

## 薬用植物抽出成分の染色性と防虫性 Dyeing and mothproofing properties of medicinal plants extracts

お茶の水女子大学大学院 ライフサイエンス専攻 生活環境化学研究室  
指田 美和 (Miwa SASHIDA)

### <目的>

現在使用されている染料のほとんどが合成染料であり、天然染料は一部の工芸染色に適用されているに過ぎない。しかし、天然染料を見直し、さらに、機能性も見出し出すという動きが活発になってきている。本研究では、薬用植物として用いられているビワ (*Eriobotrya japonica*), キハダ (*Phellodendron amurense*), センブリ (*Swertiae herba*) を試料として、その抽出成分の染色性と防虫性について研究した。同時に、植物に含まれる主成分について単体 (試薬) での染色性と防虫性も調べた。

### <実験>

試料) ビワ葉 (お茶の水女子大学構内で採集), キハダ, センブリ (以上, ウチダ和漢薬), カテキン, クロロゲン酸, ベルベリン (以上, SIGMA)

#### 1. 染色液の調製

植物は、小さく刻み、植物：水=1：20 で沸騰させ 3 時間抽出し、ろ過したものを染色液とした。主成分試薬は、対繊維重量 5% (5%owf) で染色液とした。ビワ抽出液では、調製後の放置時間によって色濃度が異なるため吸収スペクトルの経時変化を調べた。

#### 2. 媒染剤の調製

アルミ媒染剤：カリミョウバン (関東化学)

銅媒染剤：硫酸銅 5 水和物 (関東化学)

いずれも 10%owf (0.33%水溶液)

#### 3. 染色

染色条件は、以下に示す通りである。

布：未加工の羊毛モスリン (中尾フィルター)

媒染：浴比 1：30, 80°C, 60 分

染色：浴比 1：30, 80°C, 振盪 100rpm, 5~120 分

#### 4. 吸尽率の算出

染色前後の染浴について吸収スペクトルを測定し、極大吸収波長での吸光度比から、次式で吸尽率を算出した。なお、染色液は数段階で予め希釈して検量線を作成し、Lambert-Beer 則を確認しておいた。

$$\text{吸尽率 (\%)} = A' / A \times 100$$

A：初浴の吸光度 A'：残浴の吸光度

#### 5. 反射スペクトル測定と K/S 値の算出

染色した布の反射スペクトルを Spectrophotometer UV-240 (島津) で測定し、その反射率から、Kubelka-Munk の式により、各波長での K/S 値を算出した。

$$K/S = (1 - R)^2 / 2R$$

R：染色布の表面反射率

#### 6. 染色布の洗濯堅牢度試験

染色布 10×5cm に、白布 (羊毛, 綿) 5×5cm で複合

試験片を作成し、洗剤 (SDS 5g/L) 100mL, 水温 40°C, ランドリーテスター (回転数 42rpm) で 30 分洗濯した。洗濯前後の染色布, 白布についてそれぞれ変退色, 汚染の程度を判定した。

#### 7. 染色布の防虫効果

予め秤量した染色布 2×2cm と、繊維害虫 (ヒメカツオブシムシ) 10 匹をシャーレに入れ、1 週間、30°C, RH65%の恒温槽に入れ、食害させた。1 週間後、染色布を秤量し、食害前後の減量を食害量とし、次式より防虫効力を算出した。

$$\text{防虫効力 (\%)} = (R - R') / R \times 100$$

R：原布の食害量 (mg)

R'：媒染, 染色布の食害量 (mg)

なお、秤量は、20°C, RH65%で 24 時間放置した後行った。

### <結果と考察>

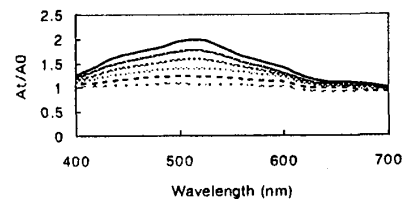


Fig.1 Spectra of absorption ratio Loquat leaves extract on leaving time for 24,20,16,12,8,4 hours from the top respectively.

Table 1  $\lambda_{max}$  of medicinal plant extracts

plants	$\lambda_{max}$ (nm)
Loquat	450, 325, 280, 210
Amur Cork tree	420, 330, 280, 220, 210
Swertia Herb	330

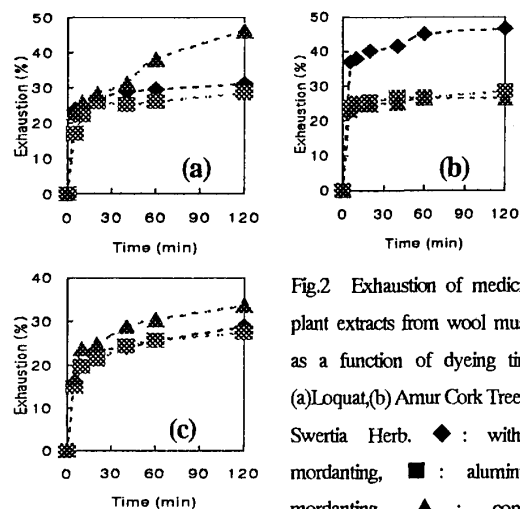


Fig.2 Exhaustion of medicinal plant extracts from wool muslin as a function of dyeing time. (a)Loquat,(b) Amur Cork Tree (c) Swertia Herb. ◆ : without mordanting, ■ : aluminum mordanting, ▲ : copper mordanting.

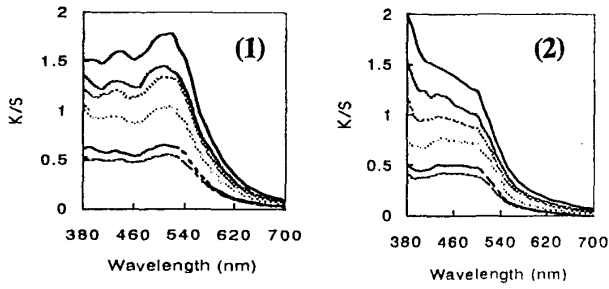


Fig.3 K/S spectra of wool muslin dyed with Loquat leaves extract for 120, 60, 40, 20, 10, 5min from the top respectively. (1) without mordanting (2) aluminum mordanting (3)copper mordanting.

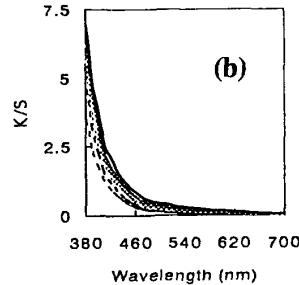
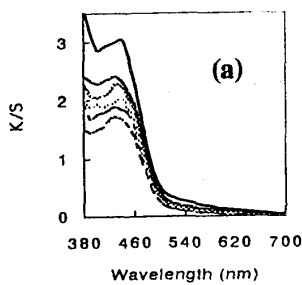
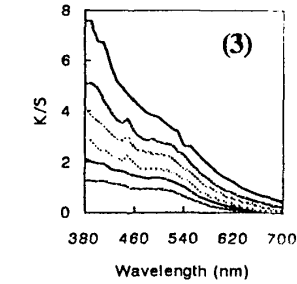


Fig.4 K/S spectra of wool muslin dyed with Amur Cork Tree and Swertia Herb without mordanting.(a) Amur Cork Tree, (b) Swertia Herb. From the top, curves show 120, 60, 40, 20, 10, 5min dyeing time respectively.

Table 2 Wash fastness of wool muslin dyed with medicinal plant extracts

Samples plant, reagent (mordant)	color changing and fading		staining	
			cotton	wool
Amur Cork Tree (non)	2-3		4	4
Amur Cork Tree (Al)	3		3-4	3-4
Amur Cork Tree (Cu)	4-5		4	4
Loquat (non)	5		5	4-5
Loquat (Al)	5		5	4-5
Loquat (Cu)	4-5		4-5	4-5
Swertia Herb (non)	5		5	4-5
Swertia Herb (Al)	5		5	5
Swertia Herb (Cu)	4-5		4-5	4

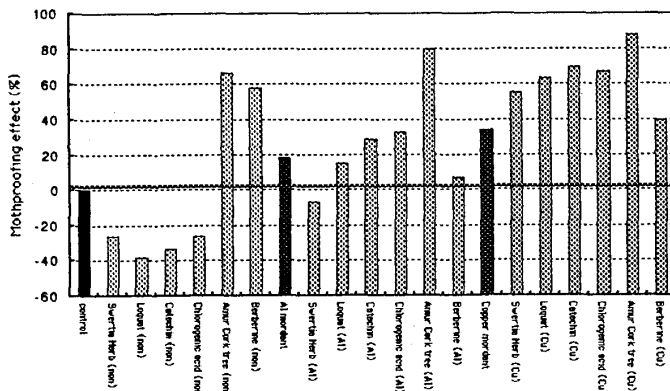


Fig.5 Comparison of mothproofing effect between dyed wool muslin and original wool muslin (control).

1. ビワ葉抽出液の経時変化

抽出直後の液の吸光度を基準として  $A_t/A_0$  スペクトルをプロットすると Fig.1 に示すように  $\lambda_{520}$  が次第に増加した。

2. 染色時間

いずれの植物でも染色は速く、およそ 20 分以内で一定を示した (Fig.2). 各染色時間の染色布の K/S 値を波長に対してプロットした (Fig.3). ビワ葉抽出成分染色布は、波長 520nm 付近に極大があり、これは抽出液の経時変化により増加する成分の極大吸収と一致する。

3. 媒染剤の効果

ビワ葉抽出成分では、媒染剤を使用すると 520nm より短波長側でスペクトルが変わり、吸収が増大した。これは、媒染により色が変わることを意味している。キハダは、未媒染、媒染した布いずれも  $\lambda_{max}$  420nm で一致した。これは、Table 1 と一致する。センブリは、媒染の有無に関わらず、可視部に極大吸収をもたない (Fig.4).

4. 洗濯堅牢度

結果を Table 2 に示した。キハダは銅媒染をすることにより、変退色を防ぐことができたが、アルミ媒染は効果がほとんどなく、この傾向は含有成分であるベルベリンでも同様であった。その他、特にビワ葉は媒染をしなくても極めて良好な結果となった。

5. 防虫効果

防虫効果の結果を Fig.5 に示した。未処理の原布と比較し、キハダでは、未媒染でも防虫効果が大きかった。その他は、キハダを除いて、未媒染では逆に食害が促進されたが、媒染により防虫効果が現れ、それは銅媒染で顕著であった。

<まとめ>

ビワは、媒染剤、染色時間により様々な色合いに染めることができ、洗濯堅牢度も極めて良好であるが、防虫効果を得るには媒染が必要である。キハダは、鮮やかな黄色に染まり、媒染をしなくても防虫効果が高いが、洗濯堅牢度は良くはない。センブリは、特に優れた点はなかった。(指導教官 駒城 素子)

<謝辞>

本研究におきまして、御指導賜りました文化女子大学 土橋明美教授、東京薬科大学薬用植物学教室の方々へ深く感謝致します。

<発表状況>

- 1) 生活工学研究 1(2),86-89(1999)
- 2) 生活工学研究 2(1),108-109(2000)
- 3) 生活工学研究 2(2),38-41(2000)
- 4) 第 40 回染色化学討論会要旨集 15-20(2000)桐生