

# 未利用植物染料の色素を利用した染織への応用(第2報)

## — 染色法の検討 —

化学部 杉尾孝一, 仁科勝海, 古川郁子

### Application of Newly Vegetable Pigments for Dyeing and Weaving

#### — Examination of Dyeing Method —

Koichi SUGIO, Katsumi NISHINA and Ikuko FURUKAWA

昨年の研究により, ユーカリの葉・サツマイモのつる・ヤクスギ・葛の根, この4種の植物について染色材としての適性を確認することができたので, 本年度は, これらの色素を用いて, 絹糸を染色するための染色条件, 染色法を検討した。その結果, 次のことがわかった。

- (1) 4種類の植物とも, 従来の草木染の方法にくらべ, 石灰を用いた草木染(泥染方式)の方が, 濃度が高く, 耐光堅ろう度も優れていた。ただし, 増量率が高いため, 摩擦堅ろう度が低い傾向があるが, 問題になるほどではなかった。
- (2) 草木染液の pH を変えることにより, 染色物の色相に変化がみられた。酸性側では黄味が増し, アルカリ性側では赤味が増した。  
また, 絹糸への増量についても差があり, 酸性浴で染色したものの増量が最も大きく, 原液, アルカリ浴の順であった。
- (3) 4種の植物の中で, 特にユーカリは鮮明な色相で, 染色性, 染色堅ろう度に非常に優れていた。来年度は, これらの試験結果を基に, 実用化に向けて織物を試作する予定である。

## 1. はじめに

昨年度は県内の未利用植物から色素を抽出する方法や抽出成分について検討してきたので, 本年度は, これらの色素を用いて, 絹糸への染色性の向上(色相, 濃度, 風合, 増量, 染色堅ろう度)をはかるため, それぞれにあった染色条件, 染色法を検討したので, 以下報告する。

## 2. 実験方法

### 2.1 供試材料

#### 2.1.1 試験糸

大島紬用絹糸(27中×5本, 21中×2本合糸,

110T/M片より練糸)約7.6gを180組用意した。

#### 2.1.2 植物試料

表1 植物試料

記号	植 物 名	水分(%)
Y	ユーカリの葉(乾燥)	12.3
S	サツマイモのつる(生葉)	82.5
S'	サツマイモのつる(乾燥)	13.0
YS	屋久杉のオガクズ	13.3
K	葛の根(乾燥)	13.2

#### 2.1.3 媒染剤

市販品(試薬一級)を用いた。木酢酸鉄液については, (株)三木染料店のものを使用した。

表2 媒染剤

No.	媒 染 剤	略 記 号
1	塩化第一スズ	Sn
2	酢酸アルミ	Al
3	焼明ばん	K
4	酢 酸 銅	Cu-(1)
5	硫 酸 銅	Cu-(2)
6	木酢酸鉄液	Fe-(1)
7	硫酸第一鉄	Fe-(2)
8	水酸化カルシウム	Ca

2.2 抽出方法

前報の抽出条件を参考にして、次の方法で行った。

細別した各試料3.5kgに10倍量のイオン交換水を加え、二重釜にて1時間煮沸後、綿布カナキン3号にてろ過し、イオン交換水で30ℓに調整して染液とした。

2.3 染色

2.3.1 染色方法

染色方法としては

染法—1 石灰を用いた草木染法(泥染方式)

染法—2 従来の草木染の方法

以上2方法を用いる。

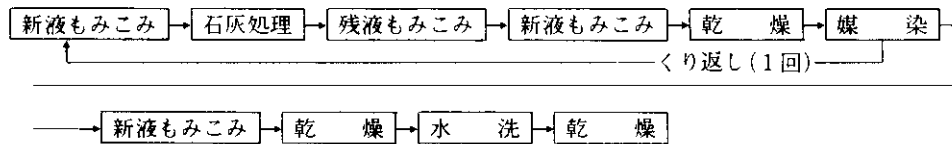


図1 染法1 (泥染方式)

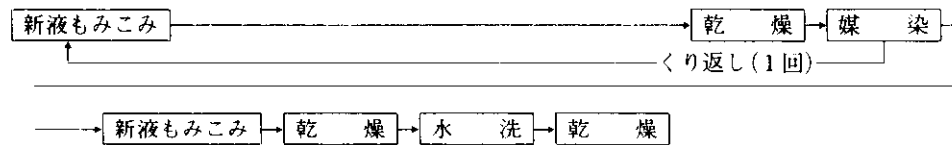


図2 染法2 (従来からの染法)

○染色条件

①染色時間

Ⓣ浴比 1:10

新液もみこみ 10分

Ⓢ石灰濃度10g/ℓ

残液もみこみ 5分

石灰処理 5分

媒染処理 10分

2.3.2 染色試験—1

各植物の染色方法の違いによる発色性を比較検討するため、2.3.1で、表1の植物試料Y, S, YS, Kの4種に、表2の媒染剤を用いて、各植物ごとに18種の試料を染色した。

表3 試料番号

媒 染 剤	試料 No.	染法—1	染法—2
		試料 No.	試料 No.
未 媒 染	—	1—1	2—1
Sn	3g/ℓ	1—2	2—2
Al	3g/ℓ	1—3	2—3
K	3g/ℓ	1—4	2—4
Cu-(1)	3g/ℓ	1—5	2—5
Cu-(2)	3g/ℓ	1—6	2—6
Fe-(1)	8cc/ℓ	1—7	2—7
Fe-(2)	5g/ℓ	1—8	2—8
Ca	2g/ℓ	1—9	2—9

### 2.3.3 染色試験—2

染液の pH が染色性にどのような影響を及ぼすかを検討するため、抽出原液・酸性液(pH 4)、アルカリ性液(pH 8)の3種類をつくり、染法2、表1の植物試料Y, S, YS, Kの4種に、表2から5種の媒染剤(Sn, Al, Cu-Ac, Fe-Ac, Ca)を選び各植物ごとに18種の試料を染色した。

表4 染液の pH

記号	染液	pH
A	抽出原液	注(1)
B	酸調整液	4 注(2)
C	アルカリ調整液	8 注(2)

注(1) 抽出原液の pH

- (1) ユーカリ：4.8 (2) サツマイモ：5.4  
(3) 屋久杉：5.3 (4) 葛：5.0

注(2) 液の pH調整：氷酢酸，無水炭酸ソーダ

### 2.3.4 染色試験—3

生葉と乾燥葉の染色性を検討するため、表1のサツマイモのつるS, S'を用い、染法1で、表2の媒染剤をもって染色し、18種の試料を作成した。

## 2.4 測定

### 2.4.1 染色物の測色

2.3.2, 2.3.3, 2.3.4で染色した試料をスガ試験機(株)製の色差計 SM-4 カラーコンピュータを用い、色相、明度、彩度及び色差を測定した。

### 2.4.2 増量率の測定

2.3.2, 2.3.3で染色した絹糸の増量率を測定した。

なお、増量率は処理前の絹糸の絶乾に対する百分率で表わした。

### 2.4.3 染色堅ろう度

2.3.2, 2.3.3, 2.3.4で染色した試料の染色堅ろう度について、汗(JIS)L-(0848)、耐光(JIS)L-(0842)、摩擦(JIS)L-(0849)試験を行った。

## 3. 結果及び考察

### 3.1 染色試験

#### 3.1.1 染色試験—1

2.3.2の染色物の色を表5に、染法1と染法2の色差を表6に示した。

ユーカリの発色状態についてみると、石灰を用いる染法1では、全体的に黄赤系に発色するのに対し、従来の染法2では黄色～黄緑系に発色した。

また、染法1と染法2の間には、色差が9.7～23.3(媒染剤によって異なる)と大きく、染法1の方が濃度が高くなることがわかった。

このことから、石灰の固着剤としての働きが大きいことがわかる。

次に、サツマイモについてみると、染法1では全体的に黄色系に発色するのに対し、染法2ではユーカリと同じく、黄色～黄緑系に発色する。

また、染法1と染色2の色差をみると15.8～31.8とユーカリ以上に大きく、特に硫酸銅媒染では $\Delta E$ 値が31.8と最も大きな値を示した。

屋久杉についてみると、染法1, 染法2とも、黄色～黄赤系に発色した。

また、染法1と染法2の色差は2.6～16.6であったが、ユーカリ、屋久杉にくらべると、それほど大きな差ではない。

葛についてみると、染法1, 染法2とも、黄色～黄緑の同じような色に発色した。

また、色差については、鉄媒染を除き、これまでの3植物にくらべて、色差が3.5～6.9と、それほど大きな開きがないことがわかった。

以上のことから、各植物とも染色に用いる石灰が濃度や色調の変化に大きく影響していることがわかった。

これまでの試験からみて、染法1は低温で植物色素を絹糸へ吸着させる方法として、最適と考えられる。

表5 染色物の色

植物名 媒染剤	ユーカリ		サツマイモ		屋久杉		葛	
	染法-1	染法-2	染法-1	染法-2	染法-1	染法-2	染法-1	染法-2
未媒染	9Y R $\frac{6.6}{4.1}$	Y $\frac{6.3}{3.8}$	5Y $\frac{7.7}{1.9}$	4Y $\frac{6.9}{2.7}$	0.5Y $\frac{7.2}{2.6}$	9Y R $\frac{7.0}{3.1}$	9Y $\frac{7.9}{0.9}$	9Y $\frac{7.8}{1.2}$
Sn	10Y R $\frac{5.2}{7.2}$	2Y $\frac{6.4}{5.7}$	3Y $\frac{5.5}{3.9}$	3Y $\frac{7.0}{3.9}$	9Y R $\frac{5.7}{4.6}$	0.4Y $\frac{6.6}{4.6}$	3Y $\frac{8.0}{2.4}$	4Y $\frac{8.3}{1.9}$
Al	0.1Y $\frac{4.9}{5.8}$	2Y $\frac{6.1}{4.8}$	4Y $\frac{4.4}{3.1}$	4Y $\frac{6.7}{3.5}$	9Y R $\frac{5.4}{4.3}$	0.03Y $\frac{6.4}{4.0}$	2Y $\frac{7.6}{2.4}$	6Y $\frac{7.8}{1.8}$
K	10Y R $\frac{4.8}{6.0}$	3Y $\frac{6.3}{4.6}$	5Y $\frac{4.5}{3.0}$	4Y $\frac{6.7}{3.5}$	9Y R $\frac{5.3}{4.3}$	10Y R $\frac{6.4}{4.0}$	2Y $\frac{7.5}{2.3}$	6Y $\frac{7.9}{1.7}$
Cu <sup>(1)</sup>	8Y R $\frac{2.9}{3.4}$	Y $\frac{4.6}{4.5}$	4Y $\frac{3.1}{2.2}$	5Y $\frac{5.6}{3.6}$	10Y R $\frac{4.1}{3.2}$	Y $\frac{4.9}{3.0}$	9Y $\frac{6.7}{2.4}$	G Y $\frac{7.1}{2.0}$
Cu <sup>(2)</sup>	9Y R $\frac{3.2}{3.9}$	2Y $\frac{5.2}{4.5}$	4Y $\frac{3.2}{2.2}$	5Y $\frac{6.1}{3.2}$	10Y R $\frac{4.1}{3.1}$	0.9Y $\frac{5.2}{3.2}$	0.2G Y $\frac{6.6}{2.5}$	2G Y $\frac{7.3}{1.8}$
Fe <sup>(1)</sup>	9Y R $\frac{1.6}{0.1}$	4G Y $\frac{2.5}{0.5}$	5Y $\frac{2.3}{0.7}$	0.6G Y $\frac{4.6}{1.7}$	2Y $\frac{2.9}{1.8}$	7Y $\frac{4.6}{1.4}$	3Y $\frac{5.7}{2.8}$	9Y $\frac{6.3}{1.3}$
Fe <sup>(2)</sup>	4Y R $\frac{1.5}{0.1}$	6G Y $\frac{2.4}{0.3}$	6Y $\frac{2.2}{0.6}$	0.3G Y $\frac{4.4}{1.7}$	4Y $\frac{3.0}{1.1}$	7Y $\frac{4.2}{1.4}$	0.1Y $\frac{5.7}{5.3}$	5Y $\frac{6.5}{1.9}$
Ca	0.2Y $\frac{4.8}{5.4}$	0.7Y $\frac{5.7}{4.6}$	9Y $\frac{5.0}{2.3}$	3Y $\frac{6.4}{3.2}$	9Y R $\frac{6.5}{3.3}$	10Y R $\frac{6.6}{3.0}$	3Y $\frac{8.3}{1.4}$	Y $\frac{8.2}{1.9}$

(注) 色の表示は

$\frac{H}{C} \frac{V}{C}$  H:色相  
V:明度  
C:彩度

表6 染法1と染法2の染色物の色差 $\Delta E^*$ 

	Sn	Al	K	Cu <sup>(1)</sup>	Cu <sup>(2)</sup>	Fe <sup>(1)</sup>	Fe <sup>(2)</sup>	Ca
ユーカリ	15.97	15.93	19.55	23.37	22.14	10.40	9.7	10.57
サツマイモ (生)	16.17	23.95	23.14	29.93	31.85	26.03	25.17	15.86
屋久杉	7.82	8.89	10.32	6.89	9.38	16.64	11.76	2.64
クズ	3.56	4.15	5.18	5.59	6.93	10.34	21.48	3.72

(注) 染色物の色差 $\Delta E^*$ は染法1から染法2を差引いて求めた。

## 3.1.2 染色試験-2

2.3.3, 2.4.1の試料72種をL\*a\*b\*表色系(1976)で表示した。

次に抽出原液で染色した試料Aを基準に、酸を添加してpH4調整液で染色した試料B, アルカリを添加してpH8調整液で染色した試料Cとの色差を、それぞれ求め、その色差を明度差、彩度差、

色相差の成分に分けて、各植物ごとに表7-10に表示した。また、表中の $\Delta L^*$ はメトリック明度差、 $\Delta C^*$ はメトリッククロマ差、 $\Delta H^*$ はメトリック色相差を示す。参考に色差の数値と感覚的表現の関係を表11に示した。

まず、ユーカリの原液染に対して、酸(pH4), アルカリ(pH8)の影響をみてみると、pH4で染

色したBは、各媒染剤とも色相が赤方向に動くのに対し、pH8で染色したCは、黄～緑方向に動く。

明度をみると、Bはややさがるのに対し、Cは逆にあがることわかった。

次に色差の大きい媒染剤をみるとpH8の時のCu媒染で $\Delta E^*$ 値9.7と大きくなるが、 $\Delta L^*$ 成分8.9と、明度差に依るところが大きい。 $\Delta L^*$ 成分の差がそのまま $\Delta E^*$ 色差に大きく影響していることがわかる。

サツマイモについてみると、pH4で染色したB

は、赤方向へ動くが、pH8で染色したCは、黄方向へ動く。

次に色差の大きい媒染剤をみると、Sn, Al媒染があるが、ユーカリ同様、 $\Delta L^*$ 成分に依るところが大きい。

屋久杉についてみると、pH4, pH8で染色したB, Cの色相の変化はあまりみられない。

次に色差の大きい媒染剤をみるとpH8ではSn, Cu, Fe媒染があるが、ユーカリ同様、 $\Delta L^*$ 成分に依るところが大きい。

表7 染浴pHの調整と染色物の色差 (ユーカリ)

媒染	試料	L* 注(1)	a*	b*	c*	$\angle H^\circ$ (a, b)	$\Delta E^*$	$\Delta L^*$	$\Delta C^*$	$\Delta H^*$
未媒染	注(2) A	75.36	0.58	23.00	23.0	88.6	—	—	—	—
	B	73.07	0.76	24.70	24.7	88.3	2.86	-2.29	1.71	-0.13
	C	74.33	-1.94	20.23	20.3	85.5	3.89	-1.03	-2.52	-2.78
Sn	A	72.20	0.31	38.00	38.0	89.5	—	—	—	—
	B	71.08	1.55	39.50	39.5	87.8	2.24	-1.12	1.52	-1.20
	C	75.63	-0.71	32.66	32.7	91.2	6.43	3.42	-5.34	1.05
Al	A	70.62	0.95	30.30	30.3	88.2	—	—	—	—
	B	68.22	1.79	30.00	30.1	86.6	2.56	-2.40	-0.26	-0.85
	C	72.32	-1.12	35.40	35.4	91.8	5.76	1.71	5.10	2.06
Cu <sub>(1)</sub>	A	49.30	5.56	31.81	32.3	80.1	—	—	—	—
	B	48.02	6.53	32.25	32.9	78.6	1.66	-1.28	0.61	-0.87
	C	58.29	2.23	33.51	33.6	86.2	9.74	8.99	1.29	3.51
Fe <sub>(1)</sub>	A	22.72	-0.42	-0.64	0.8	236.6	—	—	—	—
	B	23.64	-0.43	-0.04	0.5	184.6	1.09	0.92	-0.29	-0.53
	C	24.86	-0.34	0.19	0.4	151.2	2.29	2.14	-0.37	-0.74
Ca	A	54.52	6.56	34.39	35.0	79.2	—	—	—	—
	B	51.09	7.42	35.11	35.9	78.1	3.61	-3.43	0.88	-0.69
	C	59.08	4.52	29.00	29.4	81.2	7.35	4.55	-5.66	1.09

注(1) CIELAB系(1976)で表示, L\*:明度, C\*:彩度量,  $\angle H^\circ$ :色相角

注(2) A:抽出原液で染色した試料

B: 〃 に酸を添加してpH4に調整後染色した試料

C: 〃 にアルカリを添加してpH8に調整後染色した試料

葛については、pH 4、pH 8で染色したB、Cの色相の変化はあまりみられない。

また、色差の大きいものもなく、染色濃度への直接の影響はないものと思われる。

### 3.1.3 染色試験-3

表12、13から生葉と乾燥葉染を比較すると色相からみると、生葉の方が乾燥葉にくらべ、やや黄味～黄緑系に染まる傾向がみられた。

明度、彩度においても、感知できる範囲の差ではなかった。

総合的にみて、染色への大きな影響はないものと考えられる。

次に、染色堅ろう度について、表14からみると、生葉・乾燥葉染とも同じような堅ろう度を示した。

### 3.1.4 増量率

図3からみると、ユーカリでは、pH 4で染色した絹糸及びSn、Al、Cu、Fe、Caで媒染した絹糸の増量率が最も高く、次に抽出原液のpH 8の順であった。

次にサツマイモについてみると、Al、Ca 媒染

表8 染浴pHの調整と染色物の色差 (サツマイモ)

媒染	試料	L* 注(1)	a*	b*	c*	∠H° (a, b)	ΔE*	ΔL*	ΔC*	ΔH*
未媒染	A <sup>注(2)</sup>	74.85	-1.15	19.45	19.5	93.4	—	—	—	—
	B	63.48	1.61	26.28	26.3	86.5	13.55	-11.37	6.85	-2.72
	C	77.97	-2.90	16.56	16.8	100.0	4.6	-3.12	-2.67	2.07
Sn	A	69.70	1.17	30.79	30.8	87.8	—	—	—	—
	B	59.78	3.68	32.34	32.5	83.5	10.35	-9.92	1.74	-2.38
	C	73.26	-0.64	30.39	30.4	91.2	4.01	3.56	-0.41	1.8
Al	A	68.09	-0.22	28.36	28.4	90.4	—	—	—	—
	B	58.41	2.56	28.22	28.3	84.8	10.08	-9.69	-0.02	-2.78
	C	69.45	-1.10	30.66	30.7	92.1	2.81	1.35	2.32	0.83
Cu <sup>(1)</sup>	A	54.74	-2.80	22.09	22.3	97.2	—	—	—	—
	B	48.40	0.24	23.65	23.7	89.4	7.21	-6.34	1.39	-3.13
	C	56.07	-3.39	23.99	24.2	98.1	2.39	1.33	1.97	0.33
Fe <sup>(1)</sup>	A	46.37	-4.59	11.43	12.3	111.9	—	—	—	—
	B	43.33	-2.55	15.39	15.6	99.4	5.39	-3.03	3.28	-3.01
	C	45.48	-3.93	10.13	10.9	111.2	1.7	-0.88	-1.45	-0.14
Ca	A	57.62	0.96	21.17	21.2	87.4	—	—	—	—
	B	54.02	1.34	24.26	24.3	86.8	4.76	-3.60	3.10	-0.22
	C	58.83	1.15	21.96	22.0	87.0	1.46	1.21	0.80	-0.15

注(1) CIELAB系(1976)で表示 L\*：明度、C\*：彩度量、∠H°：色相角

注(2) A：抽出原液で染色した試料

B：〃に酸を添加してpH 4に調整後、染色した試料

C：〃にアルカリを添加してpH 8に調整後、染色した試料

表9 染浴pHの調整と染色物の色差 (屋久杉)

媒染	試料	L* 注1)	a*	b*	c*	∠H° (a, b)	ΔE*	ΔL*	ΔC*	ΔH*
未媒染	注2) A	79.47	0.84	14.20	14.2	86.6	—	—	—	—
	B	78.49	0.85	16.20	16.2	87.0	2.23	-0.97	2.00	0.10
	C	78.45	-0.43	13.42	13.4	91.8	1.80	-1.02	-0.79	1.26
Sn	A	66.98	6.02	25.46	26.2	76.7	—	—	—	—
	B	65.40	7.02	28.20	29.1	76.0	3.31	-1.58	2.89	-0.32
	C	74.15	2.89	20.35	20.6	81.9	9.35	7.18	-5.61	2.11
Al	A	64.74	4.53	22.68	23.1	78.7	—	—	—	—
	B	63.81	5.32	23.87	24.5	77.4	1.71	-0.93	1.33	-0.53
	C	68.33	3.50	20.81	21.1	80.5	4.18	3.59	-2.03	0.67
Cu <sub>(1)</sub>	A	56.82	3.26	18.70	19.0	80.1	—	—	—	—
	B	45.59	3.58	19.08	19.4	79.4	1.32	-1.22	0.43	-0.25
	C	55.96	-0.02	19.54	19.5	90.1	9.75	9.14	0.55	3.34
Fe <sub>(1)</sub>	A	40.06	-2.05	8.23	8.5	104.0	—	—	—	—
	B	40.00	-1.77	9.20	9.4	100.9	1.01	-0.07	0.88	-0.49
	C	46.22	-1.90	10.71	10.9	100.1	6.64	6.15	2.40	-0.66
Ca	A	70.37	3.66	18.61	19.0	78.9	—	—	—	—
	B	65.62	4.84	19.83	20.4	76.3	5.05	-4.76	1.44	-0.89
	C	74.74	3.37	17.47	17.8	79.1	4.53	4.37	-1.18	0.07

注(1) CIELAB系(1976)で表示 L\*：明度, C\*：彩度量, ∠H°：色相角

注(2) A：抽出原液で染色した試料

B：ク に酸を添加して pH 4 に調整後, 染色した試料

C：ク にアルカリを添加して pH 8 に調整後, 染色した試料

表11 色差の感覚的表現

色差(NBS単位)	色差の感覚的表現
0 — 0.5	かすかに
0.5 — 1.5	わずかに
1.5 — 3.0	目立
3.0 — 6.0	感知する程
6.0 — 12.0	大いに
12.0以上	非常に

表10 染浴pHの調整と染色物の色差(葛)

媒染	試料	L* 注(1)	a*	b*	c*	∠H° (a, b)	ΔE*	ΔL*	ΔC*	ΔH*
未媒染	注(2) A	72.09	-0.73	17.22	17.2	92.4	—	—	1 —	—
	B	71.50	-0.67	18.84	18.9	92.0	1.72	-0.59	1.61	-0.12
	C	72.76	0.24	16.75	16.8	89.2	1.27	0.67	-0.49	-0.96
Sn	A	72.50	3.03	25.23	25.4	83.2	—	—	—	—
	B	72.38	2.45	25.56	25.7	84.5	0.68	-0.11	0.27	0.61
	C	75.20	2.24	23.69	23.8	84.6	3.21	2.71	-1.62	0.63
Al	A	70.29	0.90	20.84	20.9	87.5	—	—	—	—
	B	69.61	1.10	22.37	22.4	87.2	1.69	-0.68	1.54	-0.13
	C	72.24	1.75	20.57	20.7	85.1	2.14	1.95	-0.21	-0.87
Cu <sub>(1)</sub>	A	59.14	-0.89	22.70	22.7	92.3	—	—	—	—
	B	60.02	-0.68	23.29	23.3	91.7	1.07	0.87	0.58	-0.23
	C	60.09	-1.23	22.37	22.4	93.1	1.06	0.95	-0.31	0.35
Fe <sub>(1)</sub>	A	50.61	-0.62	12.70	12.7	92.8	—	—	—	—
	B	51.39	-1.66	13.67	13.8	96.9	1.62	0.79	1.06	0.95
	C	47.00	-0.56	10.92	10.9	93.0	4.02	-3.60	-1.78	0.03
Ca	A	66.49	3.40	22.14	22.4	81.3	—	—	—	—
	B	66.45	3.07	22.41	22.6	82.2	0.42	-0.04	0.21	0.37
	C	67.27	3.73	20.60	20.9	79.8	1.76	0.78	-1.47	-0.58

注(1) CIELAB系(1976)で表示 L\*: 明度, C\*: 彩度量, ∠H\*: 色相角

注(2) A: 抽出原液で染色した試料

B: 〃 に酸を添加してpH4に調整後, 染色した試料

C: 〃 にアルカリを添加してpH8に調整後, 染色した試料

表12 生葉・乾燥葉の染色物の色(サツマイモ)

	未媒染	Sn	Al	K	Cu-(1)	Cu-(2)	Fe-(1)	Fe-(2)	Ca
生葉	4Y <sub>2.7</sub> <sup>6.9</sup>	3Y <sub>3.9</sub> <sup>7.0</sup>	4Y <sub>3.5</sub> <sup>6.7</sup>	4Y <sub>3.5</sub> <sup>6.7</sup>	5Y <sub>3.6</sub> <sup>5.6</sup>	5Y <sub>3.2</sub> <sup>6.1</sup>	0.6GY <sub>1.7</sub> <sup>4.6</sup>	0.3G <sub>1.7</sub> <sup>4.4</sup>	3Y <sub>3.2</sub> <sup>6.4</sup>
乾燥	2Y <sub>3.3</sub> <sup>6.8</sup>	2Y <sub>4.4</sub> <sup>6.7</sup>	2Y <sub>4.1</sub> <sup>6.6</sup>	3Y <sub>3.8</sub> <sup>6.8</sup>	5Y <sub>3.5</sub> <sup>5.6</sup>	4Y <sub>3.5</sub> <sup>6.0</sup>	9Y <sub>1.8</sub> <sup>4.6</sup>	9Y <sub>1.7</sub> <sup>4.5</sup>	2Y <sub>3.2</sub> <sup>6.3</sup> Y

注) 色の表示はH<sub>C</sub><sup>V</sup> Hは色相, Vは明度, Cは彩度



表13 生葉と乾燥葉の色差 $\Delta E^*$ (サツマイモ)

媒染剤	未媒染	Sn	Al	K	Cu-(1)	Cu-(2)	Fe-(1)	Fe-(2)	Ca
$\Delta E^*$	3.71	3.88	2.73	1.57	0.42	1.55	1.00	1.09	0.83
$\Delta L^*$	-1.20	-3.36	-0.98	0.85	-0.41	-0.16	0.08	0.98	-0.70
$\Delta C^*$	3.27	1.78	2.45	1.33	0.06	1.36	0.94	0.29	0.22
$\Delta H^*$	-1.28	-0.79	-0.72	0.04	0.05	0.73	-0.34	-0.39	-0.40

注) 染色物の色差 $\Delta E^*$ は生葉から乾燥葉を差引いて求めた。

表14 生葉・乾燥葉染の染色堅ろう度比較 (サツマイモ)

媒染剤	汗 試 験			耐 光 <sup>注(3)</sup>	摩 擦 <sup>注(2)</sup>
	変退色 <sup>注(2)</sup>	汚染(綿) <sup>注(2)</sup>	汚染(絹) <sup>注(2)</sup>		
未媒染	4 <sup>上</sup> —5 <sup>下</sup> <sup>注(1)</sup>	5 <sup>上</sup> —5 <sup>下</sup> <sup>注(2)</sup>	5 <sup>上</sup> —5 <sup>下</sup> <sup>注(2)</sup>	3 <sup>上</sup> —3 <sup>下</sup> <sup>注(3)</sup>	4—5 <sup>注(2)</sup>
Sn	4—5	5	5	3	3—4
Al	3—4	5	5	2	4
K	3—4	5	5	2	4—5
Cu (1)	2—3	4—5	5	4	3—4
Cu (2)	2—3	4—5	4—5	3—4	4
Fe (1)	1—2	5	5	4	4—5
Fe (2)	1—2	5	5	3 R	3—4
Ca	3	5	5	3 R	4—5
	2—3	5	5	2	3—4
				2	3

注(1) 数字の上段：生葉 下段：乾燥葉

注(2) 染色堅ろう度の等級は汗、摩擦：優秀なもの5、4、3、2、1

注(3) 耐光：優秀なもの4以上、4、3、2、1  
変色の記号Rは赤味

では、pH8で染色したものの増量率が最も高く、その他のものは、ユーカリと同じであった。

屋久杉については、ユーカリと同じくpH4、原液pH8の順であった。

最後に、葛については、未媒染を除き、pH8で染色したものの増量率が最も高くなることがわかった。

### 3.1.5 染色堅ろう度

染色堅ろう度については、石灰を用いる染法1と従来の染法2で染色した試料について、汗、耐光、摩擦試験を行い、ユーカリ、サツマイモにつ

いて、表15に表示した。

ユーカリについてみると、耐光では、染法1も染法2も優秀であることがわかったが、摩擦においては、染法1の方は、やや低い傾向にある。

又、汗試験では染法2の鉄塩で媒染したものの変色に気をつける必要がある。

サツマイモについては、染法1、染法2とも同じような堅ろう度を示し、ユーカリにくらべるとやや低い傾向にある。

今後は染色堅ろう度の向上について研究していく必要がある。

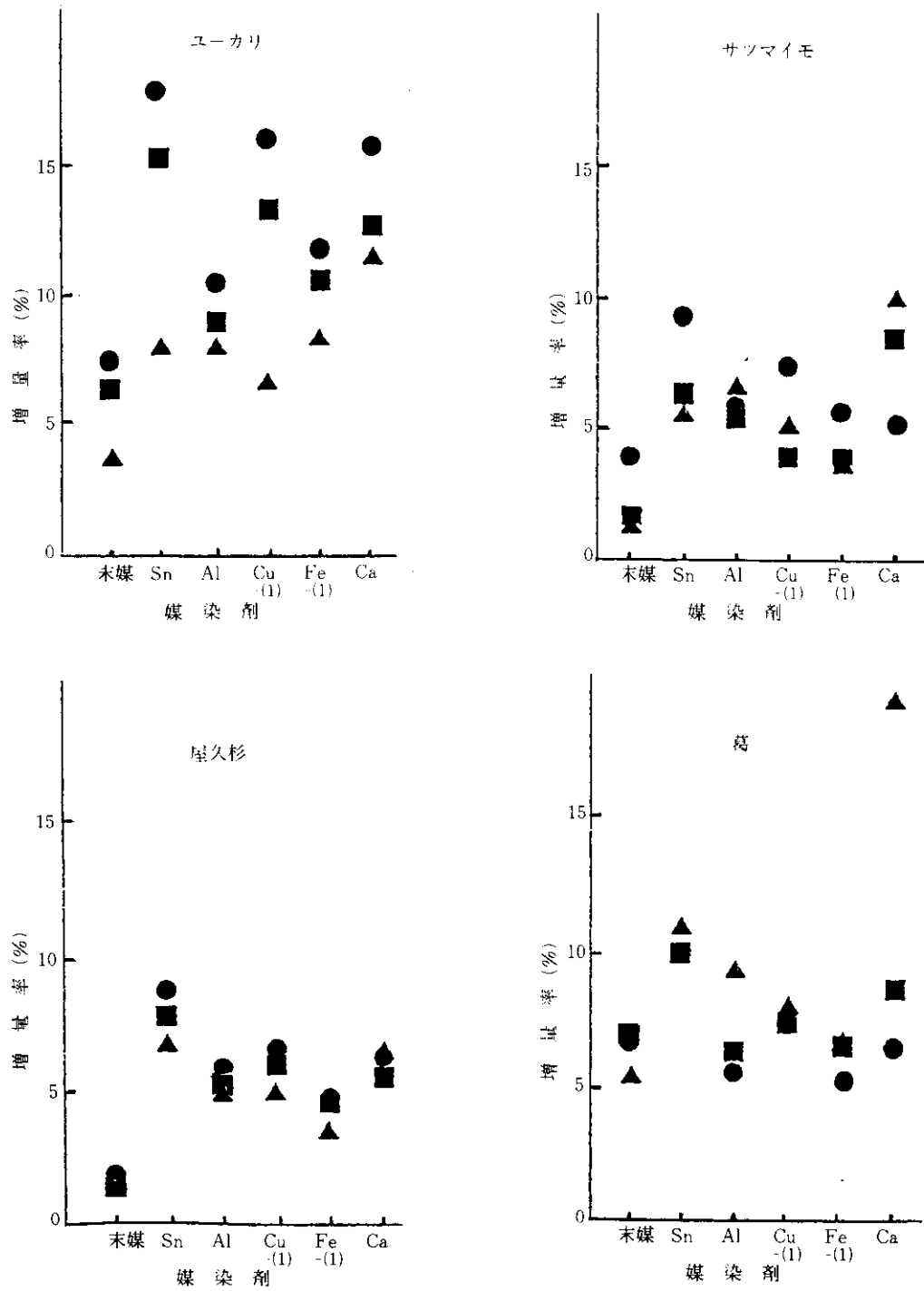


図3 pH調整による染色物の増量

記号●：酸, ■：原液, ▲：アルカリ

表15 染色法と染色堅ろう度

植物名	媒染剤	汗 試 験			耐光試験 注(3)	摩擦試験 注(2)
		変退色 注(2)	汚染(絹)注(2)	汚染(絹)注(2)		
ユ ー カ リ	未媒染	4-5 注(1) 4-5	4-5 4-5	4 4-5	3-4 Y 4以上	5 4-5
	Sn	5 4-5	5 5	5 5	3 4以上	2-3 4-5
	Al	4-5 4-5	4-5 5	4-5 5	4以上 4以上	3 4-5
	K	4 4-5	4-5 5	4-5 5	4以上 4以上	2-3 4-5
	Cu-(1)	4 4	3-4 4-5	3 4-5	4以上 4以上	2 4-5
	Cu-(2)	4 4-5	2-3 4-5	3 5	4以上 4以上	1-2 4-5
	Fe-(1)	3-4 2	4-5 4-5	4-5 5	4以上 4	1-2 4
	Fe-(2)	3-4 2-3	5 5	4 5	4以上 4	2 4
	Ca	2 2-3	3-4 4	3 4	4 2	3 2
	サ ツ マ イ モ ( 生)	未媒染	4 4	5 5	5 5	3 3
Sn		3-4 4	5 5	5 5	2 R 3	3-4 3-4
Al		3-4 4-5	4-5 5	5-5 5	2 R 2	2-3 4
K		2-3 3-4	4-5 5	4-5 5	2 R 2	2-3 4
Cu-(1)		2-3 2-3	3-4 4-5	3-4 5	3-4 R 4	2 3-4
Cu-(2)		2-3 2-3	4-5 5	4 5	3-4 R 4	2-3 4
Fe-(1)		1-2 1	4-5 5	4-5 5	4 3 R	2 3-4
Fe-(2)		1-2 1-2	4-5 5	4-5 5	4 3 R	2 3-4
Ca		2-3 3	4-5 5	4 5	1 2	2 3-4

注(1) 数字の上段：染法1，下段：染法2

注(2) 染色堅ろう度の等級は汗、摩擦：優秀なもの5，4，3，2，1

注(3) 耐光：4以上，4，3，2，1  
変色の記号Rは赤味，Yは黄味

## 4. おわりに

4種の植物の染色法としては、石灰を用いる泥染方式の染法が濃度も高く、耐光堅ろう度も優秀であり、これらの植物の染色には最適と考える。

また、これらの植物の中では、ユーカリが目立ち、色相も冴え、鉄媒染による黒をはじめ、各種媒染剤によって、多くの色に発色することから業界での利用が期待される。

来年度も、これらの試験結果を基に、実用化に向けての試験研究を続けていきたい。

## 参 考 文 献

- 1) 杉尾孝一，仁科勝海，間世田春作，向吉郁郎：昭和63年度鹿児島県工業技術センター研究報告，2，51(1988)
- 2) 大智 浩：デザインの色彩計画 59(1970)
- 3) 柳田 晃，町田 旭，中村 敬，清水浩二，青木 勝：群馬工試業務報告50(1986)