

# 植物染料に関する研究（第1報）

## 木綿染色の堅ろう度について

吉 村 亞矢子

松 村 富美子

和 田 園 子

### 1. はじめに

植物染料は、古代から数千年使用されてきたが、合成染料の出現と共に、ほとんど使われなくなった。

しかし、近年になって植物染料は、本来の持つ色合いの美しさ、渋さ、柔かみなど合成染料では得がたいものがあるので、工芸染色における一つの染法として使用されつつある。

また、植物染料は、一般的に堅ろう性に劣るため、合成染料の染法などを参考にした種々の研究がなされている。

染料は本来煮出し抽出するものであるが、その手間を省くため、液体染料として市販されるようになってきた。

そこで筆者らは、ゲレップ、ログウッド、蘇枋の3種類の染料、酢酸アルミニウム、酢酸クロム、木酢酸鉄の3種類の媒染剤を選び、煮出し抽出した染料と市販液体染料の染色性及び堅ろう度を比較検討したので報告する。

### 2. 実験方法

#### 1) 試験布及びその調整

本実験に使用した布は、第1表に示すような細番手の綿ブロードである。試験布は染色の前処理として布の重量に対して1%の糊抜き剤（ノイゲンSS、ネオプライマーゼ）を用いて、浴比1：30、温度80℃で、20分間浸漬後、水洗、脱水して自然乾燥した。

第1表 試験布の性質

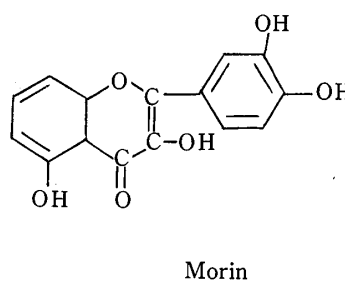
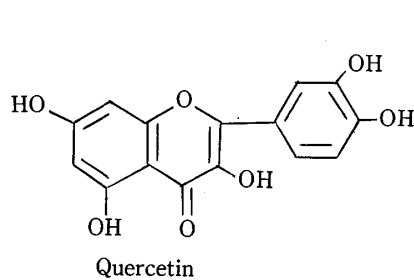
性質 試験布	組織	糸密度 (本 / cm)		厚さ (mm)	測 色 値		
		緯	経		L	a	b
綿ブロード	平織	58	32	0.216	88.6	0	8.90

## 2) 染料及び媒染剤の種類

## (染料)

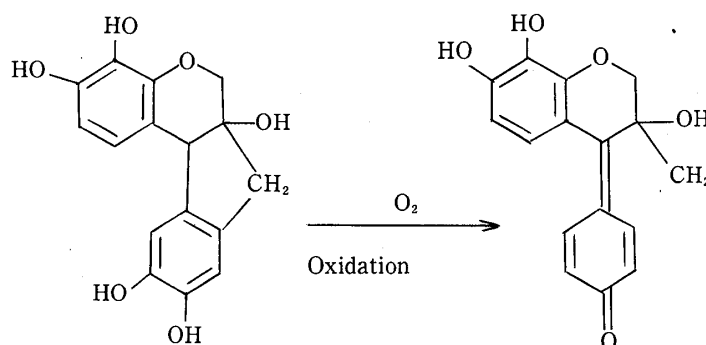
1. ゲレップ…煮出し抽出染料……A

ゲレップ…市販液体染料………B

学名 *Chlorophora tinctoria* C<sub>15</sub>H<sub>10</sub>O<sub>7</sub>

2. ログウッド…煮出し抽出染料……A

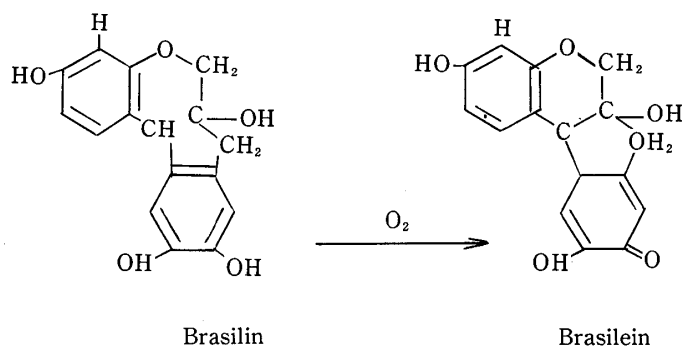
ログウッド…市販液体染料………B

学名 *Haematoxylon campechianum* L. C<sub>16</sub>H<sub>12</sub>O<sub>5</sub>

3. 蘇 枋……………煮出し抽出染料……………A

蘇 枋……………市販液体染料……………B

学名 *Caesalpinia Sappan* L.  $C_{16}H_{12}O_5$



#### (媒 染 剤)

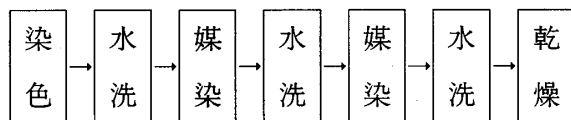
1. 酢酸アルミニウム  $AlO(CH_3COO)_3$
2. 酢酸クロム  $Cr(CH_3COO)_3$
3. 木酢酸鉄  $Fe(CH_3COO)_2 \cdot 4H_2O$

### 3) 染 色 法

#### ○ゲレップ A法

乾燥樹皮（ゲレップ）200gに水2000ccを加え、強火で270ccになるまで煮詰める。その後晒木綿でろ過する。抽出した染料中で浴比1：30とし40℃から染色を始め、90℃までの間で30分間染色する。後、放置放冷し、水洗し媒染を行った。

媒染は、1. 酢酸アルミニウム、2. 酢酸クロム、3. 木酢酸鉄のそれぞれの三つの浴で、浴比1：40で行った。媒染浴は、酢酸5cc/lを含むものである。



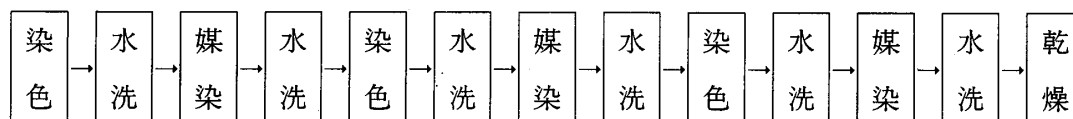
#### ○ゲレップ B法

液体染料をA法と同濃度にするため5倍希薄し、色素の溶解を良くするためアニールSを10cc/lを加え、浴比1：40で染色を行う。

染色法及び媒染法はA法と同じである。

#### ○ログウッド A法

ログウッドエキス100gを1500ccの水に入れ、強火で煮出し、360ccになるまで煮詰める。後、布でろ過する。抽出した染料中（浴比1：40）で10分間染色し、水洗した後、次のような順序で染色及び媒染を行う。

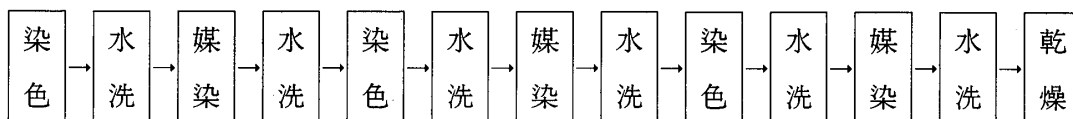


#### ○ログウッド B法

液体染料をA法と同濃度にするため5倍に希薄し、染色法及び媒染法は、ログウッドA法と同じに行った。

#### ○蘇枋 A法

蘇枋の輪切り200gに水1500ccを加え、360ccになるまで強火で煮詰め、後、布でろ過する。抽出した染液で、浴比1：40で、40℃から90℃までの温度で染色を行い、水洗、媒染を次のようにした。



#### ○蘇枋 B法

液体染料をA法と同濃度にするため7倍に希薄し、染色法及び媒染法は蘇枋A法と同じに行った。

### 4) 各種堅ろう度試験法

#### 4)-1 洗濯堅ろう度試験法

JIS-L-0844に準じ、L-12型ラウンダ・オ・メーター（大栄科学精器製作所製）を使用した。染色布を5×10cmに裁断し、第一添付白布（木綿）と第2添付白布（レーヨン）を用いて複合試験片を作成した。試験の種類は、A-1法に基づいて試験液に入れて処理し、水洗して乾燥した後、試験片の変退色と添付白布の汚染の程度を、それぞれのグレースケールと比較して、そ

の堅ろう度を判定した。

#### 4)-2 摩擦堅ろう度試験

JIS-L-0849に準じ、学振型摩擦試験機II形（大栄科学精器製作所製）を使用し、乾燥状態及び湿潤状態における堅ろう度試験を行った。試験片は、22×3 cmとし、摩擦用白綿布は5×5 cmとした。汚染の判定は、汚染用グレースケールで行った。

#### 4)-3 汗堅ろう度試験

JIS-L-0848に準じ、おもり加圧方式の汗試験機（大栄科学精器製作所製）を使用し、試験片には、添付白布（木綿）を縫い合わせ、複合試験片とした。A法に基づいて人工汗液（酸性及アルカリ性）で処理し、取り出して乾燥後、試験片の変退色と添付白布の汚染の程度を、それぞれのグレースケールで判定を行った。

##### 人工汗液の調整

##### 酸性人工汗液（1 l）

L-ヒスチジン塩酸塩	0.5 g
塩化ナトリウム	5 g
リン酸一ナトリウム	2.2 g
水酸化ナトリウム(N/10)	15ml

上記の薬品を蒸留水に溶かし、pH 5.5に調整する。

##### アルカリ性人工汗液（1 l）

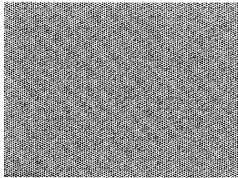
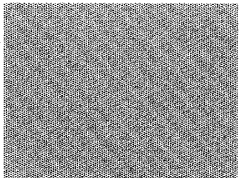
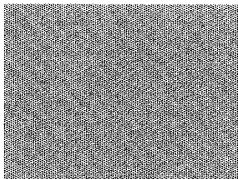
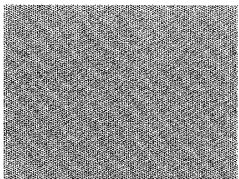
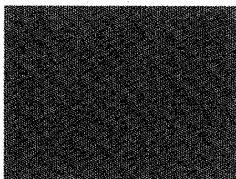
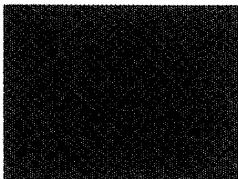
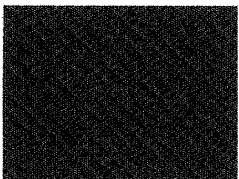

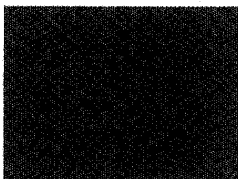


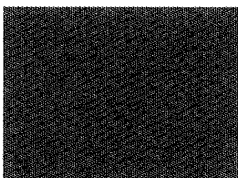


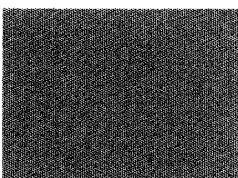
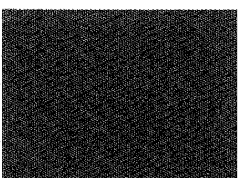

L-ヒスチジン塩酸塩	0.5 g
塩化ナトリウム	5 g
リン酸二ナトリウム	5 g
水酸化ナトリウム(N/10)	25ml

上記の薬品を蒸留水に溶かし、pH 8.0に調整する。

#### 4)-4 耐光堅ろう度試験

JIS-L-0841に準じ、紫外線ロングライフフェードメーター FAL-5 型（スガ試験機株式会社製）を使用した。試験片をブルースケールと共に、第1露光法に基づいて、20時間露光を行った。試験片の変退色とブルースケールの変退色とを比較して、グレースケールで判定した。

表3 植物染料の発色

染料名	媒染剤	酢酸アルミニウム	酢酸クロム	木酢酸鉄
	ゲレップ			
(市販液体染料)				
				
(煮出し抽出)				
ログウッド				
(市販液体染料)				
				
(煮出し抽出)				
蘇枋				
(市販液体染料)				
				
(煮出し抽出)				

## 3. 実験結果

## 1) 染色結果

表3 JIS-Z-8721による色の三属性表示

媒染剤	染料名 種類	ゲレップ		ログウッド		蘇		枋	
		煮出し抽出	市販液体	煮出し抽出	市販液体	煮出し抽出	市販液体	煮出し抽出	市販液体
	酢酸アルミニウム	2.5Y 6/8	2.5Y 6/6	5 P 2/3	5 P 2/2	2.5R 4/6		2.5R 3/6	
	酢酸クロム	2.5Y 7/6	5 Y 6/8	N 3	N 3.5	2.5R 4/4		2.5R 4/3	
	木酢酸鉄	5 Y 4/4	7.5Y 4/4	N 1.5	10P 3/1	2.5R 2/2		5 R 5/1	

## 2) 各種堅ろう度結果

3種の染材の各種堅ろう度を表4～7に、さらに各染材の媒染剤別の堅ろう度を図1～6に示す。

表4 洗濯堅ろう度試験結果

媒染剤	染料名 種類 汚染別	ゲレップ				ログウッド				蘇				枋					
		煮出し抽出		市販液体		煮出し抽出		市販液体		煮出し抽出		市販液体		煮出し抽出		市販液体			
		変退色	汚染		変退色	汚染		変退色	汚染		変退色	汚染		変退色	汚染		変退色	汚染	
			添付白布	1		2	添付白布		1	2		添付白布	1		2	添付白布		1	2
	酢酸アルミニウム	2-3	4-5	4-5	2-3	4-5	4-5	3-4	4-5	4-5	4	4-5	4-5	1	4-5	4-5	1	4-5	4-5
	酢酸クロム	3-4	4-5	4-5	3	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	3-4	5	4-5	2-3	4-5	4-5	
	木酢酸鉄	3	4-5	4-5	2-3	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4	4-5	4-5	2	4-5	5	2	4-5	5

※第1添付白布……木綿

第2添付白布……レーヨン

表5 摩擦堅ろう度試験結果

媒染剤	染料名 種類		ゲレ ッ プ				ログウ ッ ド				蘇 枋			
	乾	湿布	煮出し抽出		市販液体		煮出し抽出		市販液体		煮出し抽出		市販液体	
			乾	湿	乾	湿	乾	湿	乾	湿	乾	湿	乾	湿
酢酸アルミニウム	4-5	3-4	4	3	3	3-4	2-3	4	3	2-3	2-3	1-2		
酢酸クロム	4-5	4-5	4-5	3	4-5	4	4-5	3	4-5	4	4-5	2-3		
木酢酸鉄	4	4	3	2-3	3-4	3	4-5	2	4-5	2	4-5	2		

表6 汗堅ろう度試験結果

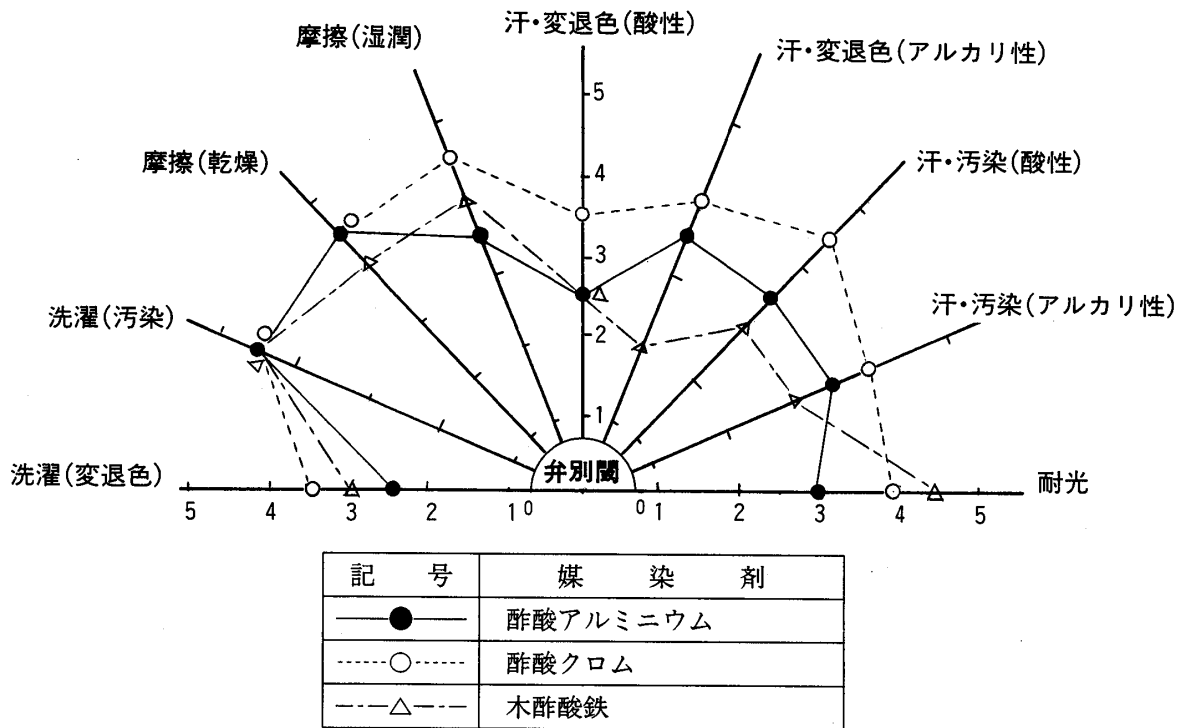
媒染剤	染料名 種類		ゲレ ッ プ				ログウ ッ ド				蘇 枋													
	変退色 汚染別	工汗液	煮出し抽出		市販液体		煮出し抽出		市販液体		煮出し抽出		市販液体											
			酸性	アルカリ性	酸性	アルカリ性	酸性	アルカリ性	酸性	アルカリ性	酸性	アルカリ性	酸性	アルカリ性										
			変汚	変汚	変汚	変汚	変汚	変汚	変汚	変汚	変汚	変汚	変汚	変汚										
酢酸アルミニウム	2-3	3-4	3-4	3-4	4-5	3-4	4-5	3-4	3	3-4	5	3	4	3-4	4-5	3	3	2	3	3-4	2-3	3-4	3	
酢酸クロム	3-4	4-5	4	4	4	4-5	3-4	4	4	4-5	3-4	4-5	3-4	4-5	3-4	4	2-3	3-4	3-4	4	3	3-4	3	
木酢酸鉄	2-3	3	2	3	3	4	2-3	3-4	4-5	4	4-5	4-5	3-4	4	3	4-5	3	3-4	3	2-3	2-3	4	3	3-4

表7 耐光堅ろう度試験結果

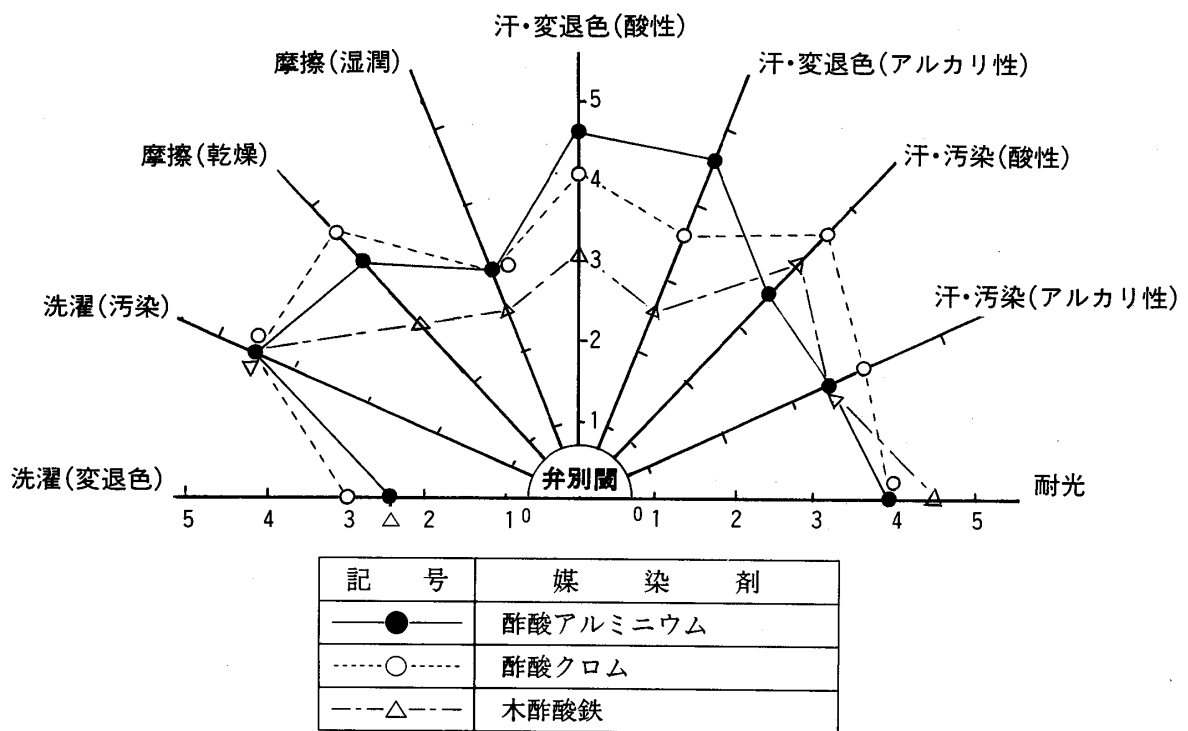
媒染剤	染料名 種類		ゲレ ッ プ						ログウ ッ ド						蘇 枋					
	照射時間 (h)		煮出し抽出			市販液体			煮出し抽出			市販液体			煮出し抽出			市販液体		
			5	10	20	5	10	20	5	10	20	5	10	20	5	10	20	5	10	20
酢酸アルミニウム	5	5	3	3-4	3-4	4	3-4	2-3	2	4	3	2	3-4	3	1-2	3-4	3	1-2		
酢酸クロム	5	5	4	4	3-4	4	4	3-4	3	4-5	4	2-3	3-4	3	2-3	3-4	3	2-3		
木酢酸鉄	5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	5	4-5	4-5	4-5	4	2-3	4-5	4	3-4	3-4	3-4	2		



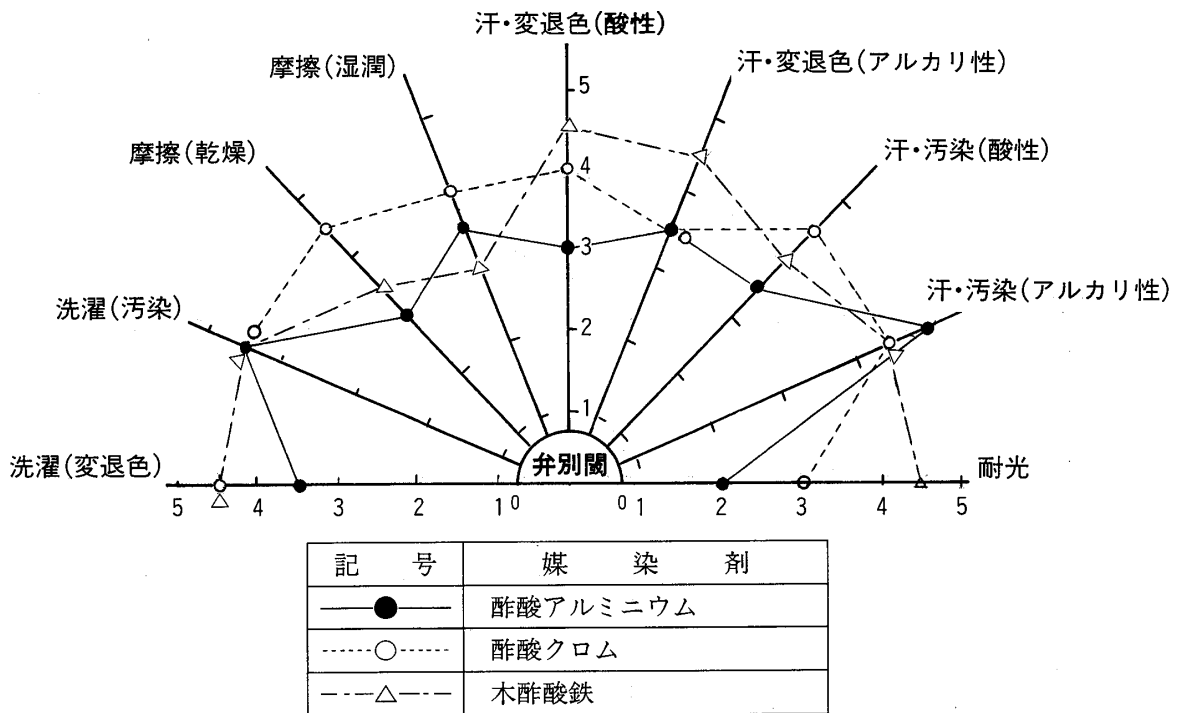
図一 1 ゲレップ(煮出し抽出)媒染剤別堅ろう度



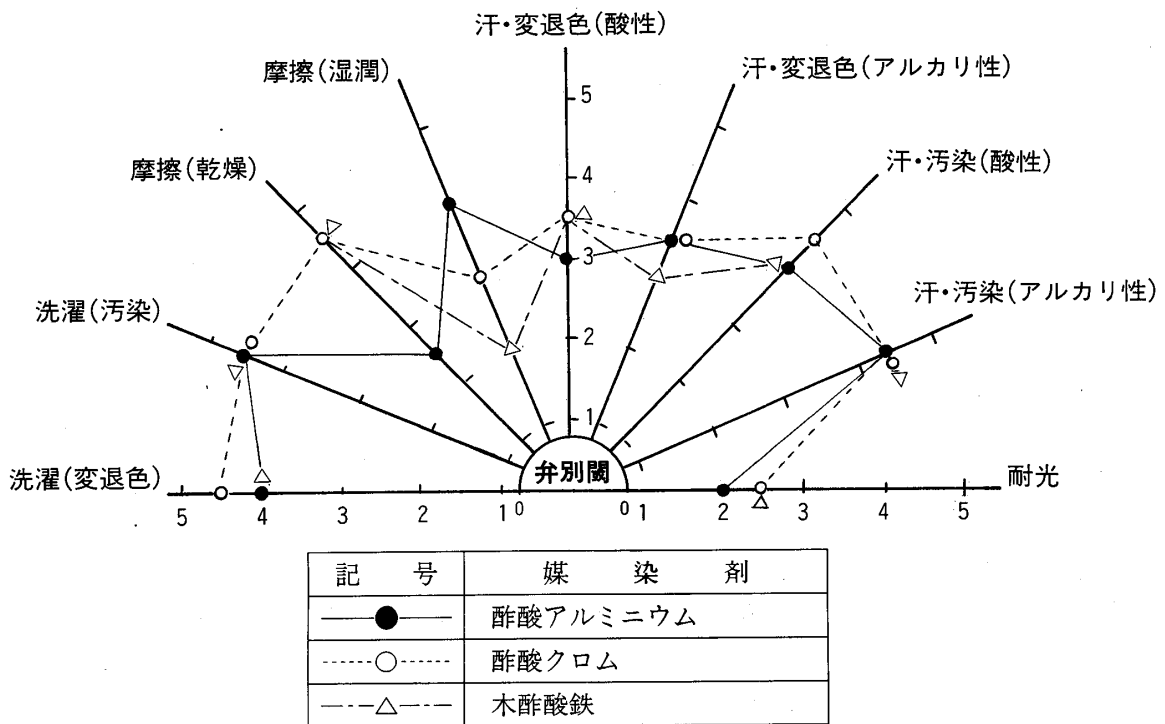
図一 2 ゲレップ(市販液体)媒染剤別堅ろう度



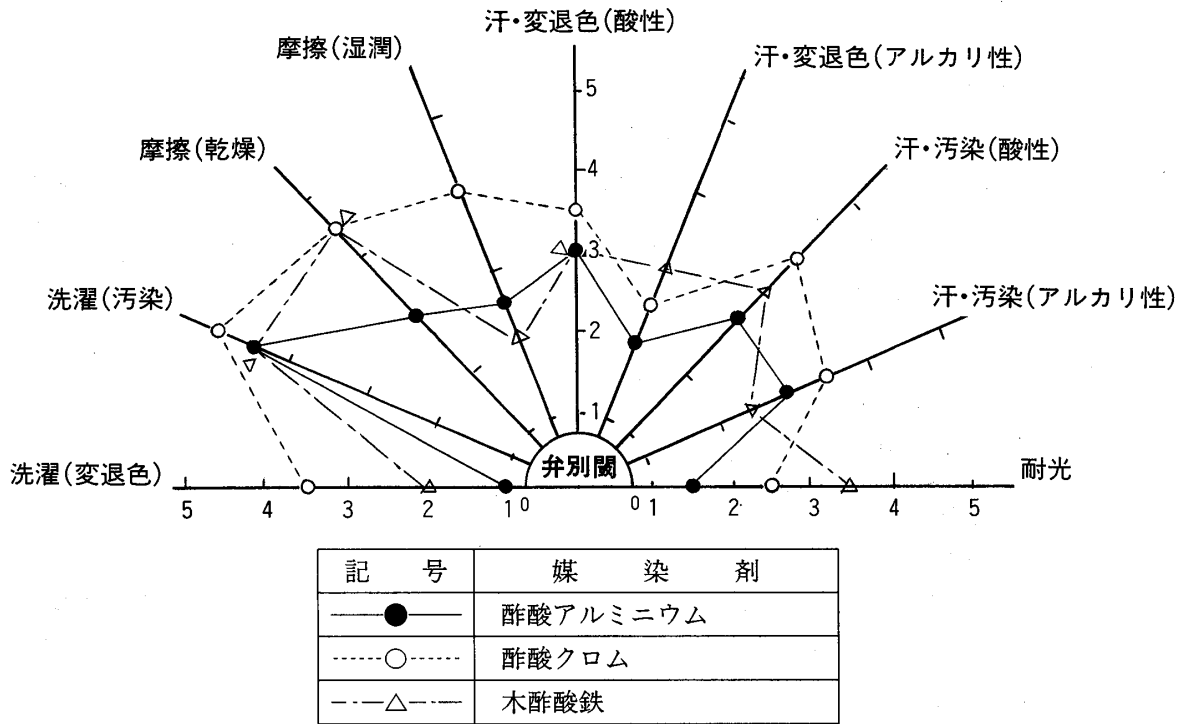
図一3 ログウッド(煮出し抽出)媒染剤別堅ろう度



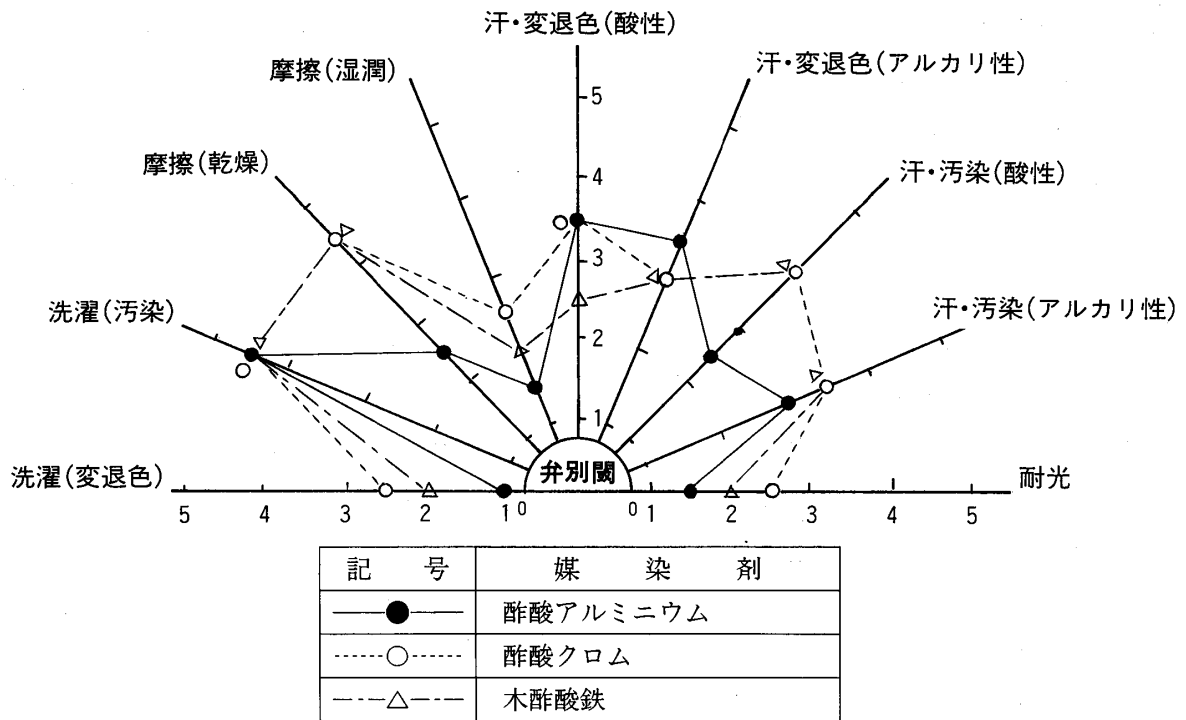
図一4 ログウッド(市販液体)媒染剤別堅ろう度



図一 5 蘇枋(煮出し抽出)媒染剤別堅ろう度



図一 6 蘇枋(市販液体)媒染剤別堅ろう度



## 4. 考 察

### 1) 染色について

木綿を植物染料で染色する場合、木綿の成分はグルコースが結合したセルロースであり、分子中にイオン化する部分を持たないので、染料が浸透しにくい傾向にあると思われる。木綿浸染法は、基本的に次の6方法に分けられる。

- (1) 染色 → 媒染の繰り返し
- (2) 豆汁、牛乳等のタンパク質 → 染色 → 媒染
- (3) カチオン化 → 染色 → 媒染
- (4) ロート油 → 媒染 → 染色
- (5) タンニン酸 → 媒染 → 染色
- (6) 媒染 → 固着 → 染色

今回は、(1)の方法で染色を行った。その結果それぞれ、均染性・色相・濃度・堅ろう度などに違いが現われた。以下染材別に示す。

#### i) ゲレップ染色

煮出し抽出(A法)と市販液体(B法)を比較すると、表2でも分かる様にB法の方が、媒染効果がよく現われ、鮮明に染色され、A法の方は、彩度の低い渋い色に染色されている。

#### ii) ログウッド染色

煮出し抽出(A法)の方が、鮮明色に染色されている。市販液体(B法)の酢酸アルミニウム媒染をしたものは、十分に染着していない。木酢酸鉄媒染をしたものでは、A法の方が、染着に優れ濃色に染色されている。

#### iii) 蘇枋染色

煮出し抽出(A法)の方が、鮮明色で、とても美しい色に染色されている。特に、木酢酸鉄媒染をしたものは、A法の方が十分な媒染効果が現われている。

### 2) 堅ろう度について

#### i) ゲレップ染色

洗濯堅ろう度は、A法、B法とも大きな差は認められないが、変退色、汚染とも2—3級から、3—4級であるので、用途によっては、染色法を考えなければならない。

摩擦堅ろう度については、乾燥法では、A法、B法とも大きな差は認められないが、木酢酸鉄媒染については、B法の方が、堅ろう度は弱い。湿潤法については、各媒染剤ともA法の方が堅ろう度である。

汗堅ろう度は、変退色では、酸性汗、アルカリ性汗とも媒染剤の種類によって、バラツキが見られるが、A法、B法の差は特に見られない。汚染についても、酸性、アルカリ性とも大きな差は認められない。

耐光堅ろう度については、B法の方が少し堅ろう度が優れている。

#### ii) ログウッド染色

洗濯堅ろう度は、A法、B法とも変退色、汚染は3—4級から4—5級であるので、洗濯堅ろう度は優れている。

摩擦堅ろう度については、乾燥、湿潤法とも、A法、B法とも大きな差は見られないがA法の方が、少し堅ろう度は高い。

汗堅ろう度は、変退色では、酸性、アルカリ性ともA法が優れているが、汚染については、A法、B法とも差は認められない。

耐光堅ろう度については、A法の方が、堅ろう度は高い。

#### iii) 蘇枋染色

洗濯堅ろう度は、変退色では、A法、B法とも1級から3—4級と大変弱いですが、汚染の方は、A法、B法とも4—5級から5級と大変高いのがわかる。これは、洗濯による色落ちは大であるが、汚染はしていないことになる。このようなことから、蘇枋は、木綿への染着が難しいことがわかる。

摩擦堅ろう度については、A法の方が多少堅ろう度は高いが、木酢酸鉄媒染については、A法、B法とも堅ろう度は低いことがわかる。

汗堅ろう度は、A法、B法とも変退色、汚染の両方に堅ろう度が低く現われている。

耐光堅ろう度については、媒染剤によって多少異なっているが、全般的には堅ろう度は低いことがいえる。

## 5. む す び

- 1) 染色性について、煮出し抽出染料と市販液体染料とを比較してみると、染着に関してはほとんど差は認められないが、色調が異なっていた。媒染剤によって多少の差はあるが、煮出し抽出染料の方が、植物染料独特の渋さが出ている。
- 2) 堅ろう度については、媒染剤による差はあるが、特に蘇枋染色の堅ろう度が著しく低く、検討する必要がある。しかし、淡色染には適すると思われる。
- 3) 染材別に堅ろう度を示すと、ゲレップ、ログウッド、蘇枋の順である。
- 4) 植物染料の木綿染色は、特に染着力に劣ることがわかる。

本研究にご協力下さった本学化学研究室の先生方に、深く感謝いたします。

参考文献

- 1) 熊田喜代志：NATURAL PIGMENT & MATTERS FOR DYEING (1984 Aug. 20)
- 2) 高橋誠一郎：染織  $\alpha$  (1985 No.54) 染織と生活社