

# 當我們染在一起—由原住民植物染料文化學習生活中的化學



圖片來源：【巧手】植物染彩色皮夾

類別：自然理工類

單元名稱：當我們染在一起—由原住民植物染料文化學習生活中的化學

設計人：楊貽晴

研習編號：WOLF12141

教學年段：高中一年級

教學總時數：五堂課(約五小時)

教學前準備:教師須準備各單元相關的教具，如染布的用具和事前準備，教學投影片及化學相關課程講義等等，在各單元裡有更完整詳細的內容。

## 一、傳承傳統世界觀

### (一)主要學習概念、學習活動目標與分段能力指標

#### 1. 主要學習概念:

- 1) 植物做為染料的特性
- 2) 媒染劑的化學成分與其特性
- 3) 植物染料在原住民文化中的歷史地位

#### 2. 學習活動目標:

- 1) 認識台灣常見的植物染料
- 2) 認識常用媒染劑的化學成分
- 3) 了解植物染料在原住民文化中的歷史地位

#### 3.分段能力指標:

藝 3-4-10 綜 3-4-1 自 1-4-1-1 自 1-4-5-5

## (二)學習活動

1. 教師帶來龍眼、石榴、結明子、薯榔等植物，讓學生觀察並思考：1)各植物使用做為染料的部位。2)各植物做為染料所染出的顏色。
2. 教師展示原住民使用染料染色的服飾或布料，並介紹植物染料的歷史背景及其用途。1)植物染料：自植物中提煉出的，耐久不退色的有色物質稱之。
3. 教師帶來各種媒染劑，解釋媒染劑的用途，並列出幾項化學式，讓學生由媒染劑的顏色找出其所對應的化學式。1)媒染劑：可使同一種植物染出不同的色彩，有使染料固色及發色之妙用。

## (三)學習評量

教師讓同學填寫學習單，以知道同學於課程中的學習成果，學習單見附件一

## 二、表達自我世界觀

### (一)主要學習概念、學習活動目標與分段能力指標

#### 1.主要學習概念:

- 1)能體會原住民族運用大自然的材料在生活中，及其珍惜感恩萬物的情懷
- 2)能說出對於植物染料的看法
- 3)比較植物染料與現在常用的人工染料有何不同，並討論其優劣

#### 2.學習活動目標:

- 1)讓同學於小組討論中分享對於植物染料的看法並分析不同的觀點
- 2)讓同學藉由媒染劑的使用瞭解生活中的化學

#### 3.分段能力指標:

自 1-4-5-5 自 1-4-5-3 自 1-4-1-1 綜 3-4-1

### (二)學習活動與學習評量

植物染料廣泛運用在過去生活環境中，但現今大部分已被人工染料取代，請教師於課程中將同學分組，讓同學互相討論並了解植物染料過去在生活中的重要性，並能說出對於人工染料與植物染料的看法，討論完後針對各組所討論出的結果報告小組心得。

## 三、探索世界觀

### (一)主要學習概念、學習活動目標與分段能力指標

#### 1.主要學習概念:

- 1)使用的植物及其做為植物染料的部位
- 2)植物染料的方法與步驟
- 3)媒染劑的化學成分及其所顯現的顏色

#### 2.學習活動目標:

- 1)仔細聆聽教師介紹植物染料的材料
- 2)學習媒染劑的化學成分
- 3)學習植物染料的製作方法

### 3.分段能力指標:

社 3-4-1 自 1-4-1-1 自 1-4-3-1 自 1-4-5-4 自 1-4-2-2

## (二)學習活動---學習以植物染料染布

教師事前需準備:各種植物染料:荔枝、龍眼、石榴、紅茶、結明子、檳榔、紅樹、薯榔、洋蔥(切忌不可以把做為染料的部位剪掉(ex 枝葉)、萃取液、白色染布、各種媒染劑、各種器具。

### 當天製作步驟

- 1.將染材放於清水中清洗掉表面塵埃與不純物
- 2.將洗淨後的染材放入清水中浸泡 10~15 分鐘
- 3.染液分三次萃取，萃取時間為中火煮 20 分至水沸後持續加熱 15 分鐘
- 4.將染材移至爐火上做第一次染液萃取，重覆步驟做第二、三次之萃取
- 5.待染液降溫一至二個小時至常溫時開始染色
- 6.被染物放入染液中浸泡 10~15 分後開始加熱升溫
- 7.染色時間為中火煮 20 分至水沸後持續加熱 20 分鐘，溫度約 90~95 度
- 8.關閉熱源待其降至室溫
- 9.取出被染物後充分清洗、晾曬
- 10.將以塑膠袋紮緊的被染物放入媒染劑中媒染 20 分鐘
- 11.將媒染過的被染物擰乾後再投入染液中進行加溫染色約半小時，過程中不停攪拌
- 12.染色後取出沖水即可

\*製作過程的圖片見附件二

## 四、形成世界觀

### (一) 主要學習概念、學習活動目標與分段能力指標

#### 1.主要學習概念:

- 1) 植物染料的歷史背景
- 2) 植物染料與人工染料之比較
- 3) 染劑的化學成分及名稱

#### 2. 學習活動目標:

- 1) 學習並了解先人使用植物染料的背景與知識
- 2) 能說出植物染料和人工染料的優劣並比較分析
- 3) 能寫出染劑的化學式及中文名稱並推出其顏色

#### 3.分段能力指標:

自 8-4-0-4 環 4-3-1 環 3-3-4

### (二) 學習活動

#### 1.植物染料的背景與應用

自古以來，植物染料就在衣服、食品、藝品等等上面發揮極大的功用。熱帶地區的原始部落早在過去就會將植物染料塗抹在身上或做為紋身；而中國古代文獻中記載，早在周代即有專職官吏負責染色生產與管理。

植物染料是指採用大自然中植物的根、莖、葉、花、果實、木材等為染材，萃取其汁液後所

得。然而在人工染料發明之後，植物染料因它的取材與製作較繁複而漸漸式微，但人工染料在毒性與污染的問題上也越來越被人們看到，因此植物染料健康、安全的特性仍然讓世人喜愛。

而另一方面，從植物遺傳資源的觀點，藉由對植物應用有更深入的了解，可讓人們致力於維持植物的種源，減少植物滅絕機會，植物染料即是一個很好的例子。

\*植物染料的色系

色系	植物名
藍色系	山藍、木藍、龍船花果實
黃色系	山黃梔、石榴、蒲公英、洋葱、楊梅
紅（赤）色系	紅花、茜草、樟樹、鳳凰木、檳榔、相思樹、龍眼樹
黑色系	九芎
茶褐色系	薯榔、龍眼、芒果、荔枝、茶
紫色系	紫草、榕樹、仙人掌果實

\*植物染料 v.s.化學染料

	優點	缺點
植物染料	1.兼具藥用功能 2.較自然、健康	1.製作時間較長且繁複 2.著色較差
化學染料	1.色牢度高且耐久 2.顏色較鮮豔	1.有些具毒性 2.可能有污染問題

2.各種染劑的化學式

1)明礬 $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$

\*明礬，又稱鉀鋁礬、鋁明礬、鉀礬，透明帶白色的固體，化學名為十二水合硫酸鋁鉀

2)硝石灰 $Ca(OH)_2$

\*俗稱熟石灰或硝石灰，白色固體，成鹼性，化學名為氫氧化鈣

3)冰醋酸 $CH_3COOH$

\*幾乎不含水的醋酸稱之，無色，酸性，化學名為乙酸

4)氯化亞鐵 $FeCl_2$

\*二價鐵的氯化物，從水溶液中結晶得到綠色四水合物，比其無水物應用更廣

5)氯化銅 $CuCl_2$

\*二價銅的氯化物，無水時是黃棕色固體，吸收水分後生成藍綠色的二水合物

6)重鉻酸鉀 $K_2Cr_2O_7$

\*又稱二鉻酸鉀，室溫下為橙紅色固體

7)硫酸銅 $CuSO_4$

\*藍色粉末，可能因不純而呈淡灰綠色，為藍礬的主要成分

(三)學習評量

教師於活動結束時，讓同學以小組的方式討論學習單內容並填寫，學習單見附件三。

## 五、連結既有的世界觀

### (一) 主要學習概念、學習活動目標與分段能力指標

1.主要學習概念:

- 1)植物染的用意
- 2)媒染劑的功用及化學觀念

2.學習活動目標:

- 1)能說出植物染料的歷史背景及用途
- 2)能比較分析植物染料和人工染料的優缺點
- 3)能將媒染劑的化學式及其名稱做連結

3.分段能力指標:

綜 4-4-1 綜 4-4-2 環 2-3-1 環 2-3-3 社 8-4-6 自 8-4-0-6

### (二) 學習活動與評量

讓學生以小組為單位討論原住民利用植物做為染料的永續環保觀念，並思考對於染料中的化學有何不懂的地方，而能提出問題，討論完後各組推派一至二個人上台做小組統整。發表完後請教師發下學習單並讓同學填寫，學習單為此次教學模組的總複習，能助於同學們統整所有觀念。學習單見附件三

## 附件一

### 學習單

姓名：                      座號：

#### 選擇題:下列選項何者正確

1.植物染料在原住民文化中的地位非常重要，他主要沒有做為下列何種用途？

- (a)做為布料染色，為早期普遍使用的一種染劑
- (b)用於食品上，使食品的色澤更鮮豔
- (c)作為泰雅族黥面的染料
- (d)具有藥性，例如鬱金所染之棉布有殺菌防蟲效果

2.媒染劑的功用為何？

- (a)用於植物染料之後，可使染布固色及發色
- (b)用於植物染料之前，使植物染料易於上色
- (c)用於植物染料之後，可使植物染料的顏色平均
- (d)用於植物染料之前，避免植物染料有毒性接觸到皮膚

3.以下植物用何處做為染料？(應選兩項)

- (a)荔枝--枝葉
- (b)石榴--根莖
- (c)結明子--枝葉

(d)檳榔--果實

(e)薯榔--塊根

## 附件二

### 植物染料與染布的製作過程

準備染材、被染物

清洗染材，除去表面灰塵和不純物



清洗被染物，除去不純物



將染材於清水中浸泡 10~15 分鐘



移至爐火上加熱



重覆步驟，取出染液混合後靜置至染液降至室溫



將被染物放入鍋中浸泡 10~15 分鐘後移至爐火上加熱





取出被染物，充分清洗、晾曬後即完成

### 附件三

## 學習單

姓名：                  座號：

### 動動腦

1.植物染料可以依不同種植物而呈現不同的顏色，下列植物染料是屬於什麼色系的呢？

- |                        |                   |
|------------------------|-------------------|
| 1)茜草、樟樹、鳳凰木、檳榔、相思樹、龍眼樹 | 屬於(            )系 |
| 2)石榴、蒲公英、洋葱、楊梅         | 屬於(            )系 |
| 3)薯榔、龍眼、芒果、荔枝、茶        | 屬於(            )系 |
| 4)榕樹、仙人掌果實             | 屬於(            )系 |
| 5)九芎                   | 屬於(            )系 |
| 6)山藍、木藍、龍船花果實          | 屬於(            )系 |

### 連連看

2.下列選項，哪些是植物染料的特性，哪些是人工染料的特性？

- |             |      |
|-------------|------|
| 1)具藥用功能     |      |
| 2)顏色較鮮豔     | 植物染料 |
| 3)製作時間較長且繁複 |      |
| 4)有汙染問題     | 人工染料 |
| 5)色牢度高且耐久   |      |
| 6)較自然、健康    |      |

### 填填看

媒染劑的化學式和化學名，你能知道他所對應的名稱嗎？

- |   |                    |
|---|--------------------|
| 1)明礬 $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ ，透明帶白色的固體 | 化學名為(            ) |
| 2) $K_2Cr_2O_7$ ，室溫下為橙紅色固體                | 化學名為(            ) |
| 3)硫酸銅，藍色粉末，藍礬的主要成分                        | 化學式為(            ) |

4)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ，白色固體 俗稱( )

5)  $\text{FeCl}_2$ ，二價鐵的氯化物，綠色四水合物 化學名爲( )

## 附件四

### 學習單

姓名： 座號：

一、植物染料的歷史背景與其用意為何？

二、用於植物染料的植物種類很多，你能列出來嗎？他使用的分別是植物的哪個部位呢？請列舉四項

※例如：荔枝 枝葉

三、植物染料能依植物不同，染出不同的色系，請列舉三個色系，及其所能使用的植物染料。

※例如：茶褐色系 薯榔、荔枝

四、隨著人工染料的發明，植物染料已漸漸地被取代，但這項文化在原住民社會中占有重要的地位。你覺得植物染料和人工染料分別有哪些優缺點？你對於這項文化有什麼特別的想法嗎？

## 附件五

### 分段能力指標

#### 社會領域

8-4-6 了解環境問題或社會問題的解決，需靠跨領域的專業彼此交流、合作和整合

#### 自然與科技

- 1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察
- 1-4-5-5 傾聽別人的報告，並能提出意見或建議
- 1-4-5-3 將研究的內容作有條理的、科學性的陳述
- 1-4-3-1 統計分析資料，獲得有意義的資訊
- 1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式
- 8-4-0-6 執行製作過程中及完成後的機能測試與調整
- 8-4-0-4 設計解決問題的步驟

#### 環境教育

- 4-3-1 在面對環境議題時，能傾聽(或閱讀)別人的報告，並且理性地提出質疑
- 3-3-4 能關懷未來世代的生存與永續發展
- 2-3-1 能了解本土性（如：非核家園）和國際性的環境議題（如：永續發展、全球變遷、生物多樣性）及其對人類社會的影響
- 2-3-3 認識全球環境議題（如：永續發展、全球變遷、生物多樣性）及其背後的文化差異

#### 綜合活動

- 4-4-1 覺察人與自然的關係，並能對日常生活中的事物做有系統的觀察與探究，發現及解決問題
- 4-4-2 分析人為和自然環境可能發生的危險與危機，擬定並執行保護與改善環境之策略與行動
- 3-4-1 體會參與團體活動的意義，並嘗試改善或組織團體活動

#### 藝術與人文

3-4-10 透過有計劃的集體創作與展演活動，表現自動、合作、尊重、秩序、溝通、協調的團隊精神與態度

#### 參考資料

[http://www.nhclac.gov.tw/sub/LAC005/other\\_detail.php\\_id=44](http://www.nhclac.gov.tw/sub/LAC005/other_detail.php_id=44)

關於植物染

<http://subweb.taitungcity.gov.tw/aboart/research.htm>

原住民植物染料應用之研究

<http://www.dfmg.com.tw/text/color.html>

台灣植物染料

<http://recyclebase.wordpress.com/2011/01/18/%e6%a4%8d%e7%89%a9%e6%9f%93%e5%b8%83-%e5%af%a6%e9%a9%9701/>

植物染料實驗

<http://colorfuldye.blogspot.tw/>

植物染研究會交流網

<http://b020.npue.edu.tw/ezcatfiles/b020/img/img/258/52-64.pdf>

植物染教學探索

<http://tw.knowledge.yahoo.com/question/question?qid=1105061306208>

媒染劑是什麼?

<http://tw.knowledge.yahoo.com/question/question?qid=1205072915248>

天然的植物染料有哪些呢?

<http://daygreen.blogbus.com/logs/2010/09/>

植物色譜

<http://2003.typts.tyc.edu.tw/91ability/search.asp?sid=A&gsty=B>

九年一貫能力指標網站