卷上，版本不詳，台灣省文獻會，南投
- [53] 李榮南等人編譯，1992，臺灣慣習記事第六卷下，版本不詳，台灣省文獻會，南投
- [54] 吳普，孫星衍、孫馮翼輯錄，1981，神農本草經，初版，五洲出版社，台北
- [55] 吳淑生、田自秉，1987，中國染織史，台一版，南天書局有限公司，台北
- [56] 吳永華，1999，台灣植物探險--十九世紀西方人在台灣採集植物的故事，初版，晨星出版社，台中
- [57] 吳東平，2000，色彩與中國人的生活，第一刷，團結出版社，北京
- [58] 吳與言，1973，染色實驗法，臺一版，臺灣商務印書館，台北
- [59] 吳山主編，1995，雄獅中國工藝美術辭典，二版一刷，雄獅圖書，台北
- [60] 吳政義，1996，紡織原料學，再版二刷，五洲出版社，台北
- [61] 吳文星、鄭瑞明編譯，1987，臺灣慣習記事第三卷下，版本不詳，台灣省文獻會，南投
- [62] 吳文星、鄭瑞明編譯，1989，臺灣慣習記事第四卷上，版本不詳，台灣省文獻會，南投
- [63] 吳文星、鄭瑞明編譯，1990，臺灣慣習記事第五卷上，版本不詳，台灣省文獻會，南投
- [64] 孟心如，1975，染色術，，臺一版，臺灣商務印書館，台北

- [65] 林書堯, 1995, 色彩認識論, 第三版, 三民書局, 台北
- [66] 林玉茹等人主編, 1999, 台東縣史地理篇, 初版, 台東縣政府, 台東
- [67] 林世珍等人主修、張勝彥總編纂, 1989, 台中縣志卷一土地志, 台中縣政府, 台中
- [68] 林水樹纂修, 1976, 台灣省新竹縣志卷六經濟志, 第三部, 新竹縣文獻會, 新竹
- [69] 林家駒等人主修, 1970, 嘉義縣志稿卷五經濟志, 下卷, 嘉義縣文獻會, 嘉義
- [70] 林先德等人主修, 1967, 嘉義縣志稿卷一土地志, 版本不詳, 嘉義縣文獻會, 嘉義
- [71] 林先德等人主修, 1985, 嘉義縣志稿卷一土地志, 三版, 嘉義縣文獻會, 嘉義
- [72] 林興仁主修, 1960, 台灣省台北縣志(四), 排印本, 成文出版社, 台北
- [73] 林興仁主修, 1960, 台灣省台北縣志(十一), 排印本, 成文出版社, 台北
- [74] 花松村, 1996, 臺灣鄉土全誌, 第二冊, 行政院新聞局, 台北
- [75] 洪波浪、吳新榮主修, 江家錦編纂, 1960, 台南志稿卷一, 初版, 台南縣文獻會, 台南
- [76] 邱永亮, 魏盛德編譯, 1987, 染色化學, 初版, 徐氏基金會出版, 台北
- [77] 邱永亮, 1997, 染料之合成與特性, 初版九刷, 徐氏基金會出版, 台北
- [78] 於達華, 1967, 國藥提要, 初版, 百成書局, 高雄
- [79] 周欣初, 1989, 中草藥與化妝品, 初版, 渡假出版社, 台北
- [80] 周南藩, 1975, 染色用藥品, 臺一版, 臺灣商務印書館, 台北
- [81] 侯良, 1999, 馬王堆傳奇, 二版, 東大圖書股份有限公司, 台北
- [82] 荊其誠等人, 1991, 色度學, 第三刷, 科學出版社, 北京
- [83] 施俊文纂修, 1961, 宜蘭縣志卷四經濟志交通篇, 初版, 宜蘭縣文獻會, 宜蘭
- [84] 高雄市政府, 1986, 高雄市志卷八經濟志, 版本不詳, 高雄市文獻會, 高雄
- [85] 徐光啟著, 石聲漢校注, 1981, 農政全書校注, 初版, 明文書局, 台北
- [86] 彭正中、周玲玉, 1982, 合成染料(化學與應用), 初版, 台灣中華書局, 台北
- [87] 彭正中, 1983, 染料與染色, 六版, 台灣中華書局, 台北
- [88] 許鴻源, 1976, 藥用植物分類學, 版本不詳, 行政院衛生署中醫藥委員會, 台北
- [89] 許鴻源, 1972, 台灣地區出產中藥藥材圖鑑, 初版, 行政院衛生署中醫藥委員會, 台北
- [90] 許志剛, 2000, 詩經論略, 第一版, 遼寧大學出版社, 瀋陽
- [91] 孫星衍、孫馮翼輯錄, 1981, 神農本草經, 版本不詳, 五洲出版社, 台北
- [92] 莊世琦, 1987, 染色技法 1.2.3, 雄獅圖書股份有限公司, 台北
- [93] 秦浩, 1996, 隋唐考古, 第二刷, 新華書店, 江蘇省
- [94] 馬雪芹, 1997, 明清河南農業地理, 初版一刷, 洪葉文化事業有限公司, 台北
- [95] 陳秉章、陳信木, 1993, 藝術社會學, 明文書局, 台北
- [96] 陳名陽, 1992, 染色, 再版, 建宏出版社, 台北

- [ 97 ] 陳曉中，年代不詳，中國古代的科技，版本不詳，名文出版社，台北
- [ 98 ] 陳武雄，1998，台灣省政府農林廳志，版本不詳，台灣省政府農林廳，台北
- [ 99 ] 陳志輝等人撰稿，1997，雲林縣植物資源，初版，台灣省政府農林廳，南投
- [ 100 ] 陳玉峰，1997，高雄縣自然生態，初版，高雄縣政府，高雄
- [ 101 ] 陳正祥，1993，臺灣地誌，二版，南天書局，台北
- [ 102 ] 曹永和，1995，臺灣早期歷史研究，初版五刷，聯經出版社，台北
- [ 103 ] 黃增泉，1997，植物分類學，二版一刷，南天書局，台北
- [ 104 ] 黃能馥主編，1993，中國美術全集-工藝美術篇，初版，錦繡出版事業，台北
- [ 105 ] 黃登忠等人編纂，1996，重修台灣省通志卷四經濟志農業篇，台灣省文獻會，南投
- [ 106 ] 黃耀能總纂，1996，續修高雄市志卷一自然志地理篇博物篇，高雄市文獻會，高雄
- [ 107 ] 曾藍田主修，1982，台中市志卷一土地志，生物篇下冊，台中市政府，台中
- [ 108 ] 曾迺碩總纂，1987，台北市志卷二自然志博物篇，版本不詳，台北市文獻會，台北
- [ 109 ] 曾迺碩總纂，1988，台北市志卷六經濟志商業篇，版本不詳，台北市文獻會，台北
- [ 110 ] 楊吉壽，年代不詳，打狗山常見植物，版本不詳，楊吉壽所有，高雄
- [ 111 ] 閻人軍，1990，考工記導讀圖譯，初版，明文書局，台北
- [ 112 ] 賴一輝，1991，色彩計劃，初版四刷，北星圖書事業有限公司，台北
- [ 113 ] 賈思勰，楊家駱主編，1984，齊民要術-農家佚書輯本九種，再版，世界書局，台北
- [ 114 ] 董愷忱、范楚玉主編，2000，中國科學技術史-農學卷，科學出版社，北京
- [ 115 ] 趙翰生，1994，中國古代紡織與印染，初版，台灣商務印書館，台北
- [ 116 ] 趙錫如主編，1998，辭海，五十五版，將門文物初版有限公司，台北
- [ 117 ] 管倖生，1993，中國慣用色色彩特性及色樣選定，版本不詳，文山書局，台南
- [ 118 ] 管倖生，1990，色彩體系之研究，初版，出版社不詳，台南
- [ 119 ] 潘杏初，1993，標準藥性大字典，初版，滿庭芳出版社，台北
- [ 120 ] 賴耿陽編撰，1990，印染色糊調液法，初版，復漢出版社，台北
- [ 121 ] 楊家駱主編，1984，齊民要術，再版，世界書局，台北
- [ 122 ] 楊家駱主編，1989，說文解字注，四版，世界書局，台北
- [ 123 ] 楊家駱主編，1972，康熙字典，再版，世界書局，台北
- [ 124 ] 楊思廉等人，1987，工業化學概論，增訂版，五洲出版社，台北
- [ 125 ] 楊振三，1997，現代漢語詞彩學，第二刷，濟南
- [ 126 ] 楊思廉等人，1987，工業化學概論，增訂版，五洲出版社，台北
- [ 127 ] 楊國樞等人，1998，社會及行為科學研究法，十三版九刷，東華書局，台北
- [ 128 ] 葉蓁夙，1998，商用色彩學，初版，草石堂出版社，台中

- [129] 曹元宇, 1984, 中國化學史話, 初版, 明文書局, 台北
- [130] 曾啟雄, 1999, 色彩的科學與文化, 初版一刷, 思想生活屋, 台北
- [131] 張知新, 1993, 手工印染藝術, 初版二刷, 南天書局有限公司, 台北
- [132] 滕志賢注譯, 2000, 詩經讀本, 初版, 三民書局, 台北
- [133] 張琦平, 1998, 本草維新, 初版一刷, 大孚書局有限公司, 台南
- [134] 張憲昌, 1987, 草藥, 一、二冊, 初版, 渡假出版社有限公司, 台北
- [135] 劉飛白, 1984, 中藥藥材集解, 初版, 五洲出版社, 台北
- [136] 劉昌法、左宜有, 1987, 英漢化學工業辭典, 初版, 名山出版社, 台北
- [137] 劉阿蘇、郭春合, 1985, 台南縣志卷一土地志生物篇, 民國 60 年斷代版, 台南市政府, 台南
- [138] 歐秀明、賴來洋, 1983, 實用色彩學, 雄獅圖書股份有限公司, 台北
- [139] 董愷忱, 范楚玉主編, 2000, 中國科學技術史-農學卷, 第一版, 科學出版社, 北京
- [140] 熊鈍生, 1976, 辭海, 臺十五版, 臺灣中華書局, 台北
- [141] 潘右文纂修, 1960, 宜蘭縣志卷四經濟志林業篇, 初版, 宜蘭縣文獻會, 宜蘭
- [142] 臺灣特用植物圖鑑編輯小組, 1985, 臺灣特用植物圖鑑, 初版, 臺灣省立博物館, 台北
- [143] 臺灣銀行經濟研究室, 1956, 淡水廳志, 初版, 台灣銀行, 台北
- [144] 臺灣銀行經濟研究室, 1957, 彰化縣誌, 初版, 台灣銀行, 台北
- [145] 臺灣銀行經濟研究室, 1957, 噶瑪蘭廳志, 初版, 台灣銀行, 台北
- [146] 羅梅君, 1991, 印刷色度學, 初版, 印刷科技雜誌社, 台北
- [147] 盧宏明編, 1997, 中藥大辭典, 初版, 五洲出版社, 台北
- [148] 鄭琳枝、鄭元鑫、鄭元春, 1996, 常見的草藥, 初版, 台灣省立博物館, 台北
- [149] 鄭元春, 1989, 臺灣特用植物選介(再續), 版本不詳, 台灣省立博物館出版部, 台北
- [150] 駱香林主修、苗允豐編纂, 1959, 花蓮縣志卷六, 版本不詳, 花蓮縣文獻會, 花蓮
- [151] 駱香林主修、苗允豐編纂, 1964, 花蓮縣志卷七, 版本不詳, 花蓮縣文獻會, 花蓮
- [152] 駱香林主修、苗允豐編纂, 1974, 花蓮縣志卷十五, 版本不詳, 花蓮縣文獻會, 花蓮
- [153] 駱香林主修、苗允豐編纂, 1980, 花蓮縣志卷十七, 版本不詳, 花蓮縣文獻會, 花蓮
- [154] 樂調甫, 1994, 齊民要術考證, 初版, 文史哲出版社, 台北

#### 學術期刊部份

- [ 1 ] 作者不詳, 1997, “藍色世界”, 世界地理雜誌, 11 月號, pp.115-131, 地理雜誌社, 出刊日期不詳
- [ 2 ] 作者不詳, 1994, “南臺灣的工藝”, 臺灣文獻, 第四十五卷, 第四期, p.169, 台灣省政

府文獻會，十二月三十日

- 〔 3 〕李瑞宗，1999，“周遊自然與人類社會的藍”，大自然季刊，元月號，pp.58-65，出刊日期不詳
- 〔 4 〕林秀鳳，1986，“臺灣高山民族與工藝”，史聯雜誌，第九期，pp.45-46，史蹟研究中心，十二月號
- 〔 5 〕馬芬妹，1999，“青出於藍-台灣藍染技術系譜與藍染工藝之美”，台灣手工藝，第 27 號，p.8，手工藝研究所，出刊日期不詳
- 〔 6 〕馬芬妹，年代不詳，“紅色系天然染料蠶絲、羊毛染色之研究”，台灣手工藝，卷期不詳，手工藝研究所，出刊日期不詳
- 〔 7 〕馬芬妹，1989，“蠶絲的植物染色-黃色系的洋蔥皮梔子與福木”，台灣手工藝，第 31 期，p.29，手工藝研究所，出刊日期不詳
- 〔 8 〕馬芬妹，1991，“黃色系植物染料的蠶絲染色研究”，台灣手工藝，第 39 期，p.20，手工藝研究所，出刊日期不詳
- 〔 9 〕馬芬妹，1992，“檳榔、薯榔傳統植物染色之研究”，台灣手工藝，第 45 期，p.23，手工藝研究所，出刊日期不詳
- 〔 10 〕黃永松策劃，1997，“夾系韻-中國土布系列”，漢聲雜誌，12 月號，第 108 期，漢聲文化，出刊日期不詳
- 〔 11 〕陳泰松、黃淑真，2000，“植物染色及其耐光耐水洗性之研究（一）福木、薯榔、柚樹”，台灣工藝，第 3 期，p.47，手工藝研究所，出刊日期不詳
- 〔 12 〕陳千惠，1991，“芒草染的鄉土色彩”，綠園藝生活雜誌，第 28 期，pp.84-86，綠園藝生活雜誌社，出刊日期不詳
- 〔 13 〕張明雄，1986，“明清時期臺灣農業演進之探討”，臺灣文獻，第三十七卷，第三期，pp. 2-16，台灣省政府文獻會，九月三十日
- 〔 14 〕曾啟雄，1998，“藝術教育鄉土藝術教材”，藝術教育館，無
- 〔 15 〕曾啟雄，2001，“《天工開物》之色彩考察”，雲科學刊，無
- 〔 16 〕曾啟雄、談崇瑩，1999，“鬥染古顏色-傳統植物染色”，美育，第 111 期，國立藝教館，出刊日期不詳
- 〔 17 〕曾啟雄、賴莉珺，2001，“色彩聯想之研究-以紅、赤、朱、丹”，2001 海峽兩岸工業設計學術及實務研討會論文集，大葉大學、廣州美術學院設計分院
- 〔 18 〕葉振輝，1996，“一八六 年代英國與臺灣貿易概況”，高市文獻，第八卷，第 4 期，pp.5- 59，高雄市文獻會，四月-六月

學術論文部份

- [1] 王寶瑛, 1999, 植物染料應用於棉麻織物染色性之研究, 中興大學森林學系, 碩士論文
- [2] 呂清夫, 1989, 色彩標準化之研究( ), 臺灣師範大學工藝教育系, 國科會專題研究計畫
- [3] 沈小雲, 1997, 從古典小說中色彩詞看色彩的時代性--以清代小說《紅樓夢》為例, 雲林科技大學視覺傳達設計所, 碩士論文
- [4] 陳景林, 2000, 台灣常見的植物染色製作第二期, 出處不詳, 期末報告書
- [5] 趙家芬, 1997, 色彩詞的傳達特性--以台灣現代作家張曼娟的作品所展開的探討, 雲林科技大學視覺傳達設計所, 碩士論文
- [6] 簡瑞勳, 1998, 漢字形態論, 雲林科技大學視覺傳達設計所, 碩士論文

#### 外文書籍部份

- [1] Adriene Buffington, 1996, Hand-Dyed Fabric Made Easy, That Patchwork Place, Inc., USA.

### 附 錄

- 附錄一 《詩經》中與色彩相關之記載
- 附錄二 《本草綱目》中染色材與顯色色相之相關記載
- 附錄三 《神農本草經》中染色材與生長、用途相關之記載
- 附錄四 《齊民要術》中染色材與種植、用途相關之記載
- 附錄五 《農政全書》中染色材與種植相關之記載
- 附錄六 《天工開物》中與染色技術與色彩詞相關記載
- 附錄七 茜草實驗各樣本測色結果
- 附錄八 紅花實驗各樣本測色結果
- 附錄九 蘇枋木實驗各樣本測色結果
- 附錄十 薯榔實驗各樣本測色結果

- 附錄一 《詩經》中與色彩相關之記載

#### 一、《詩經》色彩相關記載的抽離

## (一) 國風

### 1. 周南：

#### (1) 葛藟---第 5 頁

「黃鳥于飛，集於灌木，其鳴喈喈。」

#### (2) 卷耳---第 8 頁

「我馬玄黃，我姑酌彼兕觥，維以不永傷。」

#### (3) 桃夭---第 15 頁

「桃之夭夭，灼灼其華。」

#### (4) 汝墳---第 24 頁

「魴魚鱗尾，王室如燬。」

### 2. 召南：

#### (1) 甘棠---第 38 頁

「蔽芾甘棠，勿剪勿伐，召伯所茇。」

#### (2) 羔羊---第 43 頁

「羔羊之皮，素絲五紵。」

#### (3) 野有死麋---第 53 頁

「野有死麋，白茅包之。」

### 3. 邶風：

#### (1) 綠衣---第 65 頁、第 66 頁

「綠兮衣兮，綠衣黃 堦 C」「綠兮絲兮，女所治兮。」

#### (2) 凱風---第 81 頁

「睨睨黃鳥，戴好其音。」

#### (3) 簡兮---第 100 頁

「赫如渥赭，公言錫爵。」

#### (4) 北風---第 109 頁

「莫赤匪狐，莫黑匪烏。」

#### (5) 靜女---第 112 頁

「彤管有煒，說懌如美。」

### 4. 鄘風：

#### (1) 君子偕老---第 124 頁

「揚且之皙也，胡然而天也？胡然而帝也？」

#### (2) 干旄---第 140 頁

「素絲紕之，良馬四之。」

5. 衛風：

(1) 淇奧---第 147 頁

「瞻彼淇奧，綠竹猗猗。」

(2) 碩人---第 153 頁

「巧笑倩兮，美目盼兮。」「四牡有驕，朱幘鑣鑣。」

(3) 氓---第 157 頁

「桑之落矣，其黃而隕。」

(4) 伯兮---第 171 頁

「其雨其雨，杲杲出日。」

5. 王風：

(1) 君子于役---第 182 頁

「日之夕矣，羊牛下來。」

(2) 大車---第 200 頁

「大車檻檻，毳衣如茨。」

6. 鄭風：

(1) 緇衣---第 205 頁

「緇衣之宜兮，敝，予又改為兮。」

(2) 將仲子---第 208 頁

「無踰我牆，無折我樹桑。」

(3) 大叔于田---第 214 頁

「叔于田，乘乘黃。」「叔于田，乘乘鵠。」

(4) 東門之墠---第 238 頁

「東門之墠，茹蘆在阪。」

(5) 子衿---第 242 頁

「青青子衿，悠悠我心。」「青青子佩，悠悠我思。」

(6) 出其東門--第 246 頁

「縞衣茹蘆，聊可與娛。」

7. 齊風：

(1) 著--第 259 頁

「俟我於著乎而，充耳以素乎而，尚之以瓊華乎而。」「俟我於庭乎而，充耳以青乎而，尚之以瓊瑩乎而。」「俟我於堂乎而，充耳以黃乎而，尚之以

瓊英乎而。」

(2) 載驅--第 274 頁

「載驅薄薄，簞芾朱鞞。」「四驪濟濟，垂轡櫛櫛。」

8. 魏風：

(1) 伐檀--第 293 頁

「坎坎伐檀兮，真之河之干兮。」

9. 唐風：

(1) 山有樞--第 304 頁

「山有漆，隰有栗。」

(2) 揚之水--第 308 頁

「揚之水，白石鑿鑿。素衣朱褱，從子于沃。」「揚之水，白石皓皓。素衣朱繡，從子于鵠。」

(3) 杖杜--第 315 頁

「有杖之杜，其葉湑湑。」

(4) 鴝羽--第 319 頁

「肅肅鴝羽，集于苞栩。」「肅肅鴝行，集于苞桑。」

(5) 有杖之杜--第 323 頁

「有杖之杜，生于道左。」

10. 秦風：

(1) 車鄰--第 333 頁、第 334 頁

「阪有漆，隰有栗。」「阪有桑，隰有楊。」

(2) 駟鐵--第 335 頁

「駟鐵孔阜，六轡在手。」

(3) 蒹葭--第 342 頁

「蒹葭蒼蒼，白露為霜。」

(4) 終南--第 346 頁

「顏如渥丹，其君也哉。」

(5) 黃鳥--第 348 頁

「交交黃鳥，止於棘。」「交交黃鳥，止於桑。」

(6) 晨風--第 353 頁

「山有苞櫟，隰有六駘。」

(7) 渭陽--第 358 頁

「何以贈之？路車乘黃。」

11. 陳風：

(1) 東門之枌--第 365 頁

「東門之枌，宛丘之栩。」

(2) 墓門--第 373 頁

「墓門有梅，有鴉萃止。」

(3) 月出--第 377 頁

「月出皓兮，佼人憫兮。」

(4) 澤陂--第 381 頁

「彼澤之陂，有蒲與蘭。」

12. 檜風：

(1) 素冠--第 387 頁

「庶見素冠兮，棘人欒欒兮，勞心博博兮。」「庶見素衣兮，我心傷悲兮，聊與子同歸兮。」「庶見素韋畢兮，我心蘊結兮，聊與子如一兮。」

13. 曹風：

(1) 蜉蝣--第 395 頁

「蜉蝣掘閱，麻衣如雪。」

(2) 候人--第 397 頁

「彼其之子，三百赤芾。」

(3) 鶉鴝--第 400 頁

「鶉鴝在桑，其子七兮。」「鶉鴝在桑，其子在梅。」

14. 邶風：

(1) 七月--第 407 頁

「七月鳴貝鳥，八月載績，載玄載黃，我朱孔陽。」

(2) 鴟鵂--第 418 頁

「迨天之未陰雨，徹彼桑土，綢繆牖戶。」

(3) 東山--第 421 頁、第 425 頁

「烝在桑野。」「之子于歸，皇駁其馬。」

(二) 小雅：

1. 鹿鳴之什

(1) 四牡--第 439 頁

「四牡駢駢，口單口單駱馬。」「駕彼四駱，載驟駿駿。」

(2) 皇皇者華--第 442 頁

「我馬維騏，六轡如絲。」「我馬維駱，六轡沃若。」「我馬維駟，六轡既均。」

(3) 杖杜--第 471 頁

「有杖之杜，有皖其實。」

## 2. 南有嘉魚之什

(1) 南山有臺--第 481 頁

「南山有桑，北山有楊。」

(2) 彤弓--第 491 頁

「彤弓弔兮，受言藏之。」

(3) 六月--第 497 頁

「比物四驪，閑之維則。」「織文鳥章，白旆央央。」

(4) 采芑--第 503 頁

「路車有奭，簟芑魚服，鉤膺鞞革。」「方叔率止，約軝錯衡，八鸞瑲瑲。服其命服，朱芾斯皇，有瑲蔥珩。」

(5) 車攻--第 509 頁

「赤芾金舄，會同有繹。」「四黃既駕，兩驂不猗。」

## 3. 鴻雁之什

(1) 鶴鳴--第 527 頁

「樂彼之園，爰有樹檀，其下維蘄。」

(2) 白駒--第 532 頁

「皎皎白駒，食我場苗。」

(3) 黃鳥--第 535 頁

「黃鳥黃鳥，無集于穀，無啄我粟。」「黃鳥黃鳥，無集于桑，無啄我梁。」

(4) 我行其野--第 538 頁

「我行其野，言采其蓫。」

(5) 斯干--第 540 頁

「朱芾斯皇，室家君王。」

(6) 無羊--第 547 頁

「三十維物，爾牲則具。」

## 4. 節南山之什

(1) 小弁--第 599 頁

「維桑與梓，必恭敬止。」

## 5. 谷風之什

### (1) 四月--第 640 頁

「山有嘉卉，侯栗侯梅。」

### (2) 信南山--第 668 頁

「祭以清酒，從以騂牡，享于祖考。」

## 6. 甫田之什

### (1) 大田--第 680 頁

「來方禋祀，以其騂黑，與其黍稷，以享以祀，以介景福。」

### (2) 瞻彼洛矣--第 684 頁

「韎韐有奭，以作六師。」

### (3) 裳裳者華--第 687 頁

「裳裳者華，或黃或白。我覯之子，乘其四駱。」

### (4) 車牽--第 700 頁

「陟彼高岡，析其柞薪，其葉湑兮。」

### (5) 青蠅--第 704 頁

「營營青蠅，止于樊。」

## 6. 魚藻之什

### (1) 采芣--第 717 頁

「赤芾在股，邪幅在下。」「維柞之枝，其葉蓬蓬。」

### (2) 都人士--第 729 頁

「彼都人士，狐裘黃黃。」「彼都人士，臺笠緇撮。」

### (3) 采芣--第 734 頁

「終朝采芣，不盈一朶。」「終朝采藍，不盈一襜。」

### (4) 隰桑--第 739 頁

「隰桑有阿，其葉有難。」

### (5) 白華--第 742 頁

「英英白雲，露彼菅茅。」

### (6) 帛糸蠻--第 747 頁

「帛糸蠻黃鳥，止于丘阿。」

### (7) 苕之華--第 755 頁

「苕之華，芸其黃矣。」「苕之華，其葉青青。」

### (8) 何草不黃--第 755 頁

「何草不黃？何日不行？」「何草不玄？何人不矜？」

(三) 大雅：

1. 文王之什

(1) 大明--第 768 頁

「牧野洋洋，檀車煌煌，駟驪彭彭。」

(2) 帛糸--第 776 頁

「柞棫拔矣，行道兌矣，混夷馬兌矣，維其喙矣。」

(2) 棫樸--第 783 頁

「追琢其章，金玉其相。」

(3) 旱麓--第 786 頁

「瑟彼玉瓚，黃流在中。」「清酒既載，騂牡既備。」「瑟彼柞棫，民所燎矣。」

(4) 皇矣--第 793 頁

「攘之剔之，其斃其柘。」「帝省其山，柞棫斯拔。」

(5) 靈臺--第 805 頁

「麀鹿濯濯，白鳥嚶嚶。」

2. 生民之什

(1) 生民--第 817 頁

「芣厥豐草，種之黃茂。」

3. 蕩之什

(1) 蕩--第 873 頁

「靡明靡晦；式號式乎，俾晝作夜。」

(2) 桑柔--第 894 頁

「菀彼桑柔，其下侯甸，捋采其劉。」

(3) 韓奕--第 932 頁

「玄衮赤舄，鉤膺鏤錫，.....」「獻其貔皮，赤豹黃羆。」

(四) 周頌：

1. 臣工之什

(1) 振鷺--第 988 頁

「庶幾夙夜，以永終譽。」

(2) 有客--第 999 頁

「有客有客，亦白其馬。」

2. 閔予小子之什

(1) 絲衣--第 1016 頁

「絲衣其糸不，載弁僂僂。」

(五) 魯頌：

1. 魯頌

(1) 馬罔--第 1025 頁

「有驕有皇，有驪有黃，以車彭彭。」「有騶有馵，有駢有騏，以車伾伾。」「有驪有駱，有馬卯有雒，以車繹繹。」「有駟有馱，有驪有魚，以車祛祛。」

(2) 有駟--第 1029 頁

「有駟有駟，駟彼乘黃。」「有駟有駟，駟彼乘？。」

(3) 泮水--第 1033 頁

「食我桑黑甚，懷我好音。」

(4) 閔宮--第 1041 頁

「享以騂犧，是饗是宜，降福孔多。」「白牡騂剛，犧尊將將。」「公車千乘，朱英綠騰。」「貝冑朱綬，烝徒增增。」「黃髮台背，壽胥與試。」「既多受祉，黃髮兒齒。」

(六) 商頌：

1. 商頌

(1) 列祖--第 1058 頁

「約車氏錯衡，八鸞鶻鶻。」

(2) 玄鳥--第 1061 頁

「天命玄鳥，降而生商，宅殷土芒芒。」

附錄二 《本草綱目》中與色彩與染色材相關之記載

1. 冬灰-本草綱目卷七(土部)，第二六四頁

【釋名】〔宗奭曰〕諸灰一藝而成。其體輕力劣。惟冬灰則經三四月方撤爐。其灰既曉夕燒灼。其力全燥烈而體益重故也。

【集解】〔別錄曰〕冬灰生方古川澤。〔宏景曰〕此即今浣衣黃灰爾。燒諸蒿藜積聚鍊作之。性亦烈。荻灰尤烈。〔恭曰〕冬灰本是藜灰。餘草不真。又有青蒿灰。柎灰一作苓字。乃燒木葉作。並入染家用。亦蝕惡肉。

〔時珍曰〕冬灰乃冬月灶中所燒薪材之灰也。專指作蒿藜之灰。亦未必然。原本一名藜灰。生方谷川澤。殊為不通。此灰既不當言川澤。又豈獨方谷乃有耶。今人以灰淋汁取鹼。浣衣發麵令皙。治瘡蝕惡肉。浸藍靛。染青色。

## 2.鐵漿-本草綱目卷八（金石部金類），第二八八頁

【集解】〔藏器曰〕陶氏謂鐵落為鐵漿。非也。此乃取諸鐵於器中以水浸之。經久色青沫出。即堪染皂者。〔承曰〕鐵將是以生鐵漬水服餌者。旋入新水。日久鐵上生黃膏。則力愈勝。唐太妃所服者乃此也。若以染皂者為漿。其酸臭澀不可近。……。

## 3.石灰-本草綱目卷九（石部石類），第二八八頁

【釋名】石蜚。（宏景）。蜚灰。（本經）。希灰。（別錄）。鍛石。（日華）。白虎。（綱目）。礦灰。（綱目）。  
【附方】染髮烏鬚。

## 4.礬石-本草綱目卷十一（石部鹵石類），第三九零頁

【釋名】涅石。（綱目）。羽涅。（本經）。羽澤。（別錄）。鍛枯者名巴石。輕白者名柳絮礬。〔時珍曰〕礬者。燔也。燔石而成也。山海經云。女床之山。其陰多涅石。郭璞注云。礬石也。楚人名涅石。秦人名為羽涅。

【集解】〔別錄曰〕礬石生河西山谷及隴西武都石門。採無時。能使鐵為銅。〔宏景曰〕今出益州北部西川。從河西來色青白。生者名馬齒礬。煉成純白名白礬。蜀人以當消石。其黃黑者名雞屎礬。不入藥用。惟堪鍍作。以合熟銅。投苦酒中塗鐵。皆作銅色。外雖銅色。內質不變。〔恭曰〕礬石有五種。白礬多入藥用。青黑二礬療疔及瘡。黃礬亦療瘡生肉。兼染皮。絳礬本來綠色。燒之乃赤。故名絳礬。〔頌曰〕礬石初生皆石也。采得燒碎煎煉。乃成礬也。凡有五種。其色各異。白礬。黃礬。綠礬。黑礬。絳礬也。今白礬出晉州慈州無為州。入藥及染人所用甚多。黃礬丹灶家所須。亦入藥。黑礬惟出西戎。亦謂之皂礬。染鬚髮藥用之。亦染皮用。綠礬入咽喉口齒藥。及染色。絳礬燒之則赤。今亦稀見。

## 5.綠礬-本草綱目卷十一（石部鹵石類），第三九五頁

【釋名】皂礬。（綱目）。青礬。鍛赤者名絳礬。（唐本）。礬紅。〔時珍曰〕綠礬可以染皂色。故謂之皂礬。又黑礬亦名皂礬。不堪服食。惟瘡家用之。鍛赤者。俗名礬紅。以別朱紅。

【集解】〔頌曰〕綠礬出隰州溫泉縣。池州銅陵縣。並煎礬處生焉。初生皆石也。煎煉乃成。其形似朴消而綠色。取置鐵板上。聚炭燒之。礬沸流出。色赤如金汁者。是真也。沸定時。之盡則色如黃丹。又有皂莢礬。或云即綠礬也。〔恭曰〕綠礬新出窟未見風者。正如琉璃色。人以為石礬。燒之赤色。故名絳礬。出瓜州者良。〔時珍曰〕綠礬晉地河內西安沙州皆出之。狀如焰消。其中檢出深青瑩淨者。即為青礬。鍛過變赤。則為絳礬。入巧塲及漆匠家多用之。然貨者亦雜以砂土為塊。昔人往往以青礬為石膽。誤矣。

6. 黃礬-本草綱目卷十一（石部鹵石類），第三九六頁

【集解】〔恭曰〕黃礬丹灶家所須。亦入染皮用。〔時珍曰〕黃礬出陝西瓜州沙州。及舶上來者為上。黃色狀如胡桐淚。人于綠礬中檢出黃色者充之。非真也。波斯出者。打破中有金絲文。謂之金線礬。磨刀劍顯花文。丹房鑑源云。五色山脂。吳黃礬也。

7. 紫草--本草綱目卷十二（草部山草類），第四四三頁

【釋名】紫丹（別錄）紫芙（音襖）茈戾。（廣雅音紫戾）藐。（爾雅音邈）地血。（吳普）鴉銜草。（時珍曰）此草花紫根紫。可以染紫。故名。爾雅作茈草。獠獠人呼為鴉銜草。

【集解】〔別錄曰〕紫草生碭山山谷及楚地。三月采根陰乾。〔宏景曰〕今出襄陽。多從南陽新野來。彼人種之。即是今染紫者。方藥都不復用。博物志云。平氏陽山紫草特好。魏國者染色殊黑。比年東山亦種之。色小淺於北者。〔恭曰〕所在皆有。人家或種之。苗似蘭香。莖赤節青。二月開花紫白色。結實白色。秋月熟。〔時珍曰〕種紫草。三月逐壟下子。九月子熟時刈草。春社前後采根陰乾。其根頭有白毛如茸。未花時采則根色鮮明。花過時采則根色黯惡。采時以石壓扁曝乾。收時忌人溺及驢馬糞并煙氣。接令草黃色。

8. 薑黃--本草綱目卷十四（草部芳草類），第五一二頁

【釋名】述。（音述）寶鼎香。（綱目）

【集解】〔恭曰〕薑黃根葉都似鬱金。其花春生於根。與苗並出。入夏花爛無子。根有黃青白三色。其作之方法。與鬱金同。西戎人謂之述。其味辛少苦多。亦與鬱金同。惟花生異耳。〔藏器曰〕薑黃真者。是經種三年以上老薑。能生花。花在根際。一如囊荷。根節堅硬。氣味辛辣。種薑處有之。終是難得。西方亦有來者。與鬱金述要相似。如蘇恭所說。即是述藥。而非薑黃。又言薑黃是述。鬱金是胡述。如此則三物無別。遞相連名。總稱為述。則功狀當不殊。而鬱金味苦寒。色赤。薑黃味辛溫。色黃。述味苦。色青。三物不同。所用各別。〔大明日〕海南生者即蓬莪述江南生者極為薑黃。〔頌曰〕薑黃今江廣蜀川多有之。葉青綠。長一二尺許。闊三四寸。有斜文如紅蕉葉而小。花紅白色。至中秋漸凋。春末方生。其花先生。次方生葉。不結實。根盤屈黃色。類生薑而圓。有節。八月采根。片切曝乾。按鬱金薑黃述藥三物相近。蘇恭不能分別。乃為一物。陳藏器以色味分別三物。又言薑黃是三年老薑所生。〔時珍曰〕近日以扁如乾薑形者為片子薑黃。圓如蟬腹形者為蟬肚鬱金。並可浸水染色。述形雖似鬱金。而色不黃也。

9. 鬱金--本草綱目卷十四（草部芳草類），第五一三頁

【釋名】馬述。〔震亨曰〕鬱金無香而性輕揚。能致達酒氣於高遠。古人用治鬱遏不能昇者。恐命名因此也。〔時珍曰〕酒和鬱鬯。昔人言是大秦國所產鬱金花香。惟鄭樵通志言即是此鬱金。其大秦三代時未通中國。安得有此草。羅願爾雅翼亦云是此根。和酒令黃如金。故謂之黃流。其說並通。此根形狀皆似莪述。而醫馬病。故名馬述。

【集解】〔恭曰〕鬱金生蜀地及西戎。苗似薑黃。花白質紅。末秋出莖心而無實。其根黃赤。取四畔子根去皮火乾。馬藥用之。破血而補。胡人謂之馬述。嶺南者有實似小豆。不堪噉。〔頌曰〕今廣南江西州俊亦有之。然不及蜀中者佳。四月初生苗似薑。如蘇恭所說。〔宗爽曰〕鬱金不香。今人將染婦人衣最鮮明。而不耐日灸。微有鬱金之氣。〔時珍曰〕鬱金有二。鬱金是用花見本條。此事用根者。其苗如薑。其根大小如指頭。長者寸許。體圓有橫紋如蟬腹狀。外黃內赤。人以浸水染色。亦微有香氣。

#### 10.紅藍花--本草綱目卷十五（草部隰草類），第五六三頁

【釋名】紅花。（開竇）黃藍。〔頌曰〕其花紅色。葉頗似藍。故有藍名。

【集解】〔制曰〕紅藍花即紅花也。生梁漢及西域。博物志云。張騫得種於西域。今魏地亦種之。〔頌曰〕今處處有之。人家場圃所種。東月布子于熟地。至春生苗。夏乃有花。花下作椽彙多刺。花出椽上。圃人乘露采之。采以復出。至盡而罷。椽中結實白顆如小豆大。其花暴乾。以染真紅。又做胭脂。〔時珍曰〕紅花二曰八月十二月皆可下種。雨後布子。如種麻法。初生嫩葉苗亦可食。其葉如小薊葉。至五月開花。如大薊花而紅色。清晨采花搗熟。以水淘布袋。絞去黃汁。又搗以酸粟米泔清。又淘又絞袋去汁。以青蒿覆一宿。曬乾。或捏成薄餅。陰乾收之。入藥搓碎用。其子五月收采。淘盡搗碎。煎汁。入醋拌蔬食。極肥美。又可為車脂及燭。

#### 11.燕脂--本草綱目卷十五（草部隰草類），第五六五頁

【釋名】〔時珍曰〕……。以紅蘭花汁凝作之。調脂飾女面。

【釋名】〔時珍曰〕燕脂有四種。一種以紅藍花汁染胡粉而成。……。一種以山燕脂花汁染粉而成。……。土人采含苞者為燕脂粉。亦可染帛如紅藍者也。……。

#### 12.鼠麴-本草綱目卷十六（草部隰草類），第六一七頁

【釋名】米麴。（綱目）鼠耳。（別錄）佛耳草。（法象）無心草。（別錄）香茅。（拾遺）黃蒿。（會編）茸母。〔時珍曰〕麴言其花黃如麴色。又可和米粉食也。鼠耳言其葉形如鼠耳。又有白毛蒙茸似之。故北人呼為茸母佛耳。則鼠耳之訛也。今淮人呼為毛耳朵。則香茅之茅。似當作毛。按段成式雜俎云。蚍蜉酒草。鼠耳也。一名無心草。豈蚍蜉食此。故有是名耶。

【集解】〔別錄曰〕鼠耳一名無心。生田中下地。厚葉肥莖。〔藏器曰〕鼠麴草生平崗熟地。高尺餘。葉有白毛黃花。荊楚歲時記云。三月三日。取鼠麴汁蜜和為粉。謂之龍舌板。以壓時氣。板音板。米餅也。山南人呼為香茅。取花雜櫟皮染褐。至破猶鮮。江西人呼為鼠耳草也。

#### 13.鼠尾草-本草綱目卷十六（草部隰草類），第六二九頁

【釋名】莖力音勅。山陵翹。（吳普）烏草。（拾遺）水青。（拾遺）〔時珍曰〕鼠尾以穗形命名。爾雅云。

莖力。鼠尾也。可以染皂。故名烏草。又曰水青。蘇頌圖經謂鼠尾一名陵粗者。乃陵翹之誤也。

【集解】〔別錄曰〕鼠尾生平澤中。四月採葉。七月採花。陰乾。〔宏景曰〕田野甚多。人採作滋染皂。〔保昇曰〕所在下溼地有之。惟黔中人採為藥。葉如蒿。莖端夏生四五穗。穗若車前。花有赤白種。〔藏器曰〕紫花。莖葉俱可染皂用。

#### 14.狼把草-本草綱目卷十六(草部隰草類), 第六二九頁

【釋名】郎耶草〔時珍曰〕此即陳藏器本草郎耶草也。閩人呼爺為郎罷。則郎把當作郎罷乃通。又方士言此草即鼠尾草。功用亦近之。但無的據耳。

【集解】〔藏器曰〕狼把草生山道旁。與秋穗子並可染皂。〔又曰〕狼耶草生山澤間。高三四尺。葉似鳩齒。如鬼針苗。鬼針。即鬼釵也。其葉有桠如釵腳狀。〔禹錫曰〕狼把草出近道。古方未見用者。惟陳藏器言之而不詳。文宗黃帝御書記其主療血痢。甚為精至。謹用書于本草圖經外類篇首。

#### 15.藍-本草綱目卷十六(草部隰草類), 第六三五頁

【釋名】〔時珍曰〕按陸佃埤雅云。月令。仲夏令民無刈藍以染。鄭玄言恐傷長養之氣也。然則刈藍先王有禁。制字從監。以此故也。

【集解】〔別錄曰〕藍實生河內平澤。其莖葉可以染青。〔宏景曰〕此即今染襟碧所用者。以尖葉者為勝。〔恭曰〕藍有三種。一種葉圓莖二寸許。厚三四分者。堪染青。出嶺南太常。名為木藍子。陶氏所說。乃是菘藍。其汁抨為澱甚青者。本經所用。乃是蓼藍實也。其苗似蓼而味不辛。為澱惟作碧色爾。〔頌曰〕藍處處有之。人家蔬圃作畦種。至三月四月生苗。高三二尺許。葉似水蓼。花紅白色。實亦若蓼子而大。黑色。五月六月採實。但可染碧。不堪作澱。此名蓼藍。即醫方所用者也。別有木藍出嶺南。不入藥。有菘藍可為澱。亦名馬藍。爾雅所謂葳馬藍是也。又揚州一種馬藍。四時俱有葉。類苦買菜。土人連根採服。治敗血。江甯一種吳藍。二月內生。如蒿。葉青花白。亦解熱毒。此二種雖不類。而具有藍名。且古方多用吳藍。或恐是此。故并附之。〔宗奭曰〕藍實。即大藍實也。謂之蓼藍者非是。乃爾雅所謂馬藍者。解諸毒藥。不可闕也。實與葉兩用。註不解實只解葉。為未盡。〔時珍曰〕藍凡五種。各有主至。惟藍實專取蓼藍者。蓼藍葉如蓼。五六月開花。成穗細小。淺紅色。子亦如蓼。歲可三刈。故先王禁之。菘藍。葉如白菘。馬藍。葉如苦買。及郭璞所謂大葉冬藍。俗中所謂板藍者。二藍花子並如蓼藍。吳藍長莖如蒿而花白。吳人種之。木藍長莖如決明。高者三四尺。分枝布葉。葉如槐葉。七月開淡紅花。結角。長寸許。纍纍如小豆角。其子亦如馬蹄決明子而微小。迥與諸藍不同。而作澱則一也。別有甘藍可食。見本條。蘇恭以馬藍為木藍。蘇頌以菘藍為馬藍。宗奭以藍實為大葉藍之實。皆非矣。今並開列于下。

#### 16.藍澱-本草綱目卷十六(草部隰草類), 第六三六頁

【釋名】〔時珍曰〕澱。石澱也。其渣澄殿在下也。亦作淀。俗作靛。南人掘地作坑。以藍浸水一宿。入石

灰攪至干下。澄去水。則青黑色。亦可乾收。用染青碧。其攪起浮沫。掠出陰乾。謂之靛花。亦青黛。見下。

17.青黛-本草綱目卷十六(草部隰草類),第六三六頁

【釋名】靛花。(綱目)。青蛤粉。〔時珍曰〕黛。眉色也。劉熙釋名云。減去眉毛。以此代之。故謂之黛。

【集解】〔志曰〕青黛從波斯國來。今以太原并廬陵南康等處。染澱甕上沫紫碧色者用之。與青黛同功。〔時珍曰〕波斯青黛亦是外國藍靛花。既不可得。中國靛花亦可用。或不得已用青布浸汁代之。貨者復以乾澱充之。然有石灰。入服餌藥中當詳之。

18.薑草-本草綱目卷十六(草部隰草類),第六四三頁

【釋名】黃草。(吳普)。葇竹。(唐本)。葇蓐。(唐本)。戾草。(綱目)藍草。(音戾)。王芻。(爾雅)。鴨腳莎。〔時珍曰〕此草綠色。可染黃。故曰黃曰綠也。戾。藍。乃北人呼綠字音轉也。古者貢草入染人。故謂之王芻。而進忠者謂之薑臣也。詩云。終朝採綠。不盈一掬。許慎說文云。戾草可以染黃。漢書云。諸侯藍綬。晉灼註云。藍草出瑯琊。似艾可染。因以名綬。皆謂此草也。〔禹錫曰〕爾雅葇王芻。孫炎註云。即葇蓐草也。今呼為鴨腳莎。詩云。葇竹猗猗。是也。

【集解】〔別錄曰〕薑草生青衣川谷。九月十月採。可以染作金色。〔普曰〕生泰山山谷。〔恭曰〕青衣縣民。在益州西。今處處平澤溪澗側皆有。葉似竹而細薄。莖亦圓小。荊襄人煮以染黃色。極鮮好。俗名葇蓐草。

19.鳳仙-本草綱目卷十七(草部毒草類),第七零三頁

【釋名】急性子。(救荒)。旱珍珠。(綱目)。金鳳花。(綱目)。小桃紅。(救荒)。夾竹桃。(救荒)。染指甲草。(救荒)。菊婢。〔時珍曰〕其花頭翹尾足。俱翹翹然如鳳狀。故以名之。女人采其花及葉包染指甲。....

【集解】鳳仙人家多種之。極易生。二月下子。五月可再種。苗高二三尺。莖有紅白二色。其大如指。....

20.芫花-本草綱目卷十七(草部毒草類),第七零六頁

【釋名】杜芫。(別錄)。赤芫。(吳普)。去水。(本經)。毒魚。(別錄)。頭痛花。(綱目)。兒草。(吳普)。敗華。(吳普)。蜀桑。(別錄)。〔時珍曰〕芫或作杙。其義未詳。去水言其功。毒魚言其性。....俗人因其氣惡。呼為頭痛花。山海經云。首山其草多芫是也。

【集解】....〔普曰〕芫根生邯鄲。二月生葉青色。華有紫赤白者。三月實落盡。葉乃生。三月采花。五月采葉。八月九月采根陰乾。....〔頌曰〕....至和鹽擦卵。則又染其外若赭色也。

21.菝契-本草綱目卷十八(草部蔓草類),第七四九頁

【釋名】金剛根。(日華)。鐵菱角。(綱目)。王瓜草(日華)。〔時珍曰〕....此草莖蔓強堅短小。....而江浙人謂之菝契根。亦曰金剛根。楚人謂之鐵菱角。皆狀其堅而有堅刺也。鄭樵通志云。其葉頗近王瓜。故明王瓜草。

【集解】菝契山野中甚多。其莖似蔓而堅強。植生有刺。其葉團大。狀如馬蹄。光澤似柿葉。不類冬青。秋開黃花。結紅子。其根甚硬。有硬鬚如刺。其葉煎飲酸澇。野人採其根葉。入染家用。名鐵菱角。吳普本草以菝契為狗脊非矣。

#### 22. 赭魁-本草綱目卷十八(草部蔓草類), 第七五三頁

【釋名】〔時珍曰〕其根如魁。有汁如赭。故名。魁乃酒器名。

【集解】...〔恭曰〕赭魁大者如斗。小者如升。蔓生草木上。葉似杜衡。陶所說乃土卵也。土卵不堪藥用。梁漢人蒸食之。名黃獨。非赭魁也。〔保昇曰〕苗蔓延生。葉似蘿摩。根若菝契。皮紫黑。肉黃赤。大者輪囷如昇。小者如拳。所在有之。〔時珍曰〕赭魁。閩人用之染青岡瓦中。云易上色。沈括筆談云。本草所論赭魁皆未詳審。今南中極多。膚黑肌赤。似何首烏。切破中有赤理。如檳榔。有汁赤如赭。彼人以染皮製靴。閩人謂之餘糧。本草石部禹餘糧陶氏所引。乃此物也。

#### 23. 黃藥子-本草綱目卷十八(草部蔓草類), 第七五五頁

【釋名】木藥子。(綱目) 大苦。(綱目) 赤藥。(圖經) 紅藥子。〔時珍曰〕按沈括筆談云。本草甘草注。引郭璞注爾雅云。...蔓生。葉似薄荷而色青黃。莖赤有節。結有枝相當。此乃黃藥也。其味極苦。故曰大苦。非甘草也。

【集解】〔時珍曰〕黃藥子今處處人栽之。其莖高二三尺。柔而有節。似藤實非藤也。葉大如拳。長三寸許。亦不似桑。其根長者尺許。大者圍二三寸。外褐內黃。亦有黃赤色者。肉色頗似羊蹄根。人皆搗其根入染藍岡瓦中。云易變色也。

#### 24. 茜草--本草綱目卷十八(草部蔓草類), 第七五九頁

【釋名】蒨(音茜)。茅蒐(音搜)。茹蘆(音閭)。地血(別錄)。染緋草(蜀本)。血見愁(土宿)。過山龍(補遺)。牛蔓。〔時珍曰〕按陸佃云。許氏說文言蒐乃人血所化。則草鬼為蒐以此也。陶隱居本草言東方有而少。不如西方多。則西草為茜。又以此也。陸機云。齊人謂之茜。徐人謂之牛蔓。又草之盛者為蒨。牽別為茹。連覆危蘆。則茜茹蘆之名。又取此義也。人血所話之說。恐亦俗傳耳。土宿真君本草云。四補草其根茜草也。一名西天王草。一名四岳近陽草。一名鐵塔草。風車兒草。〔藏器曰〕有名未用苗根。即茜根也。茜苗二字相似。傳寫之誤爾。宜併用之。

【集解】〔別錄曰〕茜根生喬山山谷。二月三月采根。曝乾。又曰苗根生山陰谷中。蔓草木上。莖有刺。實如椒。〔弘景曰〕此即染絳茜草也。東間諸處乃有而少。不如西多。詩云。茹蘆在阪者。是也。〔保昇曰〕染緋草葉似棗葉。頭尖下闊。莖葉俱澇。四五葉對生節間。蔓延草木上。根紫赤色。所在皆有。八月采。〔頌曰〕今圃人亦作畦種蒨。故史記云。千畝卮茜。其人與千戶侯等。言其利厚也。〔時珍曰〕茜草十二月生苗。蔓延數尺。方莖中空有筋。外有細刺。數寸一節。每節五葉。葉如烏藥葉而粗澀。面青被綠。七八月開花結

實。如小椒大。中有細子。

25.落葵--本草綱目卷二十七(菜部柔滑類), 第九五二頁

【釋名】蔊葵。(爾雅)。藤葵。(食鑑)。藤菜。(綱目)。天葵(別錄)。藜露。(同)。御菜。(俗)。燕脂菜。(志曰)。落葵一名藤葵。俗呼為胡燕脂。〔時珍曰〕落葵葉冷滑如葵。故得葵名。釋家呼為御菜。亦曰藤兒菜。爾雅云。蔊葵。藜露也。一名承露。其葉最能承露。其子垂垂。亦如綴露。故得露名。而蔊落二字相似。疑落字乃蔊字之訛也。案考工記云。大圭。終葵首也。註云。齊人謂椎曰蔊葵。圭以其葉似椎頭而名之乎。

【集解】...〔時珍曰〕落葵三月種之。嫩苗可食。五月蔓延。其葉似杏葉而肥厚軟滑。作蔬和肉皆宜。八九月開細紫花。累累結實。大如五味子。熟則紫黑色。揉取汁。紅如燕脂。女人飾面點唇及染布物。謂之胡燕脂。亦曰染絳子。但久則色易變耳。

26.絲瓜--本草綱目卷二十八(菜部蓏菜類), 第九七四頁

【釋名】天絲瓜。(本事)。天羅。(事類合璧)。布瓜。(同上)。蠻瓜。(本事)。魚魚茲。〔時珍曰〕此瓜老則筋絲羅織。故有絲羅之名。昔人謂之魚魚茲。或云虞刺。始自南方來。故曰蠻瓜。

【集解】〔時珍曰〕絲瓜唐宋以前無聞。今南北皆有之。以為常蔬。二月下種。生苗引蔓延樹竹。或作棚架。其葉大如蜀葵而多丫尖。有細毛刺。取汁可染綠色。其莖有稜。六七月開黃花。五出。微似胡瓜。....。

27.棹柿--本草綱目卷三十(果部山果類), 第一零一八頁

【釋名】漆柿。(日華)。綠柿。(日用)。青棹。(廣志)。烏棹。(開寶)。花棹。(日用)。赤棠棹。〔時珍曰〕棹乃柿之小而卑者。故謂之棹。他柿至熟則黃赤。惟此雖熟亦青黑色。搗碎浸汁。謂之柿漆。可以染瞻扇諸物。故有漆柿之名。

【集解】〔志曰〕棹柿生江淮以南。似柿而青黃。潘岳閒居賦所謂梁侯烏棹之柿是也。〔頌曰〕棹柿出宣歙荊襄閩廣諸州。柿大如杏。惟堪生啖。不可為乾也。

28.橡實--本草綱目卷三十(果部山果類), 第一零三六頁

【釋名】橡斗。(說文)。阜斗。(同)。櫟椽。(音求)。柞子。(音作)。杼。(杼同序暑二音)。栩。(音許)。〔禹錫曰〕案爾雅云。栩。杼也。又曰。櫟其實椽。孫炎註云。栩。一名杼也。櫟。似樗之木也。椽。盛實之房也。其實名橡。有椽暈自裹之詩。唐風云。集于苞栩。秦風云。山有苞櫟。陸機註云。即柞櫟也。秦人謂之櫟。徐人謂之杼。或謂之栩。其子謂之阜。亦曰阜斗。其殼煮汁。可染阜也。今京洛河內亦謂之杼。蓋五方通語。皆一物也。〔時珍曰〕櫟。柞木也。實名橡斗阜斗。謂其斗剗剗。象斗可以染阜也。南人呼阜如柞。音相近也。

【集解】〔頌曰〕橡實。櫟木子也。所在山谷皆有。木高二三丈。三四月開花黃色。八九月結實。其實為阜

斗。榭櫟皆有斗。而以櫟為勝。〔宗奭曰〕櫟葉如栗葉。所在有之。木堅而不堪充材。亦木其性也。為炭則他木皆不及。其殼雖可染皂。若曾經雨水者。其色淡。榭亦有殼。但小而不及櫟也。

29.檀香--本草綱目卷三十四（木部香木類），第一一一二頁

【釋名】旃檀。（綱目）真檀。〔時珍曰〕檀。善木也。故字從亶。亶善也。釋氏呼為旃檀。以為湯沐。猶言離垢也。番人訛為真檀。雲南人呼紫檀為勝沈香。即赤檀也。

【集解】〔時珍曰〕按大明一統志云。檀香出廣東雲南及占城真臘爪哇渤泥暹邏三佛齊回回等國。今嶺南諸地。亦皆有之。樹葉皆似荔枝。皮青色而滑澤。葉廷珪香譜云。皮時而色黃者為黃檀。皮潔而色白者為白檀。皮腐而色紫者為紫檀。其木堅重清香。而白檀尤良。宜以紙封收。則不洩氣。王佐格古論云。紫檀諸溪峒出之。性堅。新者色紅。舊者色紫。有蟹爪文。新者以水浸之。可染物。真者揩壁上色紫。故有紫檀色。黃檀最香。俱可作帶髻扇骨等物。

30.胡桐淚--本草綱目卷三十四（木部香木類），第一一二九頁

【釋名】胡桐鹼。（綱目）胡桐律。〔珣曰〕胡桐淚是胡桐樹脂也。故名淚。作律子非也。律淚聲訛爾。....。

【集解】胡桐淚出肅州以西平澤及山谷中。形似黃礬而實堅。有夾爛木者。云是胡桐樹脂。淪入土石鹼鹵地者。其樹高大。皮似白楊青桐桑輩。故名胡桐。木堪器用。〔保昇曰〕涼州以西有之。初生似柳。大則似桑桐。其津淪入地。與土石相染。狀如薑石。極鹹苦。得水便消。若礬石消石之類。冬月採之。....。

31.小檠-本草綱目卷三十五（木部喬木類），第一一三三頁

【釋名】子檠。（宏景）山石榴。〔時珍曰〕此與金櫻子杜鵑花並名山石榴。非一物也。

【集解】【宏景曰】子檠樹小。狀如石榴。其皮黃而苦。又一多刺。皮亦黃。....【藏器曰】凡是檠木。皆皮黃。今既不黃。非檠也。小檠如石榴。皮黃。子赤如枸杞子。兩頭尖小剝枝以染黃。若云子黑而圓。恐是別物。非小檠也。

32.黃櫨-本草綱目卷三十五（木部喬木類），第一一三三頁

【集解】〔藏器曰〕黃櫨生商洛山谷。四川界甚有之。葉圓。木黃。可染黃色。

33.槐--本草綱目卷三十五（木部喬木類），第一一四六頁

【釋名】櫨（音懷）〔時珍曰〕按州裡外朝之法。面三槐。三公位焉。吳澄注云。槐之言懷也。懷來人於此也。王安石釋云。槐黃中懷其美。故三公位之。春秋元命包云。槐之言歸也。古者樹槐聽頌其下。使情歸實也。

【集解】〔別錄曰〕槐實生河南平澤。可作神燭。〔頌曰〕今處處有之。其木有極高大者。按爾雅槐有數種。

葉大而黑者名欒槐。晝合夜開者名守宮槐。葉細而青綠者但謂之木夏。其功用不言有別。四月五月開黃花。六月七月結實。七月七日采嫩實。搗汁作煎。十月采老實入藥。皮根采無時。醫家用之最多。〔時珍曰〕槐之生也。季春五日而兔目。十日而鼠耳。更旬而始規。二旬而葉成。初生嫩芽。可煤熟水淘過食。亦可作飲代茶。或采槐子種畦中。采苗食之亦良。其木材堅重。有青黃白黑色。其花未開時。狀如米粒。炒過煎水染黃甚鮮。其實作莢連珠。中有黑子。以子連多者為好。周禮秋取槐檀之火。淮南子老槐生火。天原主物簿云。老槐生丹。槐之神異如此。〔藏器曰〕子上房七月收之。堪染皂。

34.欒華-本草綱目卷三十五(木部喬木類),第一一五九頁

【集解】〔別錄曰〕欒華生漢中山谷。五月采。〔恭曰〕此樹似木槿而薄細。花黃似槐而稍長大。子殼似酸漿。其中有實如熟豌豆。圓黑堅硬。堪為數珠者是也。五月六月花可收。南人以染黃甚鮮明。……。

35.沒食子-本草綱目卷三十五(木部喬木類),第一一五九頁

【集解】沒食子。(開寶)。墨石子。(炮炙論)。麻茶澤。〔珣曰〕波斯人每食以代果。故番胡呼為沒食子。梵書無與沒同音。今人呼為墨石沒石。轉傳訛矣。

【集解】〔時珍曰〕按方輿志云。大食國有樹。一年生如栗子而長。名曰蒲盧子。可食次年則生麻茶澤。即沒食子也間歲互生。一根異產如此。一統志云。沒食子出大食諸番。樹如樟。實如中國茅栗。

【發明】〔宗奭曰〕沒食子。合他藥染鬚。造墨家亦用之。

36.波羅得-本草綱目卷三十五(木部喬木類),第一一六一頁

【釋名】波羅勒。〔時珍曰〕波羅得。梵言重生果也。

【集解】〔珣曰〕波羅得生西海波斯國。樹似中華柳樹。子如苧麻子。方家少用之。……。〔藏器曰〕可染髭髮令黑。

37.蘇枋木-本草綱目卷三十五(木部喬木類),第一一七零頁

【釋名】蘇木。〔時珍曰〕海島有蘇枋國。其地產此木。故名。今人省呼為蘇木爾。

【集解】〔恭曰〕蘇枋木自南海崑崙來。而交州愛州亦有之。樹似菴羅。葉若榆葉。而無澀。抽條長丈許。花黃。子青熟黑。其木。人用染絳色。〔珣曰〕按徐表南州記云。生海畔。葉似絳。木若女貞。〔時珍曰〕按嵇含南方草木狀云。蘇枋樹類槐。黃花黑子。出九貞。煎汁忌鐵器。則色黯。其木蠹之糞名曰紫納。亦可用。暹邏國人賤用如薪。

38.隣木-本草綱目卷三十五(木部喬木類),第一一七三頁

【釋名】檀木。(音潭)。

【集解】〔藏器曰〕隣木生江南深山大樹。樹有數種。取葉厚大白花者入藥。白餘灰入染家用。〔時珍曰〕此木最硬。梓人謂之隣筋木是也。木入染絳用。葉亦可釀酒。

39.烏臼木-本草綱目卷三十五（木部喬木類），第一一七三頁

【釋名】鴉臼。〔時珍曰〕烏臼。烏喜食其子。因以名之。陸龜蒙詩云。行歇每依鴉舅影。挑頻時見鼠姑心。是矣。鼠姑。牡丹也。或云。其木老則根下黑爛成臼。故得此名。鄭樵通志言烏臼即柅柳者非。

【集解】〔恭曰〕生山南平澤。樹高數仞。葉似梨杏。五月開細花。黃白色。子黑色。〔藏器曰〕葉可染皂。子可壓油。然燈極明。〔宗奭曰〕葉如小杏葉。但微薄而綠。色差淡。子八九月熟。初青後黑分為三瓣。〔時珍曰〕南方平澤甚多。今將西人種植。采子蒸煮。取脂澆燭貨之。子上皮脂勝於仁也。

40.桑-本草綱目卷三十六（木部灌木類），第一一八一頁

【釋名】子名椹。〔時珍曰〕徐鍇說文字解云。桑音若。東方自然神木之名。其字象形。桑乃蠶所食葉之神木。……。典術云。桑乃箕星之精。

【脩治】〔學文曰〕凡使采十年以上向東畔嫩根。銅刀刮去青黃薄皮一重。取裡白皮切焙乾用。其皮中涎勿去之。藥力俱在其上也。忌鐵及鉛。或云。木之白皮亦可用。煮汁染褐色。久不落。

41.柘-本草綱目卷三十六（木部灌木類），第一一八五頁

【釋名】〔時珍曰〕按陸佃埤雅云。柘宜山石。柞宜山阜。柘之從石。其取此義與。

【集解】〔宗奭曰〕柘木裡有紋。亦可旋為器。其葉可飼蠶。曰柘蠶。然葉硬不及桑葉。入藥以無刺者良。……。考工記云。弓人取材。以柘為上。其實狀如桑子。而圓粒如椒。名佳子。佳音錐。其木染黃赤色。謂之柘黃。天子所服。相感志云。柘木以酒醋調礬灰塗之。一宿則作閒到烏木文。物性相伏也。

42.梔子-本草綱目卷三十六（木部灌木類），第一一九一頁

【釋名】木丹。（本經）越桃。（別錄）鮮支。（綱目）花名薝蔔。〔時珍曰〕卮酒器也。卮子象之。故名。俗作梔。司馬相如賦。鮮支黃礬註云。鮮支即梔子也。佛書稱其花為薝蔔。謝靈運謂之林蘭。魯端伯呼為禪友。或曰薝蔔。金色。非卮子也。

【集解】〔別錄曰〕卮子生南陽川谷。九月采實。暴乾。〔弘景曰〕處處有之。亦兩三種小異。以七稜者為良。經霜乃取。入染家。用於藥甚稀。〔頌曰〕今南方及西蜀州郡皆有之。木高七八尺。葉似李而厚硬。又似檉蒲子。二三月生白花。花皆六出。甚芬香。俗說即西域薝蔔也。夏秋結實如訶子狀。生青熟黃。中仁深紅。南人競種以售利。史記貨殖傳云。卮茜千石。與千戶侯等。言獲利博也。入藥用山卮子。方書所謂越桃也。皮薄而圓小。刻房七稜置九稜者為佳。其大而長者。〔時珍曰〕卮子葉如兔耳。厚而深綠。春榮秋瘁。入夏開花。大如酒盃。白瓣黃蕊。隨即結實。薄皮細子有鬚。霜後收之。蜀中有紅卮子。花爛紅色。其實染

物則赭紅色。

43.鼠李-本草綱目卷三十六(木部灌木類),第一一九九頁

【釋名】楮李。(錢氏)。鼠梓。(別錄)。山李子。(圖經)。牛李。(別錄)。阜李。(蘇恭)。趙李。(蘇恭)。牛阜子。(綱目)。烏巢子。(圖經)。棹。(音卑)。「時珍曰」鼠李。方音亦作楮李。未詳名義。可以染綠。故俗稱阜李及烏巢。巢槎趙。接阜子之音訛也。一種苦楸。亦名鼠梓。與此不同。見梓下。

【集解】「別錄曰」鼠李生田野。采無時。「頌曰」即烏巢子也。金蜀川多有之。枝葉如李。其實若五味子。色豎黑。其汁紫色。熟時采。日乾用皮。采無時。....。「時珍曰」生道路邊。其實附枝如穗。人采其嫩者。取汁刷染綠色。

44.冬青-本草綱目卷三十六(木部灌木類),第一二零一頁

【釋名】凍青。「藏器曰」冬月青翠。故名冬青。江冬人呼為凍青。

【集解】「藏器曰」冬青木肌白有文。作象齒笏。其葉堪染緋。李邕云冬青出五臺山。似椿。子赤如郁李。為酸性熱。與此小異。當是兩種冬青。....。

45.山礬-本草綱目卷三十六(木部灌木類),第一二零三頁

【釋名】芸香。(音云)。椴花。(音定)。柘花。(柘音鄭)。場花。(音暢)。春桂。(俗)。七里香。「時珍曰」芸。盛多也。老子曰。方物云云。是也。此物山野叢生甚多。而花繁香馥。故名。....。黃庭堅云。江南野中椴花極多。野人采葉燒灰。以染紫為黝。不借礬而成。子因以易其名為山礬。

【集解】「時珍曰」山礬生江淮湖蜀野中。樹之大者。株高丈許。其葉似卮子葉。生不對節。光澤堅強。略有齒。凌冬不凋。三月開花。繁白如雪。六出花蕊。甚芬香。結子大如椒。青黑色。熟則黃色可食。其葉味澆。人取以染黃及收豆腐。或雜入茗中。....。

46.紫鉚-本草綱目卷三十九(蟲部卵生類),第一二六九頁

【釋名】赤膠。(蘇恭)。紫梗。「時珍曰」鉚與礦同。此物色紫。狀如礦石。破開乃紅。故名。今南番連枝折取。謂之紫梗。是矣。

【集解】「恭曰」紫鉚紫色如膠。作赤麝皮及寶鈿。用為假色。亦以膠寶物。云蟻於海畔樹藤皮中為之。....。「珣曰」廣州記云。紫鉚生南海山谷。其樹紫赤色。是木中精液結成。可作胡胭脂。餘滓則玉作家用之。....。「頌曰」....。今醫家亦罕用。惟染家須之。「時珍曰」紫鉚出南番。乃細蟲如蟻蝨。....。按張勃吳錄云。九真移風縣。有土赤色如膠。人視其土知其有蟻。因墾發以木枝插其上。則蟻緣而上。生漆凝結。如螳螂蠅蛸子之狀。人折漆以染絮物。其色正赤。謂之蟻漆赤絮。此即紫鉚也。血竭乃其樹之脂膏。別見木部。

47.五倍子--本草綱目卷三十九(蟲部卵生類),第一二七零頁

【釋名】文蛤。(開寶)。百蟲倉(拾遺)。法釀過名百藥煎。〔時珍曰〕五倍當作五糶。見山海經。其形似海中文蛤。故亦同名。百蟲倉。會意也。百藥煎。隱名也。

【集解】〔志曰〕五倍子在處有之。其子色青。大者如拳。而內多蟲。〔頌曰〕已蜀中者為勝。生於膚木葉上。七月結實。無花。其木青黃色。其實青。至熟而黃。九月采子曝乾。染家用之。〔時珍曰〕五倍子。宋開寶本草收入草部。嘉祐本草移入木部。雖知生於膚木之上。而不知其乃蟲所造也。膚木。即鹽膚子木也。詳見果部鹽麩子下。此木生叢林處者。五六月有小蟲如蟻。食其汁。老則遣種結小毬於葉間。正如蛄虫斯之作雀甕。蠟蟲之作蠟子也。起初甚小。漸漸長堅。其大如拳。或小如菱。形狀圓長不等。初時青綠。久則細黃。綴於枝葉。宛若結成。其殼堅肥。其中空虛。有細蟲如蟻蠓。山人降霜前採取。蒸殺貨之。否則蟲必穿壞。而殼薄且腐矣。皮工造為百藥煎。矣染阜色。大為時用。他樹亦有此蟲毬。不入藥用。木性殊也。

48.蝌蚪--本草綱目卷四十二(蟲部溼生類),第一三二三頁

【釋名】活師。(山經)。活東。(爾雅)。玄魚。(古今注)。懸鍼。(古今注)。水仙子。(俗名)。〔時珍曰〕蝌蚪一作蛞斗。音闊。按羅願爾雅翼云。其狀如魚。其尾如鍼。又并其頭尾觀之。有似斗形。故有諸名。玄魚言其色。懸鍼狀其尾也。

【集解】蝌蚪生水中。……。狀如河豚。頭圓。身上青黑色。始出有尾無足。稍大則足生尾脫。……。月大盡則先生前兩足。小盡則先生後兩足。

【主治】又染髭髮。取青胡桃子上皮。和搗為泥染之。一髮不變也。

【發明】按危氏得效方。染髭髮用蝌蚪黑桑椹各半斤。瓶密封。懸屋東。百日化泥。取塗鬚髮。永黑如漆也。

附錄三 《神農本草經》中染色材與生長相關之記載

經整理後於《神農本草經》中記載之染色材列述於下：

(一) 明文記載具有染色作用之染色材：

1. 本草經卷一--(上經)

(1) 【涅石】--第 6 頁

【涅石】「舊作礬石據郭璞注山海經引作涅石。……。按說文無礬字玉篇云礬石也？礬石也西山經云女床之山其陰多涅石郭璞云即礬石也楚人名為涅石秦名為羽涅也本艸經亦名曰涅石也范子計然云礬石出武都淮南子俶真訓云以涅染緇高誘云涅礬石也舊涅石作礬石羽涅作羽？非。」

(2) 【藍實】--第 24 頁

【藍實】「味苦寒主解諸毒殺蟲蚊注鬼蜚毒久服頭不白輕身生平澤名醫曰其莖葉可以染青生河內案

說文云葳馬藍也藍染青草也爾雅云葳馬藍郭璞云今大葉冬藍也周禮掌染艸鄭注云染艸藍蒨象斗之屬夏小正五月啟灌藍毛詩云終朝采藍箋云藍染艸也。」

(3)【茜根】--第 30 頁

【茜根】「味苦寒主寒濕風痺黃補中生山谷名醫曰可以染絳一名地血一名茹慮一名茅蒐一名蒨生喬山二月三月采根曝乾案說文云茜茅蒐也蒐茅蒐茹蘆人血所生可以染絳從艸從鬼廣雅云地血茹蘆蒨也爾雅云茹蘆茅蒐郭璞云今茜也可以染絳毛詩云茹蘆在阪傳云茹蘆茅蒐也陸璣云一名地血齊人謂之茜徐州人謂之牛蔓徐廣注史記云茜一名紅藍其花染繒赤黃也按名醫別出紅藍條非。」

(4)【蘘木】--第 40 頁

【蘘木】「味苦寒主五臟腸胃中結熱黃疸腸疝止洩利女下漏下赤白陰陽蝕創一名檀桓生山谷名醫曰生漢中及永昌案說文云蘘黃木也蘘木也司馬相如賦有蘘張揖云蘘木可染者顏師古云蘘黃蘘也。」

2.本草經卷二--(中經)

(1)【紫艸】--第 14 頁

【紫艸】「味苦寒主心腹邪氣五疸補中益氣利九竅通水道一名紫丹一名紫芙御覽引云一名地血大觀本無文生山谷吳普曰紫艸節赤二月花御覽名醫曰生碭山及楚地三月采根陰乾案說文云茈艸也藐茈艸也？戾草也可以染留黃廣雅云茈戾茈艸也山海經云勞山多茈艸郭璞云一名紫戾中染紫也爾雅云藐茈艸郭璞云可以染紫。」

(2)【卮子】--第 22 頁

【卮子】「舊作梔藝文類聚及御覽引作支是子味苦寒主五內邪氣胃中熱氣面赤泡酒查皮白賴赤癩創傷一名木丹生山谷名醫曰一名越桃生南陽九月采實曝乾案說文云梔黃木可染者廣雅云梔子木肴桃也史記貨殖傳云巴蜀地饒卮集解云徐廣曰音支火因支也紫赤色也據說文當為梔。」

3.本草經卷三--(下經)

(1) 無。

(二) 未明文記載具有染色作用但其他文獻描述具有染色作用之染色材：

1.本草經卷一--(上經)

(1)【槐實】--第 38 頁

【槐實】「味苦寒主五內邪氣熱止涎唾補絕傷五疝火創婦人乳癰子藏急痛生平澤名醫曰生河南案說文云槐木也爾雅云櫬槐大葉而黑郭璞云槐樹葉大色黑者名為櫬又守宮槐葉晝聶宵炕郭璞云槐葉晝日聶合而夜炕布者名為守宮槐。」

(2)【蕩實】--第 50 頁

【蕩實】「莖味甘平主補中養神益氣力除百疾久服輕身耐老不飢延年一名水芝丹生池澤名醫曰一名蓮生汝南八月采案說文云蕩夫渠根蓮夫渠之實也茄夫渠莖爾雅云荷夫渠郭璞云別名芙蓉江東呼荷又其莖茄

其實蓮郭璞云蓮謂房也又其根藕。」

## 2.本草經卷二--(中經)

### (1)【桑根】--第 21 頁

【桑根】「白皮味甘寒主傷中五勞六極羸瘦崩中脈絕補虛益氣葉主除寒熱出汗桑耳黑者主女子漏下赤白汁血病癥瘕積聚陰痛陰陽寒熱無子五木耳名木需益氣不飢輕身強志生山谷名醫曰桑耳一名桑菌一名木麥生犍為六月多雨時采即曝乾案說文云桑蠶所食葉木芾木耳也葦桑芾爾雅云桑瓣有萁梔舍人云桑樹一半有萁半無萁名梔也郭璞云瓣半也又女桑棟桑郭璞云今俗呼桑樹小而條長者為女桑樹又？山桑郭璞云似桑材中作弓及車輓又桑柳槐條郭璞云阿那垂條。」

## 3.本草經卷三--(下經)

### (1) 羊蹄--第 15 頁

【羊蹄】「味苦寒主頭禿疥搔除熱女子陰蝕御覽此四字作黑字一名東方宿一名連蟲陸一名鬼目生川澤名醫一名蓄生陳留案說文云？艸也讀若釐筐釐艸也芴？艸也廣雅云？羊蹄也毛詩云言采其蓫箋云蓫牛？也陸德明云本又作蓄陸璣云今人謂之羊蹄陶宏景云今人呼禿菜即是蓄音之言為詩云言采其蓄案陸英疑即此艸之花此艸一名連蟲陸又陸英即蒴筐一名？也亦苦寒。」

### (2) 鼠李--第 24 頁

【鼠李】「主寒熱癰癘創生田野吳普曰鼠李一名牛李御覽名醫曰一名牛李一名鼠梓一名木卑采無時案說文云楸鼠梓木爾雅云楸鼠梓郭璞云楸屬也今江東有虎梓毛詩云北山有楸傳云楸鼠梓據名醫名鼠梓未知是否唐本注云一名趙李一名阜李一名烏槎。」

### (3) 欒華--第 25 頁

【欒華】「味苦寒主目痛淚出傷眦消目腫生山谷名醫曰生漢中五月采案說文云欒木似欄山海經云雲雨之山有木名欒黃木赤枝青群帝焉取藥白虎通云諸侯墓樹柏大夫欒士槐沈括補筆談云欒有一種樹生其實可作數珠者謂之木欒本艸欒花是也。」

## 附錄四 《齊民要術》中染色材與種植、用途相關之記載

### 1.卷三-雜說第三十-第 43 頁、45 頁

「黃蘗、糴麥孚麥肖、地黃---染潢及治書法。凡打紙。欲生則堅厚特宜入潢。凡潢紙。滅白便是。不宜太深。深則年久色闇也。人浸蘗熟。即棄渣直用統汁。費而無益。蘗熟後。漉渣擣而煮之。布囊壓訖。復擣煮之。三擣二煮。添和純汁者。費省工倍。又彌明淨寫書，經夏然後入潢。……。凡點書記。多用緋縫繒體。硬強費人齒力。愈污染書。又多零落。若用紅紙者。匪直明淨無染。又紙性相親。……。可糴大小豆胡麻。糴禾廣大小麥。收弊絮及布帛。至後。糴麥孚麥肖曝乾置罌中密封。使不蟲生。至冬可養馬。六月命女工織

縑練。絹及紗縠之屬。可燒灰。染青系甘雜色。....。八月暑退。命幼童入小學。如正月焉。涼風戒寒。趣練縑帛。染綵色。河東染御黃法。確擣地黃根。令熟灰汁和之。攪令勻。掐取汁。別器盛。更擣渣使極熟。又以灰汁和之。如薄粥。為入不渝釜中。煮生絹。數迴轉。使勻。舉看有盛水袋子便是絹熟。杼出著盆中。尋繹舒張。少時杼田。淨碾去渣。晒極乾。以別絹濾白。淳汁和熟杼出。更就盆染之。急舒展令均。汁冷掠之。出曝乾則成矣。治釜不渝法。在醴酪條中。大率三升地黃染得一疋御。地黃多。則好。柞柴桑薪蒿灰等物接得用之。」

#### 2.卷四-種梅杏第三十六-第 54 頁

「烏梅---作烏梅法。亦以核初成時摘取。籠盛於突上薰之。令乾。即成矣。烏梅入藥。不任調也。食經曰蜀中藏梅法。取梅極大者。剝皮陰乾。勿令得風。經二宿。去鹽汁。內蜜中。月許更易。蜜經年如新也。....。作烏梅。欲令不蠹法。濃燒穰。以湯沃之。取汁。以梅投之。使澤。乃出蒸之。」

#### 3.卷四-種柿第四十-第 58 頁

「柿---說文曰。柿。赤實果也。廣志曰。小者如小杏。又曰。木奕棗味如柿。晉陽木奕。肥細而厚以供御。王逸曰。院中有牛柿。李亢曰。鴻柿苦瓜。張衡曰。山柿。左思曰。湖畔之柿。潘岳曰。梁侯烏木卑之柿。柿有小者。栽之。無者。取枝於木奕棗根上插之。如插梨法。食經藏柿法。柿熟時。取之。以灰汁燥再三。另汁絕。著器中可食。」

#### 4.卷四-安石榴第四十一-第 58 頁

「安石榴---陸機曰。張騫為漢使外國十八年。得塗林。塗林。安石榴也。廣志曰。安榴有酸甜二等。鄴中記云。石虎苑中。有安石榴。子大如孟碗。其味不酸。抱朴子曰。積石山有苦榴。周景式廬山記曰。香爐峰頭。有大盤石。可坐數百人。垂生石榴。二月中作花。色如石榴而小淡紅。敷紫萼。燁燁可愛。京口記曰。龍剛縣有石榴。西京雜記曰。有甘石榴也。栽石榴法。三月初。取枝大如手指者。斬令長一尺半。八九枝。共為一窠。燒下頭二寸。不燒則漏汁矣。掘圓坑。深一尺七寸。口經尺。豎枝於坑畔。環口布枝。令勻調也。置枯骨礪石於枝間。骨石此是樹性所宜。下土築之。一重土。一重骨石。平坎止。其土令沒枝頭一寸許也。水澆常令潤澤。」

#### 5.卷五-種桑柘第四十五-第 61 頁

「桑、柘---爾雅曰。桑瓣有椹樞。注云。瓣。半也。女桑。木夷桑。注曰。今俗呼桑樹。小兒條長者。為女桑樹也。廩桑。山桑。注云。似桑材中為弓。及車轆。....。桑柘熟時。收黑魯椹。黃魯桑。不耐久。諺曰。魯桑百。豐錦帛。言其桑好。功省用力。即日以水淘。取子曬燥。仍田圭種。治田圭下水。一如葵法。常令淨。明年正月。移而栽之。仲春季春亦得。率五尺一根。不用根。故凡栽桑不得者。無他故。正悉犂撥耳。是以須不用稀。稀通耕犂者。心雖慎。率多死矣。且則長疾。大都種椹長遲。不如壓枝之速。無栽者。乃種椹也。....。種柘法。耕地令熟。耨耩作壟。柘子熟時。多收。汰令淨。曝乾。散訖。勞之。草生拔卻。物令荒沒。三年間去。堪為渾心扶老杖。一根三文。十年中。四破為杖。一根直三十文。任為馬鞭胡床。馬鞭一枝。直十文。胡床一具。直百文。自去浮根。不妨耨犂起。至任為馬鞭胡床止。舊本殘缺。

今據聚珍板農桑輯要所引補。然堪熟時條上下。疑上有脫文也。十五年。任為弓材。」

#### 6.卷五-種棠第四十七-第 67 頁

「棠---爾雅曰。杜甘棠。郭璞注曰。今之杜梨。詩曰。蔽?甘棠。毛云。甘棠杜也。詩義疏云。今甘棠梨一名杜梨。如梨而小。味酢可食也。棠失曰。有木大之杜。毛云。杜即棠也。與白棠同。但子有赤白美惡。子白色者。為白棠。甘棠也。酢滑而美。赤棠子澀而酢。無味。俗語云。澀如杜。赤棠木理赤。可做弓幹。案今棠葉有中染絳者。有惟中染土紫者。杜則全不用其實。三種別異。爾雅毛郭以為同未詳也。棠熟時。收種之。否則春月移栽。八月初。天晴時。摘葉薄布。曬令乾。可以染絳。必候天晴時少摘葉乾之。復更摘慎勿頓收。若欲陰雨則涴涴不堪染絳也。成樹之後。歲收絹一?。亦可多種。利乃勝桑也。」

#### 7.卷五-種槐柳楸梓梧柞第五十-第 68 頁

「槐---爾雅曰。守宮槐葉。晝聶宵炕。注曰。槐葉晝日聶合。而夜炕布者。名曰守宮。孫炎曰。炕。張也。槐子熟時。多收。擘取數曝。勿令蟲生。五月夏至前十餘日。以水浸之。如浸麻子法也。六七日。當芽生。好雨。種麻時。和麻子撒之。當年之中。即與麻齊。麻熟刈去。獨留槐。槐既細長。不能自立。根別豎木。以繩欄之。冬天多風雨。繩欄宜以茅裹。不則傷皮。成痕癢也。明年?地令熟。還於槐下種麻。脅槐令長。三年正月。移而植之。亭亭條直。千百若一。所謂蓬生麻中。不扶自直。若隨宜取栽。匪直長遲。樹亦曲惡。宜於園中。割地種之。若園好未移之間。妨廢耕墾也。」

#### 8.卷五-種紅花藍花梔子第五十二-第 72 頁

「紅花---花地欲得良熟。二月三月初種也。種法。欲雨後速下。或漫散種。或耬下。一如種麻法。亦有鋤培而掩種者。子科大而易料理。花出。欲日日乘涼摘取。不摘則乾。摘必須盡。留餘即合。五月子熟。拔曝令乾。打取之。子亦不用鬱涴。五月種晚花。春初即留子。入五月便種。若待新花熟後取子。則太晚矣。七月中摘。深色鮮明。耐久不黧。紆物反。色壞也。...。曬花法。摘取即碓擣使熟。以水淘。布袋絞去黃汁。更擣。以栗飯漿清而酸者淘之。又以布袋絞汁。即收取染紅。勿棄也。絞訖。著甕器中。以布蓋上。雞鳴更擣令均。於蓆上攤而曝乾。勝作餅。作餅者。不得乾。令花涴鬱也。」

#### 9.卷五-種藍第五十三-第 74 頁

「藍---爾雅曰葳馬藍。注曰。今大葉冬藍也。廣志曰。有木藍。今世有茈菹藍也。藍。地欲得良。三遍細耕。三月中。浸子令芽生。乃畦種之。治畦下水。一同葵法。藍三葉澆之。晨夜再澆之。女蓐治令淨。五月中新雨後。即授濕耬耩拔栽。夏小正曰。五月浴灌藍蓼。三莖作一科。相去八寸。栽時宜併力急手。無令地燥也。白背即急鋤。栽時既濕白背。不急鋤則堅確也。五遍為良。七月中作坑。令受百許束。作麥稈泥泥之。令深五寸。以苫蔽四壁。刈藍倒豎於坑中。下水。以木石鎮壓令沒。熱時一宿。冷時再宿。漉去荑。內汁於甕中。率十石甕。著石灰一斗五升。急抨。普彭反之。一食頃止。澄清瀉去水。別作小坑。貯藍澱著坑中。候如強粥。還出甕中盛之。藍澱成矣。種藍十畝。敵穀一頃。能自染青者。其利又倍矣。崔?曰。榆。莢落時。可種藍。五月可刈藍。六月可種冬藍。冬藍。木藍也。人日用藥也。」

#### 10.卷五-種紫草第五十四-第 75 頁

「紫草--爾雅曰。藐苳草注。一名紫？。廣志曰。隴西紫草。紫之上者。本草經曰。一名紫丹。博物志曰。平氏山之陽。紫草特好也。宜黃白壤良之地。青沙地亦善。開荒黍稷下大佳。性不耐水。必須高田。秋耕地。至春。又轉耕之。三月種之。耨耩地。逐壟。手下子。良田一畝。用子二升。薄田。用子三升。下訖勞之。鋤如穀法。唯淨為佳。其壟底草則拔之。壟底用鋤。則傷紫草。九月中子熟。刈之。候稈芳蒲反。燥載。聚打取子。溼載。子則鬱浥。即深細耕。不細不深。則失草矣。尋壟以耨耩。取整理。收草宜併手力。速竟為良。遭雨則損草也。...。著敞屋下陰涼處棚棧上。其棚下。勿使驢馬糞及人溺。又忌煙。皆令草失色。其利勝藍。若欲久停者。入五月內著屋中。閉戶塞向密泥。勿使風入漏氣。過立秋。然後開草出。色不異。若經夏。在棚棧上。草便變黑。不復任用。」

#### 11.卷七-貨殖第六十二-第 97 頁

「梔子、茜草--范蠡曰。...。安邑千樹棗。燕秦千樹栗。蜀漢江陵千樹橘。淮北滎南濟河之間千樹楸。陳夏千畝漆。齊魯千畝桑麻。渭川千畝竹。及名國萬家之城。帶郭千畝鐘之田。孟康曰。一鐘受六斛四斗。師古曰。一畝收鐘者凡千畝。若干畝梔茜。孟康曰。茜草。梔子。可用染也。」

#### 12.卷十-五？果？菜非中國物產者-第 171 頁

##### (1)檳榔--第 183 頁

「檳榔--俞益期與韓康伯牋曰。檳榔。信南遊之可觀。子既非常。木亦特奇。大者三圍。高者九丈。夜聚樹端。房構葉下。華秀房中。子結房外。其擢穗似黍。其綴實似穀。其皮似桐而厚。其節似竹而概。其內空。其外勁。其屈如覆虹。其申如縋繩。...。性不耐霜。不得北植。必當遐樹海南。」

##### (2)荷---第 192 頁

「荷--爾雅云。荷。芙蕖。其實蓮。其根藕。」荷在此記載僅如上述而言，並無詳實記錄其種植情形。但於近代其乾燥之蓮蓬部份已被應用於染色用途。而其他部份則均可用於藥用及食用。

##### (3)羊蹄---第 199 頁

「羊蹄--詩云。言采其蓫。毛云。惡菜也。詩義疏曰。今羊蹄似蘆菔。莖赤。煮為茹。滑而不美。多口敢令人下痢。幽州謂之蓫。一名蓫。亦食之。」

##### (4)桑---第 207 頁

「桑--山海經曰。宣山有桑。大五十尺。其枝四衢。言枝交互四出。其葉大尺。赤理黃花青葉。名曰帝女之桑。婦人主蠶。故以名桑。十洲記曰。扶桑在碧海中。上有大帝宮。東王所治。有椹桑樹。長數千丈。三千餘圍。兩樹同根。更相依倚。故曰伏桑。仙人食其椹。體作金色。其樹雖大。椹如中夏桑椹也。但稀而赤色。九千歲一生。食味甘香。」

##### (5)櫟---第 207 頁

「櫟--爾雅曰。櫟。其實椹。郭璞注云。有椹彙自裹。孫炎云。櫟實。橡也。周處風土記云。史記曰。舜耕於歷山。而始寧邳郟二縣界上。舜所耕田在於山下。多柞樹。吳越之間。名柞為櫟。故曰歷山。」

##### (6)烏臼---第 215 頁

「烏臼--玄中記云。荊陽有烏臼。其實如雞頭。迺之如胡麻子。其味如豬脂。」

## 附錄五 《農政全書》中染色材與種植相關之記載

### 1.卷二十九--樹藝

#### 【棹柿】--778 頁

(1) 對【棹柿】染色的敘述：

「搗碎浸汁，謂之柿漆，可以染罽、扇諸物。」

(2) 對【棹柿】種植、形態、採收及加工的敘述：

「一名漆柿，一名綠柿，一名青柿，一名花柿，一名赤棠棹。棹乃柿之小而卑者，故名棹。他柿，至熟則黃赤；為此，雖熟亦青黑色。」

### 2.卷三十八--種植

#### 【槐】--1054 頁

(1) 對【槐】染色的敘述：

「槐有青黃白黑數種。黑色者為豬屎槐，材不堪用，花可染黃。……。玄扈先生曰：收取花，可染黃，並可入藥。」

(2) 對【槐】種植、形態、採收及加工的敘述：

「《齊民要術》曰：槐子熟時，多收；擘取數曝，勿令蟲生。五月夏至前十餘日，以水浸之。如浸麻子法。六七日，當芽生。好雨種麻時，和麻子撒之。當年之中，即與麻齊。麻熟刈去，獨留槐。槐既細長，不能自立，根別樹木，以繩欄之。冬天多風雨，繩欄宜以茅裹。不則傷皮，成痕癥也。明年？地令熟，還於槐下種麻。脅槐令長。三年正月。移而植之。」

#### 【烏臼】--1065 頁

(1) 對【烏臼】染色的敘述：

「《玄中記》曰：荊揚有烏臼。烏臼：樹高數仞，葉似梨杏，花黃白紫黑色。極易生長。玄扈先生曰：烏臼樹，收子取油，甚為民利。……。塗髮變黑，又可入漆，可造紙用。……。其葉可染皂；其木，可刻書及雕造器物。……。陳藏器，唐人也；日華子，五代人也。各言烏臼油可染髮。亦是清油，不及白油。」

(2) 對【烏臼】種植、形態、採收及加工的敘述：

「又曰：采臼子在中冬，但以熟為候。採須連枝條剝之，但留取指大以上枝。其小者種無子，亦宜剝去。則明年枝實俱繁盛。其剝刀長三、四寸，廣半寸，形如卻月鉤。刀在鉤內，以竹木竿為柄。刀著柄端，

令刃向上，剝時向上鑿之，不傷枝幹。剝下枝，仍充燎爨。揀取浮子曬乾，入臼舂落外白穰，篩出之，蒸熟作餅，下榨取油如常法，即成白油如蠟，以製燭。若穰少不滿一榨者，即作餅，入他油餅雜炸之。」

### 【棠梨】--1071 頁

#### (1) 對【棠梨】染色的敘述：

「《爾雅》曰：「杜，甘棠也。」又曰「杜，赤棠；白者，棠。」郭璞注曰：「今之杜梨。」……《毛》云：「杜，即棠也。」……案今棠葉有中染絳者，有惟中染土紫者，杜則全不用。……《齊民要術》曰：……，摘葉薄布，曬令乾，可以染絳。……若陰雨則浥，浥不堪染絳也。」

#### (2) 對【棠梨】種植、形態、採收及加工的敘述：

「《毛》云：「杜，即棠也。」與白棠同，但亦有赤白美惡，子赤白色為白棠，甘棠也。酢滑而美。赤棠，紫澀而酢，無味。赤棠木理赤，可作弓幹。」案今棠葉有中染絳者，有惟中染土紫者，杜則全不用。其實三種，則《爾雅》、毛、郭以為同，未詳也。……《齊民要術》曰：棠熟時，收種之。否則春月移栽。八月初，天晴時，摘葉薄布，曬令乾，可以染絳。必候天晴時，少摘葉，乾之；復晴則摘，慎勿頓收，若陰雨則浥，浥不堪染絳也。」

### 【梔子】--1073 頁

#### (1) 對【梔子】染色的敘述：

「司馬相如賦曰：「鮮支黃磔。」注曰：即支子。佛書稱蒼葡；又名林蘭，又名越桃，又名禪友。有三種，小異，以七稜者為佳。三四月開花，夏秋結實，經霜乃收。蜀中有紅梔子，花紅色，染物則赭紅色。」

#### (2) 對【梔子】種植、形態、採收及加工的敘述：

「《齊民要術》曰：十月選成熟梔子，取子淘淨，曬乾。至來春三月，選沙白地欄畦。……第四年開花結實。十月收摘，甌內微蒸過曬乾用。梅雨時，以沃壤一團，插嫩枝其中，置鬆畦內，常灌糞水。候生根移種亦可。《種樹書》曰：黃梔子，候其大時，摘青者曬收。至黃熟，則消花水矣。大朵重臺者，梅醬糖蜜果製之，可作羹果。」

## 3.卷四十--種植--雜種下

### 【紅花】--1111 頁

#### (1) 對【紅花】染色的敘述：

「《博物志》曰：張騫得種於西域。一名紅藍，一名黃藍，以其花似藍也。今處處有之，色紅黃，葉綠有刺，夏開花，花下有棊，花出棊上，棊中結實，大如小豆。……《齊民要術》曰：殺花法：摘取即碓搗使熟，以水淘，布袋絞去黃汁。更搗，以粟飯漿清而醋者淘之；又以布袋絞汁，即收取染紅，勿棄也。……赤蓬染布，嚼以塗面，亦不皺也。……取葵子熟蒸，生布絞汁和粉，日曝令乾。若色淺者更蒸，取汁重染如

前法。」

(2) 對【紅花】種植、形態、採收及加工的敘述：

「《齊民要術》曰：花地欲得良熟。二三月間俟雨後速下，或蔓散種，或耬下，一如種麻法。亦有鋤培而掩種者，子科大而易料理。花出，欲日日乘涼摘取，不摘則乾。摘必須盡。餘者即合。五月子熟，拔曝令乾，打取之。子亦不用鬱浥。五月種晚花，春初即留子，入五月便種。若待新花熟後取子，則太晚矣。七月中摘，深色鮮明，耐久不駮，勝春種者。……。《便民圖纂》曰：八月中鋤成行壟，春穴下種，或灰或雞糞蓋之。澆灌不宜濃糞。次年花開，侵晨採摘，微搗去黃汁，用青蒿蓋一宿，捻成薄餅，晒乾收用。勿近濕牆壁去處。」

【藍】--1114 頁

(1) 對【藍】染色的敘述：

「《爾雅》曰：「葺，馬藍。」郭璞注曰：今大葉冬藍。李時珍曰：藍凡有五種：蓼藍，葉如蓼，五六月，開花成穗，淺紅色，子亦如蓼。歲可三刈。菘藍，葉如白菘。馬藍，葉如苦？。吳藍，長莖如蒿而花白。木藍，長莖如決明，葉似槐；七月開花，淡紅色。別有一種甘藍，可食。《齊民要術》曰：……。種藍十畝，敵穀田一頃；能自染青者，其利又倍矣。……。《農桑通訣》曰：木藍松藍，可以為澱者。蓼藍，但可染碧，不堪作澱。藍一本而有數色：刮行、青綠、雲碧、青藍、黃；豈有「青出于藍，而青于藍」者乎？藍非獨可染青，絞其汁飲之，最能解蟲豸諸藥等毒，不可闕也。」

(2) 對【藍】種植、形態、採收及加工的敘述：

「《齊民要術》曰：藍，地欲得良，三遍細耕。三月中，浸子令芽生，乃畦種之。種畦下水，一同葵法。藍三葉，澆之，晨夜再澆之。薈治令淨。五月中新雨後，即接濕耬搆拔栽。《夏小正》曰：「五月，浴灌藍蓼。」三莖作一科，相去八寸。栽時宜併工急手，無令地燥也。白背，即急鉏，栽時即濕，白背不急鋤，堅確也。五遍為良。七月中作坑，令受百許束，作麥稈泥泥之，令深五寸，以苫蔽四壁。刈藍倒豎於坑中；下水，以木石鎮壓，令沒。熱時一宿，冷時再宿，澆去荑；內汁於甕中。率：十石甕，著石灰一斗五升，急抨普彭反。之，一食頃止，澄清，瀉去水。別作小坑，貯藍澱著坑中；候如強粥，還出甕中盛之，藍澱成矣。……。崔寔曰：榆莢落時可種藍，五月可刈藍，六月種冬藍。冬藍，木藍也。……。《便民圖纂》曰：正月中，以布袋盛子浸之。芽出撒地上，用糞灰覆蓋。待放葉，教水糞。長兩寸許，分栽成行，仍用水糞澆活。至五六月，烈日內將糞水潑葉上，約五六次，俟葉方割。離土二寸許。將梗葉浸水缸內晝夜濾淨。每缸內，用礬灰：色清者，灰八兩；濃者，灰九兩。以木杷打轉，澄清去水，是謂頭靛。其在地舊根，旁須去草淨，澆灌一如前法。待葉盛，亦如前法收割浸打，謂之二靛。又俟長，亦如前澆灌，石斤則齊根，浸打法亦同前，謂之三靛。其濾出木且，壅田亦可。」

【紫草】--1116 頁

(1) 對【紫草】染色的敘述：

「《爾雅》曰：「藐，苳草。」郭璞注曰：《廣志》曰：隴西紫草，染紫上者。《本草經》曰：一名紫丹。《博物志》曰：平氏山之陽，紫草特好也。……。《務本新書》曰：種訖，拖瓶襪之，或以輕鈍碾過。秋深子熟，旁去其土，連根取出，就地鋪穢。頗乾，輕振其土，以茅束，切去虛梢。以之染紫，其色殊美。……。附：地黃，……。至八月盡，九月初，根成，中染。」

(2) 對【紫草】種植、形態、採收及加工的敘述：

「《齊民要術》曰：黃白軟良之地，青沙地亦善，開荒，黍穡下大佳。性不耐水，必須高田。秋耕地，至春，又轉耕之。三月種之：耨構地，逐壟手下子。良田，一畝用子二升；薄田，用子三升。下訖，勞之。鋤如穀法，唯淨唯佳。其壟底草則拔之。壟底用鋤，則傷紫草。九月中子熟刈之。候稔芳蒲反。燥載聚，打取子。濕載，子則鬱滯。即深細耕，不細不深，則失草矣。尋壟以取耙耨取整理。收草，宜併手力，速竟為良，遭雨，則損草也。一扼隨以茅結之，劈葛彌善。四扼為一頭。當日則斬齊。顛倒十重許，為長行置堅平之地，以板石鎮之令扁。濕鎮，直而長；燥鎮，則碎折；不鎮，賣難售也。兩三宿，數頭著日中曝之，令滯滯然。不曝則鬱黑，太燥則碎折。五十頭作一洪。洪，十字大頭向外，以葛纏絡。著敞屋下陰涼處棚棧上；其棚下，勿使驢馬糞及人溺。又忌煙，皆令草失色。其利勝藍。若欲久停者，入五月，內著屋中，閉戶塞向，密泥，勿使風入漏氣。過立秋，草出色不異。若經夏在棚棧上，草則變黑，不復任用。」

4.卷四十六--荒政--雜種下

【大藍】--1339 頁

(1) 對【大藍】染色的敘述：

「《本草綱目》謂菘藍，可以為靛染青。以其葉似菘菜，故名菘藍，又明馬藍。《爾雅》所謂葳馬是也。味苦，性寒，無毒。」

(2) 對【大藍】種植、形態、採收及加工的敘述：

「生河內平澤，今處處有之，人家園圃中多種。苗高尺餘。葉類白菜葉，微厚而狹窄尖角肖，淡粉青色。莖叉梢間，開黃花。小莢，其子黑色。」

【紅花菜】--1341 頁

(1) 對【紅花菜】染色的敘述：

「其花曝乾，以染真紅，及作胭脂。花味辛，性溫，無毒。葉味甘。」

(2) 對【紅花菜】種植、形態、採收及加工的敘述：

「本草名紅藍花，一名黃藍。出梁漢及西域，滄魏亦種之，今處處有之。苗高二尺許。莖葉有刺，似刺薊葉而潤澤，窠面。梢結棗彙，亦多刺。開紅花，蕊出棗上。圃人採之，採以復出，至盡而罷。棗中結實，白顆如小豆大。」

### 【鼠菊】--1360 頁

#### (1) 對【鼠菊】染色的敘述：

「《爾雅》謂「蓊，鼠尾」，可以染皂。味苦，性微寒，無毒。」

#### (2) 對【鼠菊】種植、形態、採收及加工的敘述：

「本草名鼠尾草，一名蓊，音勁。一名陵翹。出黔州及所在平澤有之。今均州新鄭崗野間亦有之。苗高一二尺。葉似菊花葉微小而肥厚，又似野艾蒿葉而脆，色淡綠。莖端作四五穗，穗似車前子穗而極疏細。開五瓣淡粉紫色花，亦有赤、白二色花者。黔中者，苗如蒿。」

### 【小桃紅】--1413 頁

#### (1) 對【小桃紅】染色的敘述：

「一名鳳仙花，一名夾竹桃，又名海納，俗稱染指甲草。」

#### (2) 對【小桃紅】種植、形態、採收及加工的敘述：

「人家園圃多種，今處處有之。苗高二尺許。葉似桃葉而傍邊有細鋸齒，開紅花。結實形類桃樣，極小。有子似蘿蔔子，取之易迸散，俗稱急性子。葉味苦微澀。」

### 【土茜苗】--1522 頁

#### (1) 對【土茜苗】染色的敘述：

「本草根名茜根，一名地血，一名茹蘆，一名茅蒐，一名蒨。生喬山川谷，徐州人謂之牛蔓。西土出者佳，今北土處處有之，名土茜。根可以染紅。」

#### (2) 對【土茜苗】種植、形態、採收及加工的敘述：

「葉似棗葉形，頭尖下闊，紋脈豎直。莖方。莖葉俱澀。四五葉對生節間。莖蔓延，附草木。開五瓣淡銀褐花。結子小如菘豆綠，生青紅色。根紫赤色。味苦，性寒，無毒。一云味酸。畏鼠姑。葉味微酸。」

### 【黃櫨】--1595 頁

#### (1) 對【黃櫨】染色的敘述：

「木可染黃。」

#### (2) 對【黃櫨】種植、形態、採收及加工的敘述：

「生商洛山谷，今均州鄭州山野中亦有之。葉圓，木黃，枝莖色紫赤。葉似杏葉而圓大，味苦，性寒，無毒。」

## 1.明文記載具有染色作用之染色材種類：

### (1)卷三-藍澱-(上冊)第205頁

「凡藍五種，皆可為澱。茶藍即菘藍，插根活。蓼藍、馬藍、吳藍等皆撒子生。近又出蓼藍小葉者，俗名莧藍，種更佳。……。凡造澱，葉與莖多者入窖，少者入桶與缸。水浸七日，其汁自來。每水漿一石下石灰五升，攪沖數十下，澱信即結，水性定時，澱澄於底。近來出產，閩人種山皆茶藍，其數倍於諸藍。山中結箬簍，輸入舟航。其掠出浮沫曬乾者，曰靛花。凡靛入缸，必用稻灰水先和，每日手執竹棍攪動，不可計數。其最佳者曰標缸。」

### (2)卷三-紅花-(上冊)第209頁

「紅花入夏即放綻，花下作椽匯，多刺，花出椽上。……。紅花逐日放綻，經月乃盡。入藥者，不必製餅。若入染家用者，必以法成餅然後用，則黃汁淨盡，而真紅乃現也。」

### (3)卷三-燕脂-(上冊)第212頁

「燕脂古造法以紫鉞(礪)染棉者為上，紅花汁及山榴花汁者次之。近濟寧路但取染殘紅花滓為之，值甚賤。其滓乾者名曰紫粉，丹青家或收用，染家則糟粕棄也。」

### (4)卷三-槐花-(上冊)第214頁

「槐樹十餘年後方生花實。花初試未開者曰槐蕊，綠衣所需，猶紅花之成紅也。取者張度與稠其下而承之。以水煮一沸，漉乾，捏成餅，入染家用。既放之花色漸入黃，收用者以石灰少許曬拌而藏之。」

### (5)卷十一-礬石、白礬-(下冊)第90頁

「凡礬，燔石而成。白礬一種，亦所在有之，最盛者山西晉、南直無為等州，價值低賤，與寒水石相仿。然煎水極沸，投礬化之，以之染物，則固結膚膜之間，外水永不入，故製糖餞與染畫紙紅者需之。」

### (6)卷十一-青礬、紅礬、黃礬、膽礬-(下冊)第92頁

「凡皂、紅、黃礬，皆出一種而成，變化其質。……。煎乾之後，上結者皆佳好皂礬，下者為礬渣(後爐用此蓋)。此皂礬染家必需用，中國煎者亦唯五六所，原石五百斤，成皂礬二百斤，其大端也。……。黃礬所出又奇甚，乃即煉皂礬爐側土 畹 A 春夏經受火石精氣，至霜降立冬之交，冷靜之時，其 畹 W 自然爆出此種，如淮北磚牆生焰硝樣。刮取下來，名曰黃礬。染家用之。」

## 2.未明文記載有染色作用但於其他文獻中提述具有染色作用之種類：

### (1)卷十一-石灰-(下冊)第79頁

凡石灰，經火焚煉為用。成質之後，入水永劫不壞。……。先取煤炭泥和做成餅，每煤餅一層，疊石一層，舖薪其底，灼火燻之。最佳者曰礪灰，最惡者曰窯渣灰。……。凡灰用以固舟縫，……。其餘造澱造紙，功用難以枚述。」

### (2)卷十一-燔石-(下冊)第76頁

「燔石之功，殆莫之與京矣！至於燔現於五色之形，硫為群石之將，皆變化於烈火」。此處之「五

色之形」

(3)卷十六-朱- (下冊) 第 275 頁

「凡朱砂、水銀、銀朱，同為一物。所以異名者，由精粗老嫩而分也。上好朱砂，出辰錦（又名麻陽）與西川者，中即孕汞，然不以升煉。」

(4)卷十六-墨- (下冊) 第 282 頁

「凡墨燒煙凝質而為之。…。其墨他日登于紙上，日影橫射，有紅光者，則以紫草汁浸染燈心而燃炷者也。」

(5)卷十七-丹麴- (下冊) 第 306 頁

「凡丹麴一種，法出近代。其義臭腐神奇，其法精氣變化。…。其出時雪白色，經一二日成至黑色，黑轉褐，褐轉代赭，赭轉紅，紅極復轉微黃。目擊風中變化，名曰『生黃麴』。」

3.有關於染色之記載：

(1)卷二-乃服- (上冊) 第 94 頁

「龍袍-凡上供龍袍，我朝局在蘇杭。其花樓高一丈五尺，能手兩人，扳提花本，織過四寸，即換龍形，各房門合，不出一手。赭黃亦先染絲，工器原無殊異。」

(2)卷二-彰施- (上冊) 第 195 頁

「以五彩彰施於五色，有虞氏豈無所用其心哉？飛禽眾而鳳則丹，走獸盈而麟則碧，夫林林青衣望闕而拜朱黃也。」

(3)卷二-彰施- (上冊) 第 211 頁

「紅花造餅法-帶露摘紅花，搗熟，以水淘，布袋絞去黃汁，又搗，以酸粟或米泔清。又淘，又絞袋去汁，以青蒿覆一宿，捏成薄餅，陰乾收貯，染家得法『我朱孔陽』，所謂猩紅也。（染紙吉禮用，亦必用製餅，不然全無色。）」

4.染色材顯色過程及所呈現之色相：

(1)卷三-彰施- (上冊) 第 197 頁

大紅色：「其質紅花餅一味，用烏梅水煎出，又用鹼水澄數次。或稻稿灰代鹼，功用亦同。澄得多次，色澤鮮甚。染房討便宜者先染蘆木打腳。」

(2)卷三-彰施- (上冊) 第 198 頁

蓮紅、桃紅色、銀紅、水紅色：「以上質亦紅花餅一味，淺深分兩加減而成。是四色皆非黃繭絲所可為，必用白絲方現。」

(3)卷三-彰施- (上冊) 第 198 頁

木紅色：「用蘇木煎水，入明礬、梔子。」

(4)卷三-彰施- (上冊) 第 198 頁

紫色：「蘇木為地，青礬尚之。」

(5)卷三-彰施- (上冊) 第 198 頁

赭黃色：「製未詳。」

(6)卷三-彰施- (上冊) 第 198 頁

鵝黃色：「黃蘗煎水染，靛水蓋上。」

(7)卷三-彰施- (上冊) 第 198 頁

金黃色：「蘆木煎水染，復用麻稿灰淋，鹼水漂。」

(8)卷三-彰施- (上冊) 第 198 頁

茶褐色：「蓮子殼煎水染，復用青礬水蓋。」

(9)卷三-彰施- (上冊) 第 198 頁

大紅官綠色：「槐花煎水染，藍淀蓋，淺深皆用明礬。」

(10)卷三-彰施- (上冊) 第 198 頁

豆綠色：「黃蘗水染，靛水蓋。今用小葉菟藍煎水蓋者名『草豆綠』，色甚鮮。」

(11)卷三-彰施- (上冊) 第 198 頁

油綠色：「槐花薄染，青礬蓋。」

(12)卷三-彰施- (上冊) 第 198 頁

天青色：「入靛缸淺染，蘇木水蓋。」上可能必較接近。

(13)卷三-彰施- (上冊) 第 198 頁

蒲（葡）萄青色：「入靛缸深染，蘇木水深蓋。」

(14)卷三-彰施- (上冊) 第 199 頁

蛋青色：「黃蘗水染，然後入靛缸。」

(15)卷三-彰施- (上冊) 第 199 頁

翠藍，天藍：「二色俱靛水分深淺。」

(16)卷三-彰施- (上冊) 第 199 頁

玄色：「靛水染深青，蘆木、楊梅皮等分煎水蓋。又一法：將藍芽葉水浸，然後下青礬、梔子同浸，令布帛易朽。」

(17)卷三-彰施- (上冊) 第 199 頁

月白，草白色：「俱靛水微染。令法用菟藍煎水，半生半熟染。」

(18)卷三-彰施- (上冊) 第 199 頁

象牙色：「蘆木煎水薄染，或用黃土。」

(19)卷三-彰施- (上冊) 第 199 頁

藕褐色：「蘇木水薄染，入蓮子殼、青礬水薄蓋。」

(20)卷三-彰施-（上冊）第 199 頁

包頭青色：「此黑不出藍靛，用栗殼或蓮子殼煎煮一日，漉起，然後入鐵砂、皂礬鍋內，再煮一宵即成深黑色。」

(21)卷十六-附-（下冊）第 287 頁

糸辰紅色：「紫粉（糸辰紅色。貴重者用胡粉、銀朱對和，粗者用染家紅花滓汁為之）。」