

桑根皮熱湯抽出物による天然繊維の染色

清水 滉・今枝 均

信州大学繊維学部素材開発化学科

桑根皮は、古くから漢方の生薬として用いられており、この面での成分研究は数多くなされている。¹⁾ 染色面では、日本色名大鑑²⁾に桑の根または木の皮と灰汁とで染めたものとしての桑色の記載がある。これによると、古くは服色として使用されていたが、染めるのに手数がかかるため、其の後使われなくなったとある。このように、桑根皮はかなり古い時代には染色材料として使われていたが、その染色方法などの詳細は不明である。現在、草木染材料として使用されていることも考えられるが、それは個人的なものであり、どの程度使用されているか、またその染色方法などは不明である。

本研究では、桑根皮の熱湯抽出物で天然繊維を染色し、その色と日本色名大鑑に記載の桑色とを比較するとともに、金属媒染による色と染色堅牢度とを検討した。

なお、桑根皮中には植物色素に多いフラボン系およびフラバノン系誘導体^{3,4)}が含まれているが、本抽出物中の含有量等については目下調査中である。

材 料 と 方 法

1. 桑根皮熱湯抽出物

信州大学繊維学部附属農場にて冬期に抜根し、屋外に置いてあった桑根を5月に切り取り、木質部を除いた皮部を水洗後細断して用いた。この乾燥重量の約10倍量の水を加え、一時間放置後1時間煮沸し、G-2ガラスフィルターで濾過し、濾液を加熱濃縮後凍結乾燥したものを染色に供した（以下このものを抽出物と記す）。

2. 繊維試料

市販の綿晒カナキン、14目付絹練羽二重および羊毛モスリンを約50倍量の0.05%非イオン活性剤溶液中で、30分間煮沸洗浄処理したものを用いた（以下このものを綿布、絹布、羊毛布と記す）。

3. 媒染金属塩

以下に示した市販試薬一級品を用いた。

カリウムミョウバン： $\text{Al} \cdot \text{K}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ (Al と略す)

クロムミョウバン： $\text{Cr} \cdot \text{K}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ (Cr(III) と略す)

重クロム酸カリウム： $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (Cr(VI) と略す)

○ 硫酸銅：CuSO₄ · 5H₂O (Cu と略す)

硫酸第一鉄：FeSO₄ · 7H₂O (Fe と略す)

4. 染色—媒染方法

抽出物の1%水溶液中に水で十分湿潤させた布を入れ(浴比1:50)、40℃から20分間で沸騰まで昇温させ、この温度で更に1時間染色した。これを50℃まで放冷してから布を引き上げ、さく液後50倍量の0.5%金属塩溶液に入れ、沸騰で30分間媒染した。なお、Feを用いた場合は、40℃で1時間とした。

5. 色の表示

染色布およびその金属媒染布は、十分水洗後風乾し、アイロン掛けして一週間シリカゲル入りデシケーター中に放置してから、マンセル色票との対比によってマンセル記号⁵⁾で色を表示した。なお、説明に用いた系統色名は、色名小事典⁶⁾を参考にした。

6. 染色堅牢度試験

次の方法で行った。

耐光：フェードメーター法(ブルースケール併用)。

耐熱湯：60±2℃、20分(試験管法)。

耐洗濯：0.5%セッケン液。70±2℃、10分(試験管法)。

結 果 と 考 察

1. 染色布およびその金属媒染布の色

表1 桑根皮抽出物による染色布およびその媒染布の色(HVC値)

媒染金属塩	綿 布	絹 布	羊 毛 布
— — — —	7.5Y R 8/4	10Y R 8/4	7.5Y R 6/8
カリウムミョウバン	10Y R 9/1	2.5Y 8.5/4	10Y R 7/6
クロムミョウバン	10Y R 9/1	5Y 7/4	2.5Y 7/6
重クロム酸カリウム	10Y R 9/2	10Y R 7/4	10Y R 5/8
硫 酸 銅	10Y R 9/2	2.5Y 7/6	10Y R 4/4
硫 酸 第 一 鉄	7.5Y R 8/2	10Y R 6/4	2.5Y 5/6

表1に示したように、綿布はやや赤みのページ、絹布はにぶい黄みのオレンジ、羊毛布はあさい黄みのブラウンに染まった。媒染により、綿布ではいったん吸着した色素の脱着も認められ、Fe媒染では灰みのページに変わったが、他の場合は淡いページになった。絹布および羊毛布では、金属塩の種類により赤みがとれて色がやや淡くなったもの(Al)、赤みがとれて黄みが増したもの(Cr(III)、Cu)、灰みが増したもの(Cr(VI))、黄みと灰みが増したもの(Fe)と

になり、概して綿布よりも媒染による色の変わり方が大きかった。これらの中で、日本色名大鑑の桑色に最も近い色のものは、未媒染の絹布であった。当時どのような染め方をしていたかは不明であるが、灰汁媒染は元来色の変わり方が小さいので、服色として絹に染めて使われたいたものと推測される。

染色と媒染を繰り返し3回行った綿布の場合、Cr(VI) 媒染で10YR6/4 (淡いブラウンみのオリーブ) となったが、概してベージュ系の色の範囲にあり、濃色は得られなかった。絹布では、染色と媒染の繰り返しによって色は順次濃くなり、3回の繰り返しによって10YR5/6~10YR4/2 (黄みのブラウン) が得られた。羊毛布では絹布よりも濃色である7.5YR4/4 (黄みのブラウン) ないし10R3/4 (暗い灰みのブラウン) が得られ、用いた布の中では最も色の濃い染色ができた。このことから、抽出物中の色素の吸着性は羊毛>絹>綿の順となり、綿に対する吸着性は非常に低いことが認められた。

2. 染色堅牢度

試験の結果を表2に示した。熱湯および洗濯試験による添付白布への汚染は、ほとんど認められなかったので表から除外し、変退色のみを記した。

表2 桑根皮抽出物による染色布およびその媒染布の染色堅牢度

媒染金属塩	耐 光			耐 熱 湯			耐 洗 濯		
	C	S	W	C	S	W	C	S	W
— — — —	3	3	3	2	2-3	2-3	2	2-3	2-3
カリウムミョウバン	3	3-4	3-4	3	3-4	4	3	3	4
クロムミョウバン	3	4-5	4	4	4	4	3-4	3-4	4
重クロム酸カリウム	3-4	3-4	4	4	4	4-5	3-4	4	4-5
硫酸銅	3-4	4-5	4-5	3-4	3-4	4	3	3	3-4
硫酸第一鉄	4	4-5	4-5	3-4	3-4	4	3	3	3-4

C: 綿布, S: 絹布, W: 羊毛布

耐光堅牢度は、媒染によって若干の向上が認められはしたが、一般の植物色素による染色の場合と同様に、あまり良い結果は得られなかった。羊毛布に対しては、染色と媒染を3回繰り返すことによって、Cr(VI)、CuおよびFe媒染で5-6級の堅牢度が得られ、ほぼ実用上支障のない程度の堅牢度となることが認められた。しかし、綿布および絹布では、このような方法でも堅牢度の向上はほとんど認められなかった。

耐熱湯および耐洗濯堅牢度は、くるみ仮果被抽出物による染色の場合よりも若干劣るが、媒染によりいずれも3級以上となり、概ね実用に供せられることが認められた。

綿布への染色を除いて、CuおよびFe媒染布は耐光堅牢度に比べて湿潤堅牢度の方が若干劣り、Cr(VI) 媒染布はこれと逆になることが認められた。このことは、抽出物中の色素の詳細は不明であるが、この色素と結合してできた銅および鉄錯体は、光に対しては比較的安定である

が、絹や羊毛繊維との結合はクロム錯体よりも弱いものであると考えられる。

以上の結果から、染色および媒染方法を更に検討する余地はあるが、桑根皮の熱湯抽出物は、絹および羊毛に対して耐光堅牢度は若干劣るが、湿潤堅牢度では実用に供し得る染色ができることが認められた。

文 献

- 1) 卯野忠子 (1970) : 蚕糸場報告、24, 437-441.
- 2) 上村六郎・山崎勝弘 (1943) : 日本色名大鑑、甲鳥書林、p35.
- 3) 野村太郎・片柳真佐 (1969) : 日本薬学会第88年会講演要旨集、5M9-1.
- 4) NOMURA, T. and FUKAI, T. (1979) : Heterocycles, 12, 943-946.
- 5) Munsell Book of Color-Matte Finish Collection, 1976年版.
- 6) 日本色彩研究所監修 (1987) : 改訂版色名小事典、日本色研事業.
- 7) 清水 滉 (1987) : 信大繊維農場報告、13、55-57.