

屏東縣第 63 屆國中小學科學展覽會
作品說明書

科別:生活與應用科學(二)科

組別:國小組

作品名稱:草木印染之紙上談續

關鍵詞:草木印染、紙張

編號:A7069

摘要

草木印染是透過蒸煮加熱的過程，將植物的紋理印染在被染物之上，然而製作草木印染的被染物目前絕大多數是以印染在布料上為主，將草木印染運用在紙張上目前極少有人進行研究、討論與運用。本研究在進行草木印染製作於紙張上的蒸製過程中，為了兼顧作品的最終呈現的效果及完整性，分別就製作時是否加水、哪種紙類較適合用來製作草木印染，並探究其最有效率的製程時間，透過控制加水與否、各種不同紙類的實驗，各種葉面以及其蒸製的時間，來觀察紙張上各種葉片的顯色狀況，歸納出草木印染製作於紙張上的水分運用、適合用來製作草木印染的紙張種類、及最佳的蒸製時間，讓整個製程更有效率。並可結合學校特色或在地文化，應用於其生活之中，帶動地方創生，發展其在地的人文產業。

壹、研究動機

教室牆上掛有老師的作品，畫面是各種植物葉片交錯的圖形，內容是各種葉片組合而成，每種葉片的顏色又不盡相同，交織成美麗又特殊的畫面，有同學以為用畫的、也有人認為用拓印的，經過老師講解，原來這是「草木印染」。相較於歷史悠久的草木染(植物染)，草木印染目前較鮮為人知，其源自於澳洲，目前也少有相關的研究，也是老師讀研究所時的研究主題-「草木印染應用於紙張之染色效果暨創作研究」，一般製作草木印染均是將植物印染在布料上，鮮少將其製作於紙張上，然而印染於紙張上的作品卻有其獨特的質感與效果。

因為班上同學們的好奇心，因此希望老師在藝文課時帶著我們製作草木印染。老師請同學從家裡帶來各種植物葉片，當天也讓大家採集校園植物，在老師講解了製作過程及細節後，就讓我們先將紙張打濕，再將植物鋪排在紙上構圖，之後作品用捲製及壓製的方式讓葉片與紙張緊密貼合，再把作品放進鍋子裡經過二個小時的蒸製加熱過程，將葉片的紋理及顏色印染在紙上，同學們看到作品都覺得很神奇，驚呼連連！

在欣賞大家的作品的同時，大家也提出了一些疑問，製作時為什麼紙張要先加水？為什麼要用水彩紙？加熱蒸製的過程為何要二個小時這麼長的時間？如果蒸的時間短一些，作品會有什麼變化？是不是所有的植物都需要花同樣的時間，才能清楚的被印在紙上？於是老師

決定帶著我們做實驗來一探究竟。

貳、研究目的與問題

探討草木印染製作於紙張上，其中紙張加水與否，使用哪種紙張較合，蒸製時間長短對植物印染在紙張上的效果的影響，進而找出最省時、有效的製作時間，進而將草木印染的作品加以應用。

研究問題如下：

一、製作時為什麼紙張要先加水？

二、為什麼要用水彩紙？

三、蒸製的時間影響？

(一)蒸製的時間長短對作品會有什麼影響變化？

(二)每種植物葉片顯色的時間是否相同？

(三)製作草木印染於紙張上的最佳時間是多少？

四、草木印染作品如何應用於生活？

參、研究設備及器材

一、實驗材料

(一)植物

在校園植物及及同學所帶來生活中常見的植物葉片，選擇出十種來進行實驗，計有南天竹、芒果、芭樂、大葉欖仁、酪梨、龍眼、變葉木、福木、火筒樹、桃花心木等。

(二)紙張

而各種不同的紙張，從日常接觸到的紙張收集，並到美術用品社找各種不同種類的紙張，我們一共收集了十三種紙張，計有圖畫紙、書面紙、雙宣、壯紙、雲彩紙、丹迪紙、仿 MBM 素描紙、博士紙、布紋紙、貂皮紙、日本水彩紙、義大利水彩紙、巴比松水彩紙等。


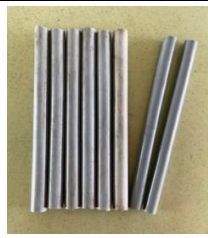


				
南天竹	芒果	芭樂	大葉欖仁	酪梨
				
龍眼	變葉木	福木	火筒樹	桃花心木

二、實驗工具

(一)採集及保存植物的工具：花剪、塑膠淺盆。

	
花剪	塑膠淺盆

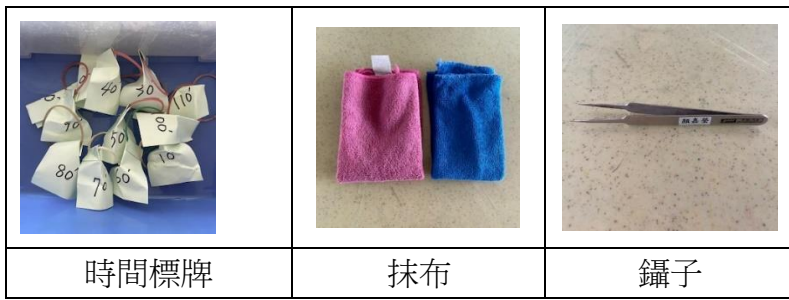
(二)捲製作品工具：水彩紙、PVC 塑膠管、耐熱塑膠袋、棉線、鑷子。

			
水彩紙	PVC 塑膠管(硬)	耐熱塑膠袋	布繩

(三)加熱工具：快速爐、不鏽鋼鍋、不鏽鋼漏盆、大量筒、鐵夾、隔熱手套。

				
快速爐及不鏽鋼鍋	不鏽鋼漏盆	5 公升量筒	鐵夾	隔熱手套

(四) 其他工具：時間標牌、抹布、鑷子。



肆、 相關學習經驗的整合與文獻探討

在藝文課中老師帶領我們進行草木印染，老師表示從二個草木印染的教學者口中得知其源自澳洲，在台灣有人稱之為生態移印、花葉移印、植物印染及草木印染等等，目前並沒有一個統一的名稱，在本研究統一稱為「草本印染」。

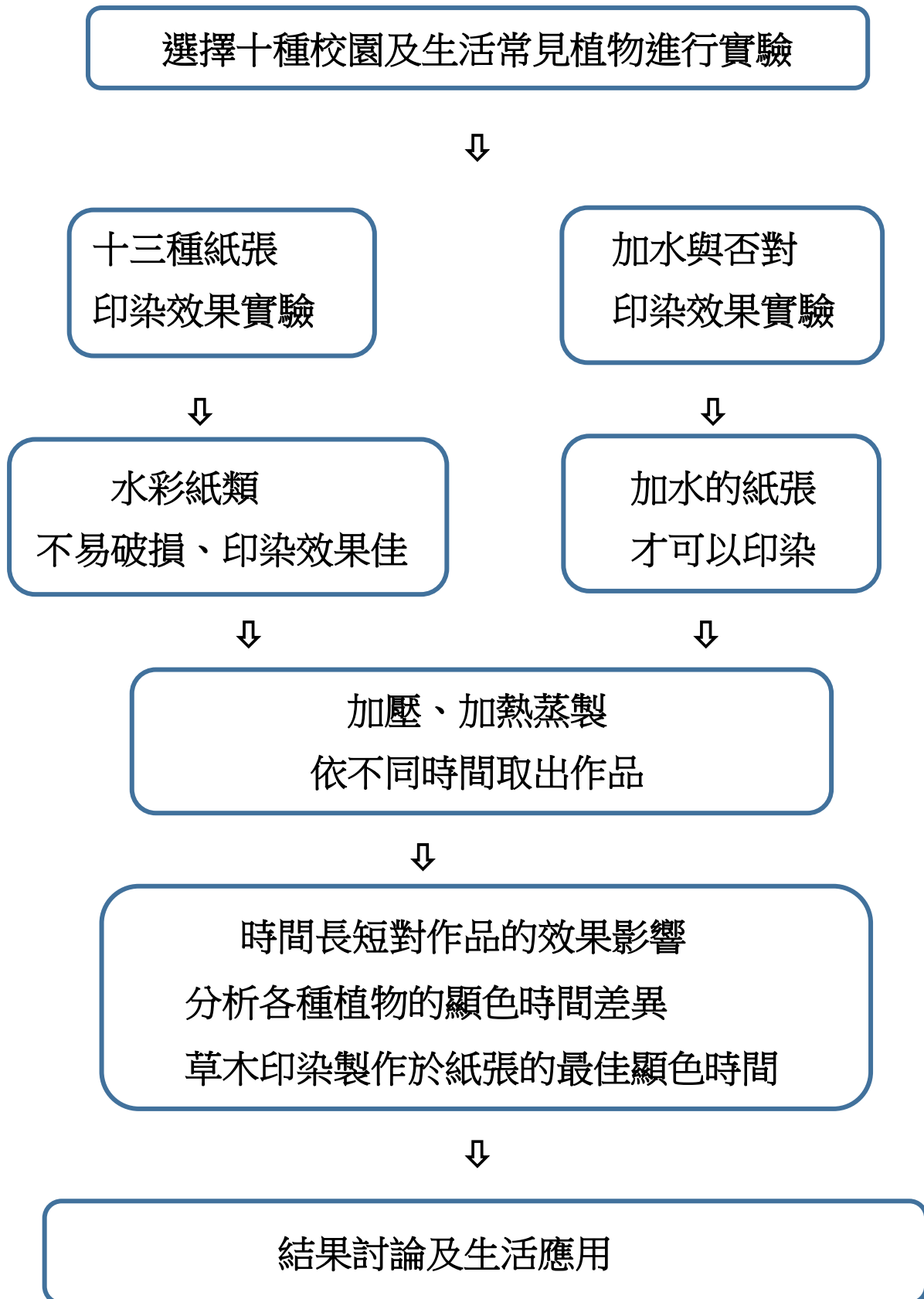
這項工藝是結合草木染與印染，將草木染的顏色與植物的紋理同時染、印在被染物上，也就是在被染物上擺放各種植物，再經過各種方式的加壓，例如用捲製或壓製，使植物可以與被染物緊密貼合，並透過或蒸或煮的加熱方式，最終成品會呈現出草木染的顏色，同時也可以看到各種植物的根、莖、葉、花等的紋理，而不同的植物又會釋出不同的顏色，這樣的草木印染成品相較於傳統的植物染成品，更具可看性、豐富性及變化性，每一幅作品都是獨一無二，如下圖二幅學生的草木印染作品。

然而，目前草木印染的相關研究及討論的書籍甚少，在我們查詢資料後發現，除了老師的研究所論文外，還有第六十屆中小學科學展覽會國小組《樹葉現形記》，在這篇作品當中的被染物是以布料來做研究，其中一部分說明草木印染在布料上蒸煮的最佳時間是 100 分鐘。然而，本研究的被染物以紙張為主，其材質及纖維組成截然不同，有其實驗的價值，補足草木印染其中的一片拼圖。



伍、 研究過程與發現

一、研究架構



二、 研究過程

(一)實驗一：製作草木印染時，紙張加水與否對作品的影響

我們很好奇為什麼老師要我們在擺放葉子之前，要將紙張打濕，如果是乾的紙張，可以印染出植物的圖案與顏色嗎？

1.實驗步驟：

- (1)以日本水彩紙裁成六條相同大小的長形紙片。
- (2)三張未加水打濕的紙張，分別擺放相同的五種植物葉片，個別捲製而成捲軸。
- (3)三張加水打濕的紙張，分別擺放與上述相同的五種植物葉片，個別捲製而成捲軸。
- (4)乾、濕二種共六個捲軸放入鍋中，隔水蒸製二小時後，取出捲軸拆開晾乾，觀察個別的印染效果。

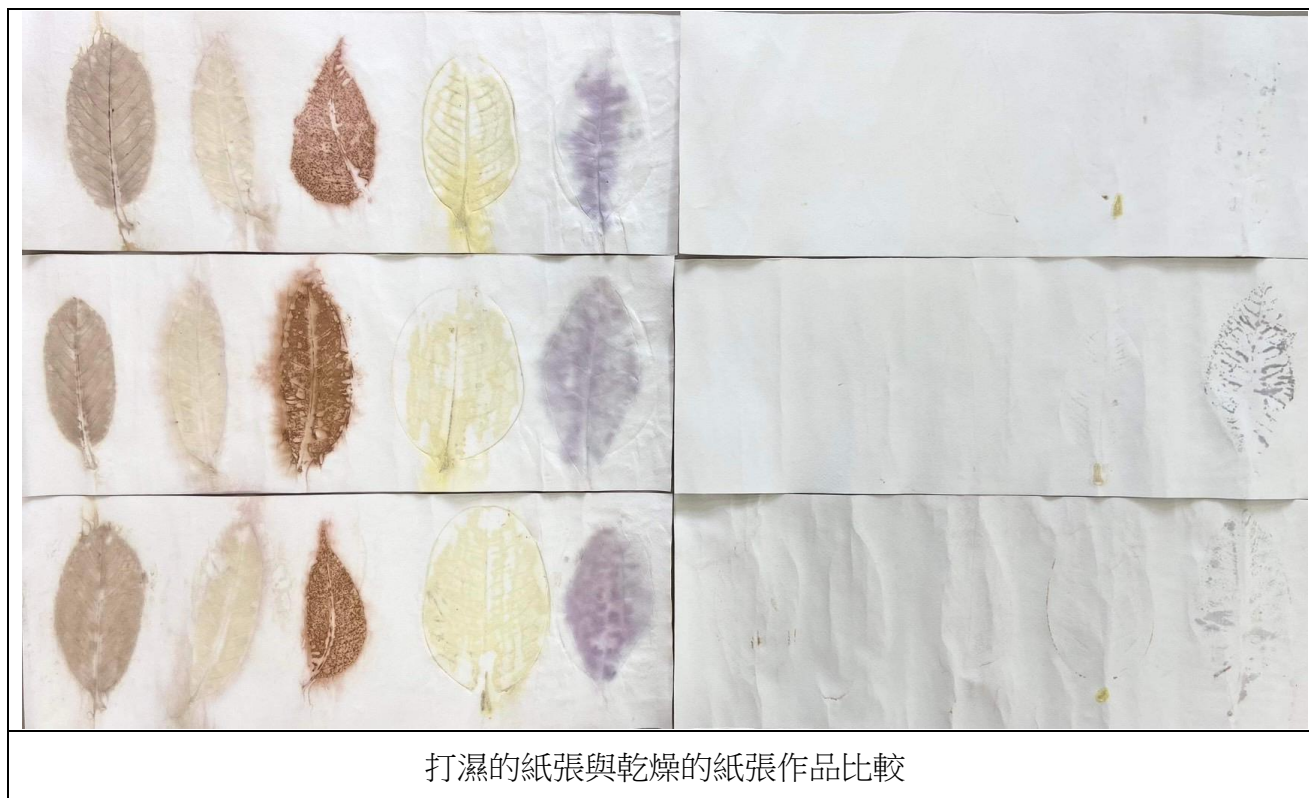


分別以紙張打濕再擺置葉片及紙張保持乾燥擺置葉片二種方式作為對照



分別捲製乾、濕各三捲，共六個捲軸放入鍋中隔水蒸製二小時

2.實驗結果：



- (1)右半部三張均是紙張有先打濕的作品，可以清楚的看到葉片印染的顏色及形狀。
- (2)左半部三張均是紙張保持乾燥的作品，大部分均無印染出葉片的顏色及形狀，僅少數出現些微若隱若現的印染形色。

3.結論與發現：

製作草木印染於紙張上，需先將紙張打濕再進行加壓綑綁製作，才能將葉片與紙張緊密貼合，透過水將植物的形態與顏色印染於紙張上。

(二)實驗二：為什麼要用水彩紙？

老師發給同學們的紙張摸起來較厚、較硬，原來是水彩紙，為何不用其他種類的紙張？於是我們找了最常使用的圖畫紙與書面紙，寫書法、畫國畫的雙宣與壯紙，製作卡片、紙雕的雲彩紙與丹迪紙，到美用品社看到的仿 MBM 素描紙、博士紙、布紋紙、貂皮紙、日本水彩紙、義大利水彩紙、巴比松水彩紙等，一共收集 13 種不同的紙張，實驗看看不同的紙張會有什麼差別。

1.實驗步驟：

- (1)將 13 種紙張均先裁成長條狀。

(2)由於有實驗一的結論，因此我們將紙張均先打濕，再放置五種相同的葉片。

(3)分成三張、三張、三張、四張個別捲成捲軸狀，共四捲。

(4)放入鍋中，隔水蒸製二小時後，取出捲軸拆開晾乾，觀察個別印染效果。



收集 13 種不同的紙張進行實驗








紙張打濕再擺置葉片











四個捲軸放入鍋中隔水蒸製二小時

2. 實驗結果：

紙張 名稱	作品照片	容易 拿取 與否	有無 破損
----------	------	----------------	----------

圖畫紙		否	有
書面紙		否	有
雙宣		否	有
壯紙		否	有
雲彩紙		是	無

丹迪紙		否	有
仿MBM素描紙		否	有
博士紙		是	無
布紋紙		是	無

貂皮紙		是	無
日本水彩紙		是	無
義大利水彩紙		是	無
巴比松水彩紙		是	無

(1)有些紙張非常輕薄，在剛開始用水打濕時就已經近乎透明，而在蒸製完成後要取下時，邊緣便已經破損，葉片較厚的周圍及葉蒂較凸出之處，均有所破損，甚至無法拿取，只能待其晾乾之後再取下，如雙宣及壯紙，其印染效果

亦較不明顯，葉片圖案僅是若隱若現的狀態。

(2)有些紙張較厚些，但在蒸製完成後要取下時，邊緣便已經破損，葉蒂較凸出之處亦有所破損，紙質也已經相當脆弱，拿取時動作稍大，便會不小心撕破作品，此些紙張如圖畫紙、書面紙、雲彩紙、丹迪紙與仿 MBM 素描紙。

(3)水彩紙類的博士紙、布紋紙、貂皮紙、日本水彩紙、義大利水彩紙、巴比松水彩紙等，紙質較厚，則無破損現象，較為容易拿取時。










3.結論與發現：

(1)由於製作草木印染於紙張時，需要將紙張先打濕，或是浸泡於水中，甚至加熱過程中需要經過或蒸或煮，因此水彩紙類的紙張較不怕水，且其紙質厚較，不容易在製作過程中產生破損的情況，較能保持作品的完整性，較為合適用來製作草木印染。

(2)不同的水彩紙表面會有一些特殊的紋理，印染於其上的圖案呈現出的質感宛如真的是畫上去的水彩畫，令人驚豔。

(3)相同的植物葉片印染在不同的紙張上，有些竟會出不同的顏色反應，較為明顯的是芭樂葉，有些是呈現褐色系，有些則是出現黃綠色系(如下表所示中的仿 MBM 素描紙、博士紙及布紋紙)，真是特別。

		
圖畫紙	書面紙	雙宣



		
<p>壯紙</p>	<p>雲彩紙</p>	<p>丹迪紙</p>
		
<p>仿 MBM 素描紙</p>	<p>博士紙</p>	<p>布紋紙</p>
		
<p>貂皮紙</p>	<p>日本水彩紙</p>	<p>義大利水彩紙</p>

		
<p>巴比松水彩紙</p>		

(三)實驗三：加熱蒸製時間長短對作品的影響

本實驗材料是從校園及生活中常見且隨手可得的植物葉片，將其依續放置在水彩紙上，並用捲軸加壓捲製的方式，將其加熱進行印染，並每隔十分鐘取出一捲軸，並一一觀察不同時間取出的作品中葉片的顏色深淺變化，再予以觀察分析。美勞課時老師讓我們製作的是有泡過草木染液，而本實驗為了可以清楚的看到植物的紋理及顏色現呈現的效果，所以只浸泡清水。以下分別就實驗步驟及實驗過程予以說明：

1. 實驗步驟

	<p>收集染材，撿拾或採集植物，先將植物泡水保持濕潤。</p>
	<p>裁切紙張，將全開的水彩紙裁剪成三等份備用。</p>



水彩紙沾濕，將水彩紙過水後，平鋪在塑膠片上準備鋪葉。



鋪葉子，以相同順序在每一張水彩紙上鋪好十種葉片。



隔開防染，水彩紙的下方襯一張塑膠片及植物，上方也覆蓋另一張塑膠片以隔開防染，共上下四層。



捲製，以塑膠管為軸，將塑膠片連同水彩紙和葉片，一邊捲一邊加壓擠出空氣，再以布繩將捲軸固定。



製作出十二捲相同條件的捲軸、泡水保濕備用。



同時放入不鏽鋼鍋中隔水加熱，大火煮滾後轉小火持溫，並開始計算時間。






	<p>控制時間取樣，固定每隔十分鐘將一卷樣本取出，並拆開陰乾。</p>
	<p>出鍋後立即套上時間標牌以免混淆。</p>
	<p>開封後撿除葉片後晾乾。</p>
	<p>將晾乾的樣本拍照並紀錄其差異。</p>

2. 實驗結果

(1) 蒸製的時間長短對作品的影響變化如下表所列：

<p>10 分 鐘</p>	
-----------------------	--




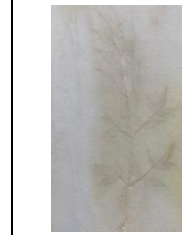








20 分 鐘	
30 分 鐘	
40 分 鐘	
50 分 鐘	
60 分 鐘	
70 分 鐘	

80 分 鐘	
90 分 鐘	
100 分 鐘	
110 分 鐘	
120 分 鐘	

從十二張樣本的印染效果來看，蒸煮時間的長短確實會影響作品。依作品所呈現的結果來看，至少需要蒸煮 30 分鐘以上，才開始有些物的葉片能出現比較顯色的效果，而在 90 分鐘的時候，整體所顯現的效果最好，輪廓以及葉脈的圖案最明顯，90 分鐘之後的印染效果則大同小異。













(2)每種植物葉片依時間順序個別排列，觀察其顯色的變化情況如下：

南天竹葉片的顯色狀況

					
10 分鐘	20 分鐘	30 分鐘	40 分鐘	50 分鐘	60 分鐘
					
70 分鐘	80 分鐘	90 分鐘	100 分鐘	110 分鐘	120 分鐘













發現：在 90 分鐘開始，圖案就變得明顯，之後印染效果則無太大變化。

芒果葉片的顯色狀況

					
10 分鐘	20 分鐘	30 分鐘	40 分鐘	50 分鐘	60 分鐘
					
70 分鐘	80 分鐘	90 分鐘	100 分鐘	110 分鐘	120 分鐘













發現：在 70 分鐘開始，圖案就變得明顯，之後印染效果則無太大變化。

芭樂葉片的顯色狀況

					
10 分鐘	20 分鐘	30 分鐘	40 分鐘	50 分鐘	60 分鐘
					
70 分鐘	80 分鐘	90 分鐘	100 分鐘	110 分鐘	120 分鐘












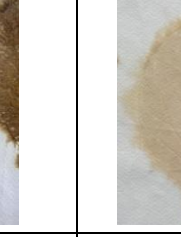
發現：在 60 分鐘開始，圖案就變得明顯，之後印染效果則無太大變化。

大葉欖仁葉片的顯色狀況

					
10 分鐘	20 分鐘	30 分鐘	40 分鐘	50 分鐘	60 分鐘
					
70 分鐘	80 分鐘	90 分鐘	100 分鐘	110 分鐘	120 分鐘













發現：在 40 分鐘開始，圖案就變得明顯，之後印染效果則無太大變化。

酪梨葉片的顯色狀況

					
10 分鐘	20 分鐘	30 分鐘	40 分鐘	50 分鐘	60 分鐘
					
70 分鐘	80 分鐘	90 分鐘	100 分鐘	110 分鐘	120 分鐘

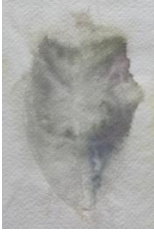






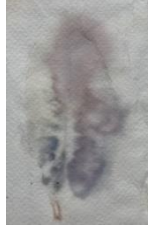




發現：在 50 分鐘開始，圖案就變得明顯，之後印染效果則無太大變化。

龍眼葉片的顯色狀況

					
10 分鐘	20 分鐘	30 分鐘	40 分鐘	50 分鐘	60 分鐘
					
70 分鐘	80 分鐘	90 分鐘	100 分鐘	110 分鐘	120 分鐘













發現：在 70 分鐘開始，圖案就變得明顯，之後印染效果則無太大變化。

變葉木葉片的顯色狀況

					
10 分鐘	20 分鐘	30 分鐘	40 分鐘	50 分鐘	60 分鐘
					
70 分鐘	80 分鐘	90 分鐘	100 分鐘	110 分鐘	120 分鐘













發現：在 50 分鐘開始，圖案就變得明顯，之後印染效果則無太大變化。

福木葉片的顯色狀況

					
10 分鐘	20 分鐘	30 分鐘	40 分鐘	50 分鐘	60 分鐘
					
70 分鐘	80 分鐘	90 分鐘	100 分鐘	110 分鐘	120 分鐘













發現：在 50 分鐘開始，圖案就變得明顯，之後印染效果則無太大變化。

火筒樹葉片的顯色狀況

					
10 分鐘	20 分鐘	30 分鐘	40 分鐘	50 分鐘	60 分鐘
					
70 分鐘	80 分鐘	90 分鐘	100 分鐘	110 分鐘	120 分鐘

發現：在 50 分鐘開始，圖案就變得明顯，之後印染效果則無太大變化。

桃花心木葉片的顯色狀況

					
10 分鐘	20 分鐘	30 分鐘	40 分鐘	50 分鐘	60 分鐘
					
70 分鐘	80 分鐘	90 分鐘	100 分鐘	110 分鐘	120 分鐘

發現：在 60 分鐘開始，圖案就變得明顯，之後印染效果則無太大變化。

從十種不同植物的十二張時序印染效果來看，從加熱過程中開始顯色，到顏色持平，每種植物不盡相同，最早有顏色出現是變葉木的 10 分鐘，最晚是龍眼的 40 分鐘，最快有最佳顯色的時間為大葉欖仁的 40 分鐘，最晚出現最佳顯色的時間為南天竹 90 分鐘。以下為各種植物的印出顏色、開始顯色時間及最佳顯色時間的一覽表。

植物葉片蒸煮後最佳顯色時間彙整表

植物名稱(葉)	葉片印出原色	開始顯色時間	最佳顯色時間
南天竹	淺灰褐色	30	90
芒果	濃黃色	20	70
芭樂	灰褐色	20	60
大葉欖仁	褐色偏軍綠色	30	40
酪梨	粉色	30	50
龍眼	淺灰褐色	40	70
變葉木	藍紫色	10	50
福木	亮黃色	30	50
火筒樹	灰褐色	20	50
桃花心木	褐色偏橘紅色	20	60

陸、研究結果

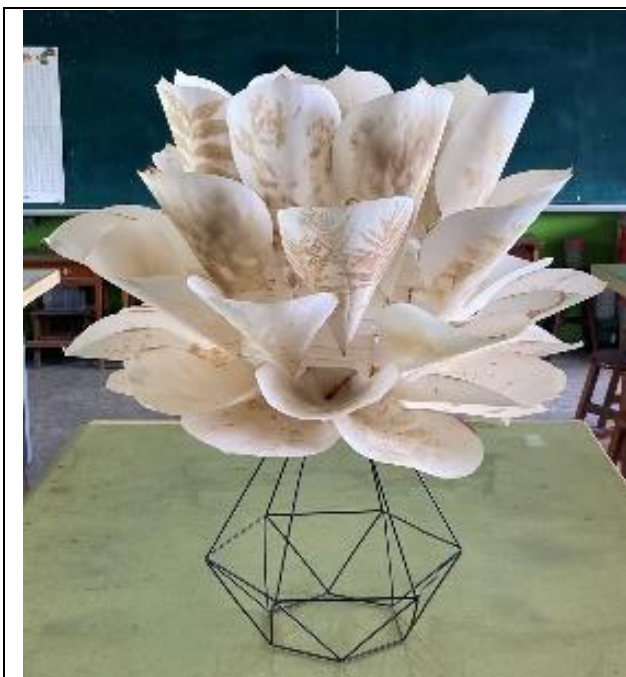
經過這次實驗觀察結果，我們解開了對草木印染的疑問，對提出的問題找出了答案：

- 一、製作草木印染於紙張上，需先將紙張打濕再進行加壓網綁製作，才能將葉片與紙張緊密貼合，透過水將植物的形態與顏色印染於紙張上。
- 二、製作草木印染於紙張，需要將紙張先打濕，或是浸泡於水中，甚至加熱過程中需要經過或蒸或煮，因此水彩紙類的紙張較不怕水，且其紙質厚較，不容易在製作過程中產生破損的情況，較能保持作品的完整性，較為合適用來製作草木印染。而水彩紙表面特殊的紋理，會使得作品質感有加分效果。相同的植物葉片印染在不同的紙張上，有些會有不同的顏色反應，可以利用此特性進行創作。
- 三、蒸製的時間長短會影響植物葉片的顯色情形，隨著加熱蒸製的時間而增長其顯色效果，大多至少需要蒸煮 30 分鐘以上，才能比較顯色，而蒸煮時間 90 分鐘，所有植物便均已出現最佳顯色效果。

柒、討論及應用

在上藝文課時，老師為了讓作品的色彩更豐富多元，會將捲軸在蒸製前有先浸泡過洋蔥染液來增色，故作品整體來看顏色較豐富。然而，為了單純探究植物本身進行草木印染時的顯色效果，本研究的實驗設計中先將其他可能影響的因素排除，在蒸製前捲軸只有浸泡清水保持濕潤，也不另外添加媒染劑、助染劑，讓植物在紙張上呈現其原來的顏色。

最後我們又利用藝文課把草木印染作成了一些作品，例如將其應用在書籤、筆記本、信紙、卡片、手提紙袋、紙燈籠以及燈罩止！希望能透過這些生活應用上的巧思，推廣給大家，讓更多的人喜愛草木印染，並動手製做生活用品。



燈罩



書籤



筆記本



紙袋



燈籠



卡片、明信片



桌曆



信封



掛畫

捌、參考資料

《歷屆科展》

1. 第 60 屆中小學科學展覽會。樹葉現形記。宜蘭縣員山鄉七賢國民小學。

《論文》

- 1.顏嘉瑩(2021)。草木印染應用於紙張之染色效果暨創作研究。國立高雄師範大學碩士論文，高雄市。

《書籍》

- 1.張學敏(2016)。玩色彩，我的草木染生活手做。台中市:星辰出版