

■研究題目

天然染料の染色性に関する研究

—キハダの染色性—

氏名 : 庄田詳美
学籍番号 : 9633010
指導教員 : 道明美保子

■研究の目的・意義

我々を取り巻く環境を見渡すと、色のないところはない。色は好むと好まざるに関わらず存在し、生活に大きな影響を与えている。

先史時代も、美しい色に対する憧れが強くと天然色素を求め、染色する技法をみだしてきた。

現代では合成染料が一般的であるが、天然染料の何ともいえない色あいが再び見直され、実際、工芸染色用に多く用いられている。しかし天然染料は化学染料と違い、堅牢度、染色性、色相など多くの問題を抱えている。そこで、これらの問題点を科学的に解明するのが目的であり、本研究では天然染料のキハダ（黄櫨）をとり上げ、文献調査、実験をしていくことにする。

キハダは天然染料では珍しく、カチオン性で主色素がペルベリン（アルカロイド類）である。山地に自生するミカン科の落葉樹で樹皮の内側の黄色部分を使用する。古代からの染料でおそらく一番古い黄色の染材であり、正倉院の染紙の黄紙、黄染紙は正倉院文書によるとすべてキハダで染められていたと書かれている（防虫効果）¹⁾。

キハダの由来は、その皮の色が黄色いことから付けられたもので、特に表皮の内側の部分、甘はだの部分が新鮮で鮮黄色をしているところから名付けられた。

また、キハダは漢方として用いられ古くから健胃、整腸薬として奈良県の「陀羅尼助」や山陰地方の「ねり熊」、信州の百草になっている。その他、粘液性物質を生かして外傷に用いたり

打撲傷や関節痛などに外用しており、一種の消炎作用があると言われている²⁾。

黄色のアルカロイド成分は、色が濃いほど含有量が高いといわれており、一般的に南に生育している樹ほど成分含量が高く品質がよいとされている²⁾。

キハダの特徴はカチオン性でしかも媒染なしで絹を黄色に染めることができるのであるが、文献によっては媒染した方が良いとされている等、詳細についてはまだ解明されていない点が多い³⁾。

そこで、本研究ではキハダを中心に染色ならびに媒染機構の解明を試みることにする。

■研究の方法と内容

1. 試料

1.1 染料

市販品（田中直染料店）のキハダの樹皮の部分を、粉砕機（協立理工製 サンプルミル SKM 型）で粉砕した後、1 mm メッシュのふるいにかけて、得た粉末を 20 倍量のイオン交換蒸留水で、還流化下もとで 1 時間抽出した。抽出液は凍結乾燥機（EYARA 製 FD-1）で凍結乾燥し、粉末にしたものを用いた。

1.2 織物

中尾フィルター製染色試験布、絹 14 目付羽二重、綿、麻、羊毛、アセテート、ナイロン、ポリエステル、アクリルを用いた。

試料をステンレス製のピーカーに入れイオン

交換蒸留水で1時間煮沸洗浄し、その後イオン交換蒸留水で十分水洗いした後、熱風乾燥機を用い、温度は50℃で3時間乾燥させ、アイロンをかけた。その後、デシケーターに保存したものをを用いた。

■ 結果と考察

1. キハダの吸収スペクトル

キハダは277nmと328nmに吸収の山をもっていると言うことがわかった。また人間には見えない紫外部にも吸収の山を持っている。(図1)

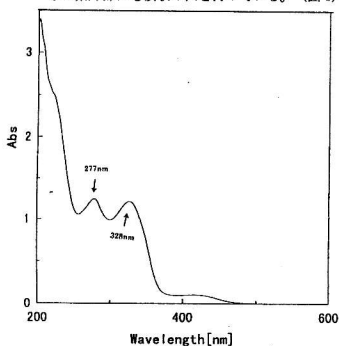


図1 きはだの吸収スペクトル

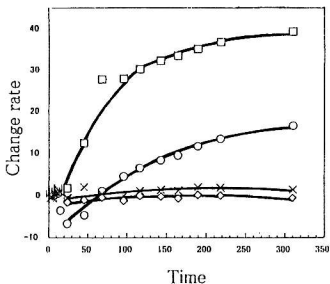


図2 ろ液放置時間によるろ液の変化

2. ろ液放置時間による変化

抽出ろ液を0.2hr~310hrまで放置し、 λ_{max} 277nmと328nmにおける吸光度を測定し、変化の割合を求めた。その結果を図2に示した。常温27℃と冷蔵庫内5℃での、抽出ろ液の変化をみた。常温27℃では、24時間を過ぎると大きく変化した。しかし冷蔵庫内5℃はほとんど変化はみられなかった。常温では、24時間以内に染色を行うことが望ましい。

3. 抽出回数によるろ液の変化

抽出回数によるろ液の変化の様子を図3に示した。山の高さは、抽出回数が増すにしたがって低くなる。これはろ液の濃度が低くなっていることを示しており、染色は1回目、2回目でする方が良いと考えられる。

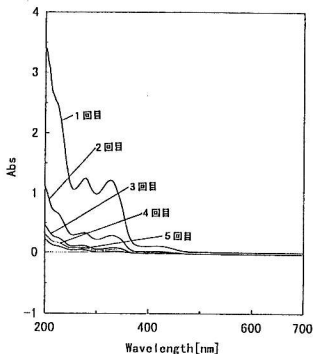


図3 抽出回数によるろ液の変化

4. 凍結乾燥染料の各種pHによる吸収スペクトルの変化

各種pHによる吸収スペクトルの変化を図4に示した。pH 2, 4, 6, 8では276nmと326nmに吸収の山をもっており、pH 10, 12では347nmに吸収の山を持っている。

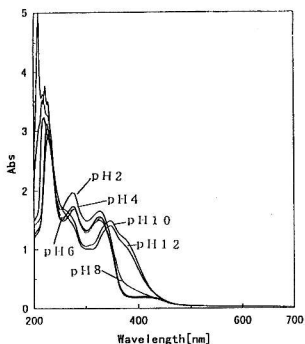


図4 各 pH による吸収スペクトル

5. 絹に対するキハダの染着量に及ぼす影響
酸性域では染着量は少なく、アルカリ域では染着量が多かった。酸性域では染料塩基と絹の末端基のアミノ基のイオンが反応するためと考えられる⁴⁾。(図5)

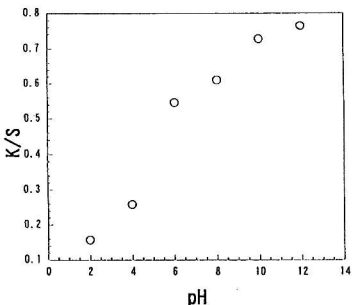


図5 絹に対するキハダの染着量に及ぼす影響

6. 染色における染浴温度・時間の影響
pH 6, 浴比 1:1200, 常温 (30°C), 50°C, 70°C
染浴時間 0.5~24 時間。(図6)

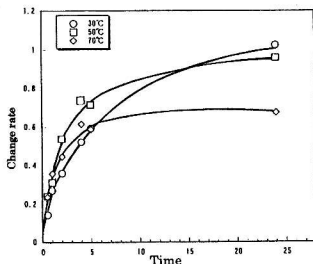


図6 染色温度・時間の影響

染色1時間目の場合では、70°Cが最もよく染着されており、24時間目では、30°Cが最も良く染着している。

短時間で染色する場合は高温で処理を、長時間で染色する場合は低温で処理をするのと考えられる。

7. 媒染剤が染浴に与える影響

各媒染剤 (アルミニウム、銅、銅、鉄) と無媒染の吸収スペクトルの比較をし、結果を図7に示した。

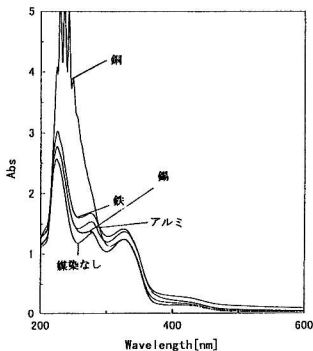


図7 媒染剤が染浴に与える影響

吸光度は無媒染の吸光度よりも高くなっており、媒染した方が鮮やかに染色できるということである。しかし媒染をした絹布は、銅は緑色に、鉄は茶色い色をした。 $L^*a^*b^*$ 値を図8に示す。

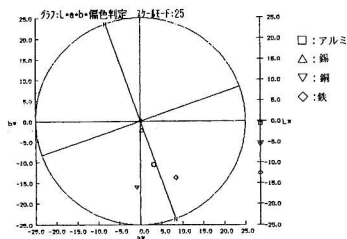


図8 媒染剤が染浴に与える影響

8. 各種繊維に対する染色性

媒染なしで絹以外にどれだけ染色するかを検討した。結果を図9に示す。

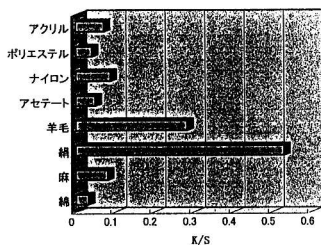


図9 各種繊維に対する染色性

天然繊維では羊毛がよく染着された。次によく染着されたのが、合成繊維のナイロンであった。ナイロンは絹をモデルに作られた繊維で、比較的染着されやすい繊維である。カチオン性の染料にもよく染着された。

■まとめ

1. キハダの吸収スペクトルは277nmと328nmに、そして紫外にも吸収の山を持っている。
2. ろ液放置時間による変化では27℃(常温)では、24時間以降急激な変化がみられる。5℃では、ほとんど変化はみられない
3. 染色は抽出回数が1回目、2回目ですることが望ましい。
4. 酸性域、中性域は共に276nmと326nmに吸収の山を、アルカリ域では347nmに吸収の山を持っている。
5. 酸性域では染色量は少なく、アルカリ域では染色量は多い。
6. 短時間で染色する場合は高温で、長時間で染色する場合は低温で処理する事が望ましい。
7. 天然繊維では絹、羊毛、合成繊維ではナイロンの染着がよかった。

■参考文献

- 1) 山崎青樹「草木染めの辞典」東京出版 (1984) p89
- 2) 難波恒雄「和漢薬への招待」東方出版 (1996) p44, 45, 46, 47
- 3) 山崎青樹「草木染染料植物図鑑」美術出版社 p78, 79
- 4) 木村光雄「自然の色と染め」木魂社 p65, 70