

草木染布の衰退に関する調査と 今後の発展に向けた実験

滝野 結公¹ 小池 智哉¹ 島崎 幹生¹ 吉田 朋恵¹ 村井 亮介^{2*}

(受領日：2022 年 5 月 31 日)

¹ 高知工科大学大学院工学研究科基盤工学専攻
〒782-8502 高知県香美市土佐山田町宮ノ口185

² 高知工科大学地域連携機構
〒782-8502 高知県香美市土佐山田町宮ノ口185

* E-mail: murai.ryosuke@kochi-tech.ac.jp

要約：本研究は古くからある草木染め技術を見直し、将来の衣類製造等における環境負荷低減を目指して行なった。草木染め技術に対して、過去の状況や推移を調査する文献調査を行ない、将来の展望を示すために抗菌作用の検証実験および耐光堅牢度の両者に対して実験を行なった。歴史的な文献を調査したところ草木染めが衰退した原因として、化学染料の誕生と国産化の成功があると推測できた。将来性については実験をふたつした。草木染めの特徴のひとつである抗菌性の実験では、本研究の範囲では抗菌性を確認することができなかった。一方の草木染めの評価基準である耐光堅牢度（紫外線に対する色持ち）の低さについて、定量的な定義はできなかったものの実験によって確認することができた。

1. 緒言

本研究にて草木染めに着目した背景としては、環境省が主催となって行なった、『環境省令和2年度ファッションと環境に関する調査業務』¹⁾があった。衣類関連から生じる環境負荷を日本国内で調査したものはこの調査がはじめてである。

この調査によると、日本において毎年生産量の6割にあたる衣類が廃棄され続けているという。さらに輸送段階に次いで染色段階での二酸化炭素排出量が多いことが明らかとなった。これらの問題に対して、草木染め染料が見直されるべきではないかと考えた。草木染め染料は化学染料の合成にかかる二酸化炭素排出を削減できること、化学染料のような排水問題を抱えないからである。²⁾

そこで、本研究では草木染めが過去に衰退した理由を文献によりさぐり草木染め自体に重大な欠陥があったわけではないと推測できたことから（2章）、草木染めの特徴について実験を試みた。

本論文の構成は次のとおりである。はじめに、歴史的文献を用いて草木染めの変遷を調査した結果を2章に示す。3章には、実験で使用した草木の選定に至る経緯を述べる。4章1節で草木染めの抗菌性に対する実験とその結果を、4章2節で耐光堅牢度に関する実験とその結果を記す。

2. 文献による草木染めの過去調査

草木染めの文献を調査するにあたり、検討した作物はヨモギ・アイ・アカネ等々あったが、実際に文献として明確な資料を見つけることができたのは藍についてであった。

2.1 藍の収穫量の推移（1883～1961年）と理由

図1に都道府県農業基礎統計から抜粋して作成した藍の作付面積と収穫量の推移（全国）を示す。1883年～1961年が対象年度、グラフ表記のない年度は統計上データのない年度である。

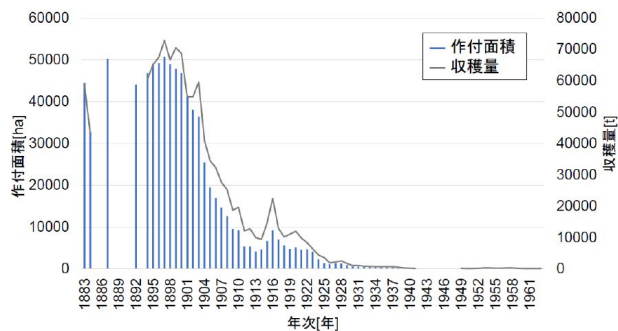


図 1. 藍の作付面積と収穫量の推移（全国）

藍の作付面積と収穫量について、特別に生産性が向上したと判断できるデータはなく、ほぼ比例的に増減していることがわかった。1897 年にピークがありそこから 30 年と経たないうちに 1/10 まで収穫量が落ち込んでいる。ただし、1916 年にも再びピークが訪れ一時的に収穫量が回復傾向にあった。図 1 のグラフと社会的情勢を照らし合わせ、考察を重ね、次の考えを得た。

藍の衰退については、1897 年頃藍に変わるインディゴの工業的合成が経済的に可能となり市販されたことが大きいと考えた。1913 年頃には、合成インディゴが草木染め染料よりも安価に生産されるようになった。しだいに安価な方へと代替されていったものと想像する。³⁾

また 1916 年頃の一時的な回復期は、1914 年～1918 年での第 1 次世界大戦の影響があったと推測する。1916 年には第 1 次世界大戦のため染料輸入が途絶えるという事態にあったことで、藍の生産を余儀なくされたと考えられるからである。一方で染料輸入の停止により、化学染料の国産化が始まった。1910 年代以降には国内での染料工業は順調に発展したため、再び藍の生産は衰退の一途をたどっていったと考えられる。⁴⁾

2.2 研究フィールドでの藍の歴史

また、本研究では、高知工科大学の里山研究フィールドである、香美市土佐山田町の佐岡地区（以下佐岡研究フィールド）を利用した。佐岡地区での藍の生産に関しても限られた数冊の文献があった。

江戸時代（1704 年～1711 年宝永年間／緒方泉哲編）の地誌である『土佐州郡志』の佐岡村の特産には桑と茶のみが記載されているため、藍は江戸時代中期にはまだ特産として卓越していなかったと考えられる。一方で、『高知県香美郡町村誌』（明治 12 年）には山田野地、植村、佐岡、片地で藍葉が生産されていたことが記載されている。

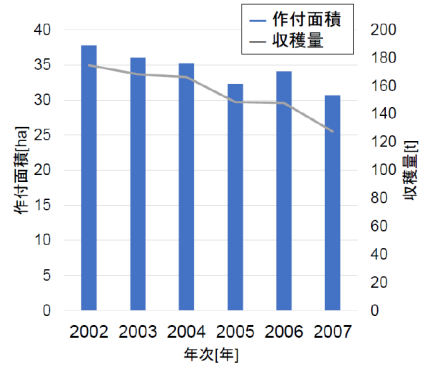


図 2. 藍の近年における収穫量

さらに細かな分類の、明治初期の『高知県香美郡町村誌 佐岡村』に藍染めに関連する記載が見られる。村誌から佐岡の藍染めの起源は明治初期であると推測できる。同書に 1897 年（明治 30 年）調査で葉藍が 1240 貫（約 4.65 t）収穫されたと記されている。加えて、『山田文化小史』には 1897 年～1901 年が、山田藍（佐岡地区含む一帯）の最盛時代であり、産額は高知県下第 1 位であったと述べられている。これらの年代は全国的な生産のピークにもあたり、全国的に藍の生産がさかんであった時期に同様の状況が佐岡の研究フィールドにもあったことがうかがえる。

さらに関連する文献を紐解くと、昭和 58 年 4 月 12 日の高知新聞の記事（『フラフに庶民の心意気』）には、「土佐山田町談議所のあたり、ここには明治初期に十四、五軒を数える藍染め師がいた。だが時代の流れは大半の藍工場の姿を消した。」と記載されている。『高知県香美郡町村誌 佐岡村』の記録時期である明治初期（明治 12 年）と多くの藍染め師がいた時期が一致するため、佐岡で生産された藍葉は土佐山田町談議所周辺の藍工場に流通していた可能性もあると考える。

2.3 藍の近年での収穫量

次に近年での藍の収穫量を『政府統計の総合窓口（e Stat）特産農作物の生産実績調査⁵⁾』より抜粋したデータを用いて図 2 のグラフに起こした。1960 年代以降、水俣病をはじめとする公害問題があり工場排水に対する対応が求められてきた。1990 年代以降、染料工業でも環境問題の顕在化があり排水等について対策が強化されたが、⁶⁾ 決してこの事実は藍の生産を再びさかんにするものとならなかった。収穫量は 1897 年のピーク時の約 400 分の 1 まで減少している。

2.4 藍染めに関する文献調査による結論

最も盛んであった藍染めにおける状況を紐解いた。ここから、安価で安定的に大量生産が可能な草木染めは化学染料に置き換わったとわかった。しかしながら決してすべての特徴において劣っているわけではないと考えている。特に近年高まる環境負荷低減の流れは草木染めを後押しする流れだといえるだろう。詳しくは4章で記すが、草木染めの今後への期待を胸に2つの特徴について実験をすることとした。

3. 染料植物の選定と試料布の制作

3.1 佐岡研究フィールドにおける染料植物選定

2021年8月28日に佐岡研究フィールドにおいて植生調査を行なった。草木染め作家として香美市を拠点に活躍されている西峯久美さん、そして牧野植物園から稲垣典年先生にお越しいただき、本研究メンバーを含む総勢9名で佐岡研究フィールドを探索した。探索経路は、佐岡小学校より佐岡研究フィールドの古民家へ、そして佐岡の名水の方面へ登り、そこから折り返して舗装道路を佐岡小学校まで下るものであった。

以下が草木染に有用と思われる植物等、注目した植物の一覧である。特にフィールド内において量が多く取れる草木を列挙した。また参考として、よく染まる草木には「★★」を、染まるが量を取るのが難しい草木には「★」を付記した。その他印のない植物はフィールド内で多く見られるものの、染料として文献情報にあまり見られないものである。

表1に示した植物の中から、ヒメコウゾ、ヨモギ、コブナグサを選択し草木染め布を作製することとした。まず、ヨモギとコブナグサに関しては、佐岡研究フィールドで9月上旬に大量に収穫でき染料としてある程度の見込みがあることから選定した。一方、ヒメコウゾについては佐岡研究フィールドで多く目にする樹木であり、クワ科であるため染料にできると推測できた。そこで、今後将来的な染料としての役目を期待したため選定した。

3.2 染料植物を用いた試料布の制作

2021年9月19日に、その日の朝に採取した各種植物（ヒメコウゾ、ヨモギ、コブナグサ）を用いて、布の染色を行なった。

以下に具体的な実験方法を記す。

【準備物】

- 草木三種（ヒメコウゾ、ヨモギ、コブナグサ）
- 1時間汲み置いた水道水（香美市公民館調理室）

表1. 佐岡研究フィールドの代表的な植物

- アオミズ
- アカソ ★
- アカネ ★
- アカメガシワ
- アブラギリ
- アメリカセンダングサ
- イヌビワ
- イヌタデ（藍色なし）
- イノコヅチ
- ウコン ★
- エノコログサ ★
- オヒシバ
- カエデドコロ
- カギカヅラ
- カラムシ
- キランソウ
- クサイチゴ
- クサギ ★
- クワ ★
- コアカソ ★
- コブナグサ ★★
- シロダモ
- セイタカアワダチソウ ★
- タケの葉 ★
- タラヨウ
- チヂミザサ
- ニラ
- ヒメイタビ
- ヒメガヤツル
- ヒメコウゾ
- ベニバナボロギク
- ホシダ
- ボタンヅル ★
- ミズヒキ（タデ科）★
- メヒシバ
- ヤナギタデ（タデ科ではない）
- ヤマザクラの葉 ★★
- ヨモギ ★★

- ボウル 15個ほど
- ザル
- ステンレススプーン（6個）
- アルミ媒染剤（焼ミョウバン（大塚製薬））
- 鉄媒染剤（木酢酸鉄液（seiwa））



図 3. 草木の準備



図 4. 草木から 1 番液を抽出

- デジタルはかり
- JIS L 準拠 染色堅牢度試験用添付白布
絹 2-1 (6 匁) 3g × 6、綿 (カナキン 3 号) 15g × 6
- ジップロック
- ゴミ袋
- 米酢/天日塩 (市販品)

【実験手順】

1. 佐岡研究フィールドで採取した草木を、それぞれ使用する部分のみに分けて、よく水洗いした。コブナグサとヨモギは青々とした柔らかい部分のみ、根は使用せず地上部分のみとした。(図 3 参照) ヒメコウゾは今回、枝は使わずに葉のみで染めた。使用できる部分の重量で、コブナグサは 300g、ヨモギは 300g、ヒメコウゾは 100g 用意できた。
2. 草木をそれぞれステンレスボウルに入れ、水 5L とともに煮た。ただしヒメコウゾは 1/3 量しか用意できなかったため、水も 1/3 量 (1667g) とした。水から草木を沈め、煮出す時間は 95℃ 到達から 10 分間と測定した。この煮出し液をザルで濾して、一番液とした。(図 4 参照)
3. ザルですくった一番液を取った後の草木に、さきほどの 80% である水 4L (ヒメコウゾはその 1/3 量) を注ぎ入れ、再度 95℃ より 10 分間煮だした。これを二番液として 2. の一番液と混ぜ合わせ、最終的な染料液とした。
4. 3. で作製した染料液が 55℃ ほどになってから、木綿 (15g) と絹 (3g) の試験布を 2 枚ずつ浸した。(ただしヒメコウゾは木綿 (5g) と絹 (1g) とした 1/3 のサイズのものを用了。) 試験布はたびたびかき混ぜて全体に染料液がいきわ



図 5. 染料液に布を浸す



図 6. 鉄 (左)、アルミ (右) 媒染



図 7. 再度染料液に浸した

- たるよう配慮して 20 分放置した。(図 5 参照) 染料液から取り出してよく水洗いした。
5. 鉄媒染液とアルミ媒染液を試験布が十分に浸る程度で作製した。(鉄媒染は布重量 3%, アルミ媒染は布重量 6% を目安としたが、1g 単位では測定不可であったため正確な濃度は不明。) 媒染液それぞれに木綿と絹の試験布 1 枚ずつ、たびたびかき混ぜながら 10 分間浸した。(図 6 参照) 媒染液から取り出してよく水洗いした。
 6. 鉄媒染した試験布とアルミ媒染した試験布を別々に、再び 55℃ ほどの染料液に 20 分間浸した。(すなわち今回の手法は中媒染) (図 7 参照) 最後に試験布をよく水洗いして水気を絞り、ジップロックに入れて持ち帰った。
 7. 1 時間後、自宅にて、木綿の試験布を酢水 (水 3L に大 3)、絹の試験布を塩水 (水 2L に大 2) に漬け込んだ。色素を定着させてから陰干しした。これで草木染め布の完成である。(図 8 完成品)



図 8. 作製した試料布

- 左上：コブナグサ（アルミ媒染）
 右上：コブナグサ（鉄媒染）
 左中：ヨモギ（アルミ媒染）
 右中：ヨモギ（鉄媒染）
 左下：ヒメコウゾ（アルミ媒染）
 右下：ヒメコウゾ（鉄媒染）

表 2. 本研究で使用した植物の一般的な効能

植物	効能・薬効
ヨモギ	大腸菌や酵母に抗菌活性
ヒメコウゾ	滋養強壯の働き
コブナグサ	鎮咳薬などに利用

4. 草木染めの抗菌性と耐光堅牢度の評価

4.1 草木染め布の抗菌性実験

今回選んだ植物の効能・薬効について、一般的に表2のような特徴が言われている。⁷⁾ ヨモギは草木染めの特徴である抗菌性を持つ植物として広く認知されているものである。

その他様々な文献のデータを確認できたため、草木染め布に期待する特性として抗菌性を実験的に調べることにした。

【準備物】

① 試料

- ヨモギ、コブナグサ、ヒメコウゾの染物 (12 種)
- テトラサイクリン試薬を加えたペーパーディスク

② 試験菌

- 大腸菌 (グラム陰性菌)
- 黄色ブドウ球菌 (グラム陽性菌)

③ 培地

- LB 寒天培地

表 3. ヨモギ絹布の抗菌性⁸⁾

No	野草名	生菌数 (cells/vial)
1	イタドリ	6.5×10^2
2	オオニシキソウ	2.8×10^4
3	オトコブドウ	3.1×10^2
4	カキドオシ	1.1×10^3
5	ギンギシ	1.2×10^3
6	キジムシロ	2.3×10^3
7	コメツブツメクサ	2.3×10^3
8	サワヒヨドリ	9.5×10^2
9	スベリヒユ	3.2×10^3
10	タカサブロウ	3.0×10^3
11	ツユクサ	5.8×10^2
12	ノブキ	1.5×10^4
13	ハハコグサ	1.4×10^3
14	ヒメジョオン	5.0×10^3
15	ヒメヨモギ	3.0×10^4
16	メマツヨイグサ	4.0×10^2
	未加工標準綿布	2.9×10^7
	未加工標準綿布 (接種直後)	2.5×10^5

引用：日本家政学会誌

野草抽出物で染色処理した綿布の抗菌性



図 9. 熱滅菌と乾熱器の様子

組成	
Ager	1.5%
Yeast extract	0.5%
NaCl	1.0%
Triton	1.0%



図 10. 培地の調整

【実験手順】

- 試料繊維を絹・綿それぞれ同じ重さに切り取った。切り取った繊維を封筒で密封した。
- 封筒に入れた各種試料を、オートクレーブを用いて $120^\circ\text{C}/20$ 分で熱滅菌した。乾熱器 (80°C) で一晩乾かした。(図 9 参照)
- 使用濃度を $20\mu\text{g}/\text{ml}$ に調整したテトラサイクリン試薬を抗生物質検定用ペーパーディスクに $50\mu\text{l}$ ずつ浸透させた (1 倍量と 2 倍量)
- 培地の調整
 Ager 1.5% の試薬にミリ Q 水を所定量入れた後に攪拌して溶解させた。それをオートクレーブで熱滅菌し、少し休ませてからシャーレに 15



図 11. 振動培養の様子

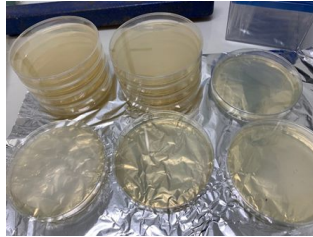


図 12. 培養液を培地にかける作業

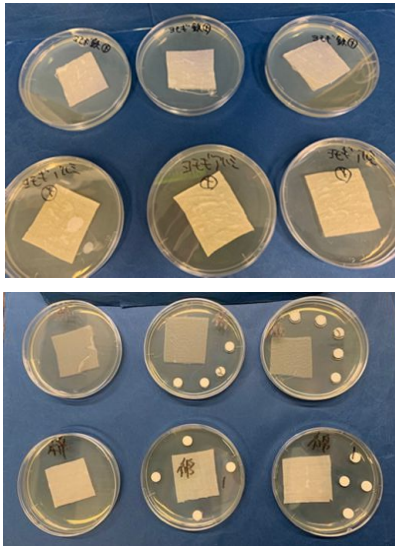


図 13. 培地の完成図

～20 ml ずつ注いでいった。液体が固まるまで待ち保管した。(図 10 参照)

5. 試験菌の調整

液体 LB 培地 6 ml に、菌を含んだ液体を少し加えた。そして、1 日振動培養を行った (37℃) (図 11 参照)

6. 熱滅菌した 0.8% Ager 溶液 3 ml と、1 日振動培養を行った試験菌を含む溶液 200 μl を混ぜ合わせた。これを用いる LB 培地の分だけ作成し、LB 培地に試験菌を含む溶液をまんべんなくかけた。(図 12)

7. 固まって 2 層になった培地に接着するように、試料(繊維/ペーパーディスク)を乗せた。(図 13 参照) ペーパーディスクは比較のための標準資



図 14. ペーパーディスク周辺の抗菌効果

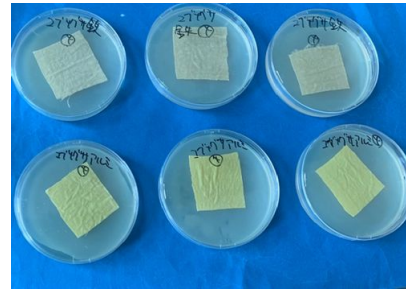


図 15. 大腸菌に対する抗菌効果の確認

料である。

8. 室温に 1～2 日置き状態を肉眼で観察した。

【実験結果と考察】

抗菌効果の評価基準としては、テトラサイクリンを含んだペーパーディスクの周りと同様、増殖が抑えられて培地本来の透明が見られた試料を抗菌効果があると判断するというものである。ペーパーディスク周辺の抗菌効果は、図 14 のとおり肉眼で明確に確認できる。

あいにく今回の実験方法においてはすべての試料布・すべての菌種で抗菌作用が見られなかった。以下図 15 に代表して大腸菌に対してのコブナグサ(上鉄/下アルミ)の試料の実験結果写真を示す。

本実験では熱滅菌を行なったが、その段階で 8 割ほどの色素成分が滅菌時に使用した封筒に移ってしまっていた。この事実から推測するには、滅菌時ほとんどの有用成分が布から解離したのではないかと考えられる。また、目視で実験結果を分析したため、詳細にはわずかな抗菌効果がみられていた可能性は残されている。

4.2 草木染め布の耐光堅牢度実験

次に草木染めの低評価につながることの多い紫外線に対する堅牢度の低さについて実験した。以下に本実験の特徴を示す。

JIS 規格で測定される耐光堅牢度は 5 等級で評価される。等級評価は数値評価ではなく、グレース

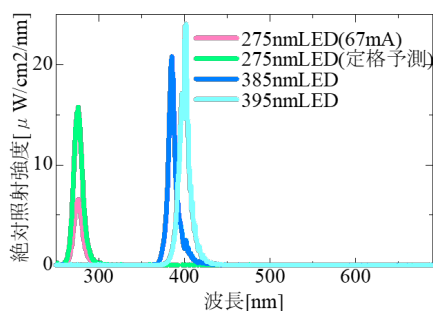


図 16. 各種紫外線 LED の比較

ケールと呼ばれる基準との目視での比較により決定される。等級5が最も紫外線に強いという評価であるが、草木染め布は等級3程度であることが多いとされる。今回の実験では分光光度計により布表面の色を分析したためその生データをそのまま示すこととする。

また、本実験では JIS 規格で指定される強力な紫外線ランプであるキセノンアーク灯は用いず、近年普及してきた紫外線 LED を用いている。光源の紫外線強度の低さが課題として残ったが、草木染め布を退色させることはできたため紫外線 LED を最終的に選択し用いている。

【紫外線照射装置の仕様】

太陽光のスペクトルは地表での最短波長はおよそ 300 nm である。キセノンアーク灯では適切なフィルタを施すと太陽光のスペクトルを全波長域で模擬できる。しかし、光源の冷却設備を必要とし大型の試験機となる。

耐光堅牢度の測定に使用するための光源は、400 nm 以下の波長を呈しかつその強度が太陽光の紫外線に対して十分であることが求められる。紫外線 LED を数種類用意し、その紫外線波長域と強度を測定した。測定結果を図 16 に示す。

ピーク波長が 275 nm, 385 nm, 395 nm の 3 種類の LED の比較である。275 nm の LED が呈する紫外線は地表に降り注ぐ太陽光には含まれない波長域であるが、短波長のため光子エネルギーが大きい。385 nm LED については、太陽光にも含まれている。しかし LED 1 球の強度は太陽光の紫外線強度の 1/6 程度にとどまった。

今回の実験では、退色反応が起こせた 275 nm LED を採用した。紫外線照射強度を安定させるため、以下の図 17 のように紫外線照射装置を作製した。定格 12 V で 5 球の 275 nm LED チップが並んだモジュールを使用した。光源と試料布の距離は 5 cm とし、試料布の直径 5 cm に選択的に照射した。

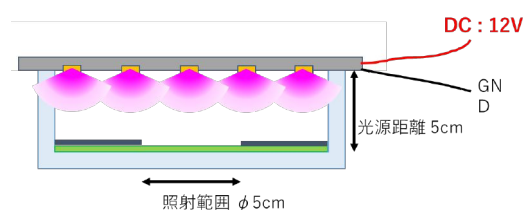


図 17. 紫外線照射装置の概略図

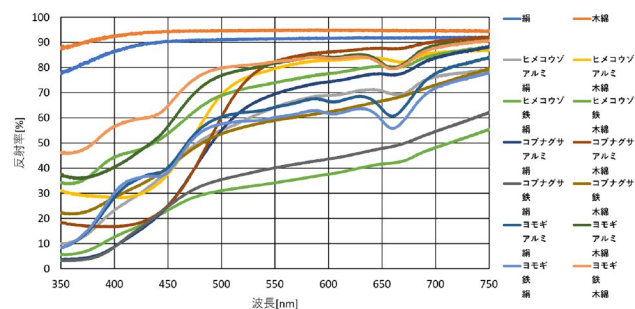


図 18. 各試料布の退色前の分光データ

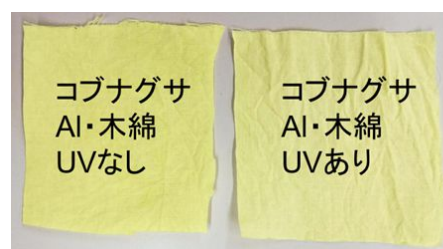


図 19. コブナグサ・Al・木綿の退色

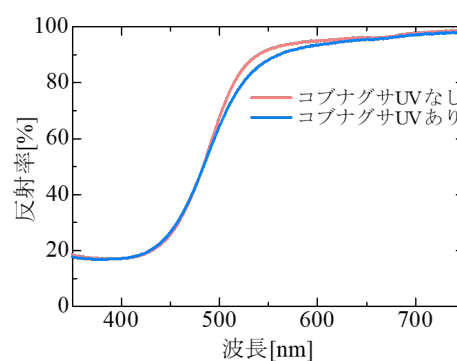


図 20. コブナグサ・Al・木綿の分光反射率

【実験手順】

1. 紫外線照射前の試料布 14 種類に対して、積分球を備えた分光光度計にて反射率測定をした。図 18 にそのデータを示した。
2. 紫外線を図 17 に示した紫外線照射装置を用いて 100 時間連続で照射した。
3. 紫外線照射後の試料布を改めて反射率測定し、その違いを分析した。

【実験結果】

手順の3について、代表してアルミ媒染コブナグサ染めの木綿布試料についてのグラフを示す。図19は試料の写真であり、図20が試料の分光反射率の結果であった。

目視で見て明らかな退色があったが、分光反射率を確認すると紫外線照射後の方が白色（反射率100%）に近づいたという結果にはならなかった。この反射率データよりRGBの色情報に変換する作業も行なったが現状ではうまくいっていない。

今後のカギとしてはまず、どのように分光反射率からどのようにデータを読んだならば、退色度を数値的に紐解けるか、を追及することである。本実験はまだまだ道半ばとなった。

5. 結言

本研究では、草木染めの過去を文献から調査・考察し、また草木染めの特徴については優れた特徴と劣っている特徴についてそれぞれ実験を行なった。

文献をたどることで高知県佐岡地区特有の藍染めの変遷をある程度追うことができるとわかり、またその繁栄と衰退は全国的な流れと一致していた。全国的な動きには時代背景に由来する明確な理由があり、主に草木染めの衰退は化学染料の利便性によるものだと推測した。

草木染めの良い特徴の代表として、抗菌作用の確認実験を行なった。本実験では抗菌作用をどの試料からも確認することができなかったが、今後新たな試料と実験方法の見直しがあれば可能性はあると考えている。草木染めの特徴として今後サステナブルな社会を築くうえでも明確な地位があることを言えるよう実験されていくべきだと考えている。

草木染めの悪い側面としては、簡便でない染色方法であることといった別の観点もあったが、実験的に解析できるものとして、耐光堅牢度の低さについて分析した。今回は試料を紫外線で退色させるところに関しては成果を得たものの、データの分析方法という点であまり成果を見出せなかった。今後各試料布の分析を重ねていくことで、膨大なデータの比較を可能とし、ゆくゆくは退色しづらい波長色素成分を特定する等、染色技術の発展に向けたデータ抽出がされることを期待する。

以上の結果から、草木染めは化学染料に手軽さと安定性で明らかに負けているものの、抗菌効果やサステナブルである点を打ち出せたなら手間がかかる点や退色しやすい点を抜きにして市場へ復活さ

せられるかもしれないと考えている。

謝辞

草木染め作家の西峯さんに、草木染めの一連の工程を余すことなくご教授いただきました。また牧野植物園の稲垣 典年先生には、植物の選定にご同行いただきました。他、多くの方の支えがあって研究を行なうことができました。本研究を行なうにあたり、ご助言をいただいた関係者の皆様に御礼申し上げます。

文献

- 1) 環境省・日本総合研究所, “令和2年度 ファッションと環境に関する調査業務”, 2020年3月.
- 2) Frederik T. Weiss, Marianne Leuzinger, Christian Zurbrugg, Rik I.L. Eggen, “Chemical Pollution in Low-and Middle-Income Countries”, p. 10, p. 131, 2016.
- 3) 田辺勝利, “繊維, 染料および洗剤の歴史的関係 (第2報): 主として染料の歴史的展開”, 愛媛大学教育学部紀要, 第I部教育学, Vol. 32, pp. 283–360, 1986.
- 4) 今田邦彦, “染色技術者のための染料化学 (その1)”, 繊維機械学会誌, 繊維工学, Vol. 54, No. 10, pp. 413–419, 2001.
- 5) “政府統計の総合窓口特産農作物の生産実績調査” (URL=https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/tokusan_nousaku/index.html).
- 6) 飯田弘忠, 野口暁男, “染料の昔と今 (<特集> 色と化学)”, 化学教育, Vol. 28, No. 1, pp. 27–31, 1980.
- 7) “病気別薬草” (URL=http://biwa28.lolipop.jp/msearch152/drugstore/byouki_yakusou1_6.htm).
- 8) 浦部貴美子, “野草抽出物で染色処理した綿布の抗菌性”, 日本家政学会誌, 2013年3月.

Study on the Decline and Experiments for Future Potential of Plant Dyed Cloth

**Yuki Takino¹ Tomoya Koike¹ Mikio Shimasaki¹
Tomoe Yoshida¹ Ryosuke Murai^{2*}**

(Received: May 31st, 2022)

¹ Department of Engineering, Graduate School of Engineering, Kochi University of Technology
185 Miyanokuchi, Tosayamada, Kami City, Kochi 782–8502, JAPAN

² Research Organization for Regional Alliances, Kochi University of Technology
185 Miyanokuchi, Tosayamada, Kami City, Kochi 782–8502, JAPAN

* E-mail: murai.ryosuke@kochi-tech.ac.jp

Abstract: This aims of our research is to reduce the environmental impact in the manufacture of clothing by reviewing old plant dyeing technology. We studied the literature the past prosperity and decline of plant dyeing technology. In addition to showing the prospects, we conducted experiments on both the good and bad properties of plant dyeing technology. As a result of searching through historical literature, we speculate that there are two reasons for the decline of plant dyeing: the birth of synthetic dyes and the success of domestic production. Two experiments were conducted to show the future potential for plant dyed cloth. One experiment in this study could not verify the good property of antibacterial plant dyeing. On the other hand, the bad property of low fastness to ultraviolet rays in plant dyeing could be verified in the other experiment, though it was not definitively analyzed.