



Title	植物染料に関する研究(第2報): ソメモノイモ (<i>Dioscorea chirrhus</i> L.) の染色性(林学科)
Author(s)	屋我, 嗣良; 太田, 薫; 金城, 一彦
Citation	琉球大学農学部学術報告 = The Science Bulletin of the Faculty of Agriculture. University of the Ryukyus(36): 115-121
Issue Date	1989-12-05
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/3882
Rights	

植物染料に関する研究（第2報）

ソメモノイモ (*Dioscorea chirrhosa* L_{our}) の染色性

屋我 嗣良*、太田 薫**、金城 一彦*

Shiryo YAGA*, Kaoru OOTA**, Kazuhiko KINJO*: Studies on Plant Pigments(2)

Dyeing properties of *Dioscorea chirrhosa* L_{our}.

Summary

The dyeing properties of root of Somemonoimo, *Dioscorea chirrhosa* L_{our}, for silk cloth, traditionally used in making Ryukyuan textile, were examined.

The results of obtained are summarized as follows.

1. An amount of hot water extracts from roots of *Dioscorea japonica* Thmb. contained approximately seventeen percent.
2. The conditions of dyeing were determined for silk cloth. The optimum concentration of dyes, the optimum dyeing temperature, and the optimum dyeing time were five percent, 80°C, and 90 min. respectively.
3. The cloth which was dyed with the extracts was mordanted to pale brown with potassium permanganate and iron(II)sulfate. Their optimum concentration were 75 ppm of potassium permanganate and 100 ppm of iron(II) sulfate respectively.
4. The most important factor of color fastness in dyeing was examined. The cloth which was dyed under optimum condition with potassium permanganate.

These types of color fastness were in proportion to the times under repeating dyeing and kept constant at five or more.

緒 言

沖縄の伝統工芸は、東南アジアや中国の影響を受けながら発達してきたもので、その種類、技術も多種多様なものがあり、何百年もの間に沖縄の気候、風土に適する様に創意工夫が加えられ、沖縄独自のものに作りあげられ、受け継がれてきたものと考えられる。

沖縄県には、沖縄諸島、宮古島諸島、八重山諸島のそれぞれに地域文化が形成されており、先島地方と称される宮古、八重山諸島などの染織についてもその違いがはっきりと見られる。ちなみに、染織を地域別に見ると、沖縄本島の国頭（北部）地方は芭蕉布、島尻（南部）地方は木綿布、久米島には紬、宮古島は紺細上布、石垣島は赤縞上布、そして王府のある首里では絹布、芭蕉布、木綿布、上布、紅型

*琉球大学農学部林学科

**琉球大学農学部林学科研究生

というふうに、各地方の特徴をはっきりと見分けることが出来る。

沖縄本島より南西約450キロの八重山地方の染織は独特で、薩摩白上布、錯紺ともいわれる紅露（ソメモノイモ）染めの茶紺・八重山上布がある¹⁾。ここでは、沖縄の伝統工芸をさらに発展させるために、ソメモノイモを取り上げ、染色に関する最適条件、各種媒染剤による発色、および染色堅牢度等についての基礎的研究を行なったので報告する。

材料および実験方法

1. 供試料

ソメモノイモは、昭和63年6月、石垣島のパンナ岳で採取した。

2. 色素抽出法

ソメモノイモの芋を細かく切り、室内で風乾した。これに8倍量の各種溶媒を加え抽出し、抽出液は減圧で溶媒を留去した。ここでは、溶媒として熱水、1%水酸化ナトリウム、1%酢酸、0.1%水酸化カルシウム、エタノール、メタノールを使用した。

3. 染料濃度

素材に絹布を用い、絹布は縦糸、横糸いづれも正絹の結美上代織で平織の白布を用いた。なお現場では、絹の糸に染色をし、織物を織っているが、ここでは取り扱い易い布を用いた。染料濃度は5%、10%、15%、20%、25%、30%液とした。染色温度を100℃、染色時間を90分、および浴比(1:25)を一定に保ち、5分おきにかきまぜながら染色を行い増加率を求めた。増加率は、染色後の布の増加量を染色前の布の重量で除して百分率で示した。

4. 染色温度

3.において最適染料濃度を求め、浴比(1:25)、染色時間を90分とし、染色温度を20℃から100℃まで10℃ごとに設定し、3.と同様に染色を行ない、染着率を求めた。染着率は、繊維に染着した染料の量を染色をはじめ前の染色液中の染料の量で除して百分率で示した。

5. 染色時間

浴比(1:25)、3.4.で求めた最適染料濃度および最適染色温度を一定に保ち、染色時間を30分から150分まで30分ずつ変化させ、3.と同様に染色を行ない、染着率を高めた。

6. 各種金属塩での媒染

最適染色条件で染色された各布を50℃、浴比(1:50)で各濃度の媒染剤で30分間かきまぜながら浸漬して媒染を行なった。媒染剤として、硫酸銅、カリ明バン、硫酸第一鉄、塩化第二鉄、鉄明バン、重クロム酸カリウム、および塩化亜鉛を用いた。

7. 日光堅牢度

最適染色条件で染色し、重クロム酸カリウム、および硫酸第一鉄で媒染を行なった。この工程を反復して重ね染めを行ない試料を調整し、JIS L0841(1974年)により計測した。

8. 洗濯堅牢度

日光堅牢度と同様に重ね染めを行い、試料を調整、JIS L0844(1973年)により計測した。

結果および考察

1. 色素抽出量

Fig. 1に各種溶媒における抽出量を示した。最も抽出量の多いのは、1%水酸化ナトリウム(39.3%)、次いでメタノール(18.3%)、0.1%水酸化カルシウム(17.8%)、熱水(16.6%)、エタノール(11.7%)、

酢酸（6.9%）であった。アルカリ性での抽出量が多いのは、樹脂酸、ロウ、及び炭化水素なども同時に抽出されている²⁾ものと考えられる。

2. 染色条件について

染料濃度；Fig. 2 に示す様に、染料濃度が濃くなるにつれ増加率も大きくなり、染料濃度25%で最大になった。しかし、染料濃度10%から30%の染浴中で染色された布というのは、のりづけした様な感じで、媒染などその後の操作が困難と考えられたのと、ここでは比較的あつかい易い5%を染色濃度とし、以下この濃度で染色を行なった。

染色温度；Fig. 3 に示す様に、温度が上昇するとともに、染着率が大きくなり、80℃で最大を示し、90℃、100℃では下っているため、最適染色温度を80℃とした。これは、染色系が発熱反応系であることから、染色温度の上昇にともなって、平衡染着率が減ずることと、短時間

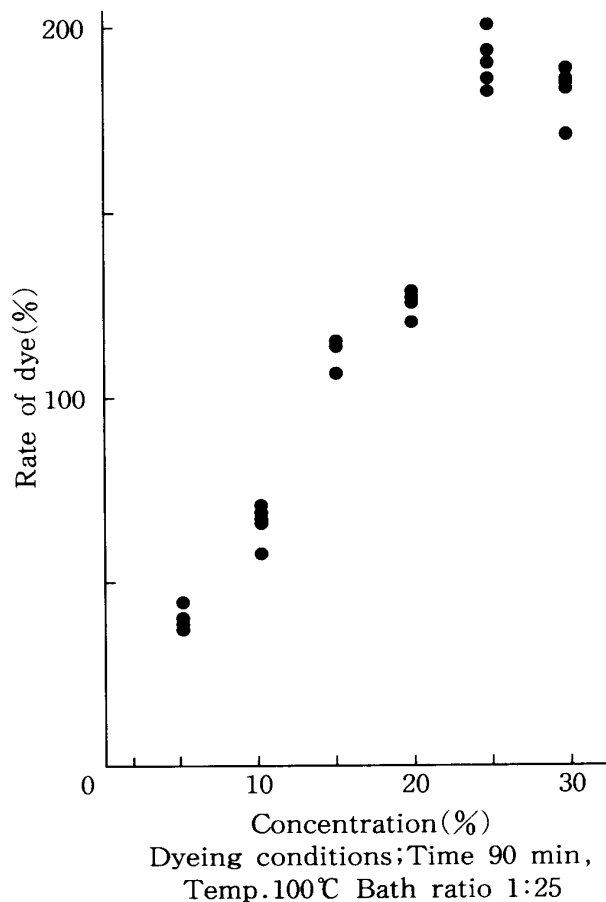


Fig. 2. Concentration of dye and rate of dye for silk cloth.

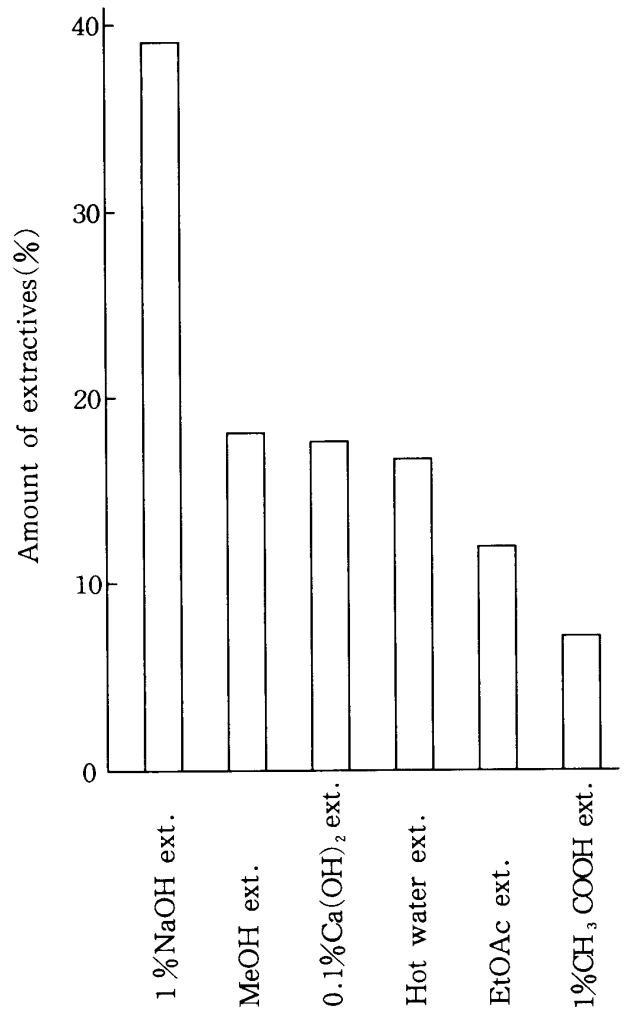


Fig. 1. Amount of extractives from Somemonoimo (*Dioscorea cirrhosa* Lour)

では高温程染着が良い³⁾ことが考えられる。

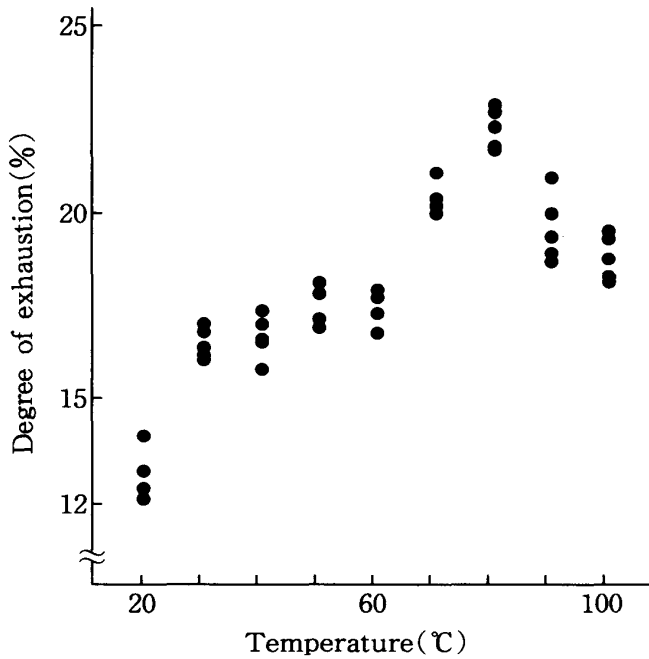
又、絹布においては、染色温度を90℃以上煮沸まで上げると、絹本来の光沢が失われ、それに一度染着とした染料が溶出してくる⁴⁾ことがあるためと考えられる。

染色時間；Fig. 4 に示す様に、30分から60分で急激な増加がみられ、それ以後はゆるやかな増加を示した。このことから、60分で平衡状態に達したと考えられ、最適染色時間を60分とした。

上述の様に、ソメモノイモの最適染色条件は、染料濃度5%、染色温度80℃、染色時間60分であった。次に、最適染色条件で染色を行ない、各種媒染剤で媒染し、発色させ、媒染条件を検討した。

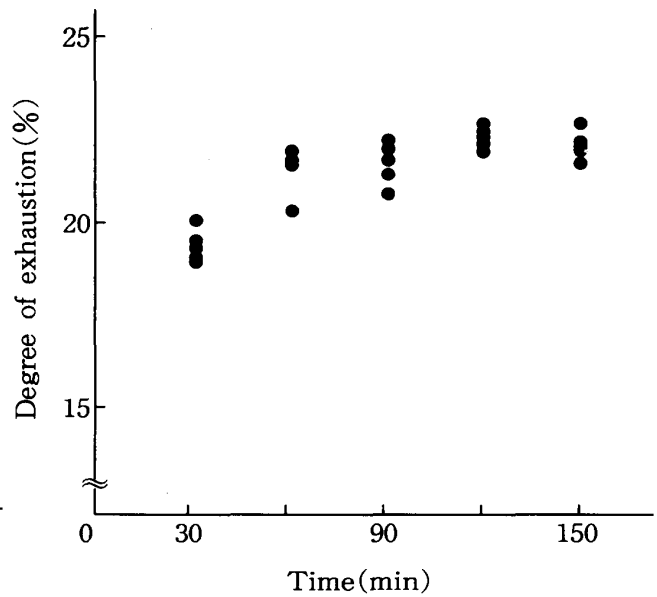
3. 媒染剤について

植物染料は媒染剤の種類により発色が異なるの



Dyeing conditions; Concentration of dye 5%, Time 90 min, Bath ratio 1:25

Fig. 3. Dyeing temperature and degree of exhaustion for silk cloth.



Dyeing conditions; Concentration of dye 5%, Temp. 80°C Bath ratio 1:25

Fig. 4. Dyeing time and degree of exhaustion for silk cloth

Tab.1. Coloring of silk which were dyed the *Dioscorea chirrhosa* Lour dye were mordanted with each mordant.

Concentration of mordants	Mordants							
	Aluminium potassium	Ferrous sulfate	Ferric chloride	Ferric ammonium sulfate	Zinc chloride	Cupric sulfate	Potassium dichromate	
1 ppm	5 YR5/8	7.5YR7/6	5YR5/6	5 YR5/6	7.5YR5/8	5 YR5/8	5 YR5/8	
5 ppm	5 YR5/8	7.5YR4/4	5 YR5/6	5 YR5/6	7.5YR5/8	5 YR5/8	5 YR5/6	
10ppm	5 YR5/8	10YR3/4	5 YR5/6	5 YR5/6	7.5YR5/8	5 YR5/6	5 YR5/6	
25ppm	5 YR5/8	10YR3/3	5 YR5/6	5 YR5/6	7.5YR5/8	5 YR4/8	5 YR4/6	
50ppm	5 YR5/8	10YR2/3	5 YR4/6	7.5YR5/6	7.5YR5/8	5 YR4/8	5 YR4/6	
75ppm	5 YR5/8	10YR2/3	7.5YR4/4	10YR4/6	7.5YR5/8	5YR4/6	5YR3/6	
100ppm	5 YR4/8	10YR2/2	7.5YR4/4	10YR4/4	7.5YR5/8	5 YR4/6	5 YR3/6	

Color names

5 YR5/8	Bright reddish brown	7.5YR5/8	Bright brown	10YR4/6	Brown
5 YR5/6	Bright reddish brown	7.5YR5/6	Bright brown	10YR4/4	Brown
5 YR4/8	Reddish brown	7.5YR4/6	Brown	10YR3/4	Dark brown
5 YR4/6	Reddish brown	7.5YR4/4	Brown	10YR3/3	Dark brown
5 YR3/6	Dark reddish brown			10YR2/3	Brownish black
				10YR2/2	Brownish black

で、いろいろな色相をつくり出すのが特徴である。最適染色条件で染色された絹布に各種媒染剤で媒染した結果を『標準工色帖⁵⁾』をもとに、Tab. 1 に示した。

5YR5 / 8

色 明 彩

相 度 度

色相(Hue)というのは、赤、黄、青のような色の属性をいい、R(Red), Y(Yellow), G(Green), B(Blue), P(Purple), の5主要色と、それぞれの補色を中間にとった、YR, GY, BG, PB, RPの10色を環状に循環させてならべ、それぞれを0~10に分割し、その記号と段階を示す数値で表わしたものである。

明度(Value)は色の表面の反射率の大小、すなわち明るさの度合を示す。0~10までに分割して示し、数値の高い方が明るいことを示している。

彩度(Chroma)は、色の鮮やかさ、冴え方の度合を示す。等明度からのへだたりを数値化して示し、数値の高い方が冴えた色となる⁶⁾。

最適染色条件で染色を行い、媒染する前の色は、5YR5 / 8で明赤褐色を示した。媒染を行った中でも、比較的発色が顕著なものでは、重クロム酸カリウムで赤褐色、硫酸第一鉄で黒褐色に発色した。また、その際の媒染剤の濃度は、75~100ppmが適当であった。ソメモノイモから得られた色には鮮明な色は見られず、植物染料のもつ多種類の成分を持つという特質、また染色の主体となる水質、並びに太陽光線によって発色される色は、合成染料にはみられない、味わい深い、こくのある色だといえよう。

また、染色物に要求される性能としては、耐久性があって、日光、洗濯、汗、その他によってたやすく変色したり脱落しないこともあげられ、日光および洗濯に強くなければ、実用としての価値が小さい。一般に、植物染料は、染色堅牢度が低いといわれ、宮古上布や久米島紬など数十回も重ね染めが行われている⁷⁾。ソメモノイモに関しては、重ね染めをしているという報告は見られないが、ここでは、媒染剤に重クロム酸カリウムと硫酸第一鉄を用いて重ね染めを行い、染色堅牢度の中でも特に重要視される日光堅牢度および洗濯堅牢度について検討をおこなった。

4. 染色堅牢度について

重ね染め1~10回までの色調の変化をTab. 2 に示した。染めの回数を重ねるごとに、色の差がだんだん小さくなり、重クロム酸カリウムでは極暗赤褐色、硫酸第一鉄では黒褐色で安定した。

Tab. 2. Variation of color tone with repeating dyeing

Dyeing times	JIS notation	Potassium dichromate	JIS notation	Ferrous sulfate
		Color names		Color names
1	5YR3/6	Dark readdish brown	10YR2/1	Brownish black
2	5 YR3/4	Dark readdish brown	10YR2/2	Brownish black
3	5 YR3/4	Dark readdish brown	10YR2/3	Brownish black
4	5 YR2/4	Very dark reddish brown	7.5YR3/2	Brownish black
5	2.5YR2/4	Very dark reddish brown	7.5YR3/2	Brownish black
6	2.5YR2/4	Very dark reddish brown	7.5YR3/2	Brownish black
7	2.5YR2/3	Very dark reddish brown	7.5YR3/2	Brownish black
8	2.5YR2/3	Very dark reddish brown	7.5YR3/2	Brownish black
9	2.5YR2/3	Very dark reddish brown	7.5YR3/2	Brownish black
10	2.5YR2/2	Very dark reddish brown	5 YR2/2	Brownish black

日光堅牢度；1回，3回，5回，7回，9回重ね染めを行った試験布を用いて日光堅牢度を計測した。媒染剤の種類による差はほとんど見られず，日光堅牢度は5級以上を示し，植物染料のなかでは良い染料であると言える。

洗濯堅牢度；Tab. 3は日光堅牢度の計測の場合と同様に2回，4回，6回，8回，10回重ね染めを行い，洗濯堅牢度を計測した結果で，1級から5級までの等級で示されている。

Tab.3. Result of fastness to washing

Mordants	Dyeing times	Degree of change in color(1-5)	Degree of staining(1-5)
Ferrous sulfate	2	Deepen	5
	4	Deepen	5
	6	Deepen	5
	8	Deepen	5
	10	Deepen	5
Potassium dichromate	2	Deepen	5
	4	Deepen	5
	6	5	5
	8	5	5
	10	5	5

重クロム酸カリウムは発色の際，酸化重合を伴い，染料と金属塩との結合が完全に行われているため洗濯によく耐える⁸⁾といわれるだけあって，硫酸第一鉄に比べて変退色に優れていた。

重ね染めによる差は，それ程明らかではなかったが，硫酸第一鉄では全体的に濃くなっているなかで，2回，4回は変色を起こし，重クロム酸カリウムでは，わずかではあるが2回と4回が濃くなっている。そのため，それ以上の重ね染めが必要と考えられた。ここで濃くなったり変色をおこしているのは，弱アルカリ性の洗濯石ケンを用いたため，アルカリの影響を受けた色の变化ではないかと思われる⁹⁾。

また，洗濯において，被染物自体の変退色よりも，脱落した染料が他の白布などを汚染する場合は問題になる。ここでは，絹布のみを使用した結果で，汚染は認められなかった。

要 約

ソメモノイモの染色性について検討し，次の結果を得た。

- 1) ソメモノイモの熱水抽出物は約17%であった。
- 2) 素材に絹布を用いて染色条件を検討した。その結果，最適染色条件は染料濃度が5%，染色温度が80℃，および染色時間は60分であった。
- 3) 最適染色条件で染色した絹布を重クロム酸カリウム，及び硫酸第一鉄で媒染を行ったとき発色が顕著だった。また，この時の媒染色剤濃度は，重クロム酸カリウムで75ppm，硫酸第一鉄で100ppmが適当と考えられた。
- 4) 染色堅牢度のうち最も重要な日光堅牢度，および洗濯堅牢度について検討した。最適染色条件で染色し，ここでは，重クロム酸カリウム，および硫酸第一鉄で媒染した。その結果，日光堅牢度が優れており(5級以上)，また洗濯堅牢度も5回以上の重ね染めにより安定した。

資料の採取に御協力いただいた，林業試験場研究員宮城健氏，嘉手刈幸男氏に感謝いたします。(こ

の研究の一部は、昭和64年度文部省科学研究費一般研究C No.01560191によった。)

引用文献

1. 富山弘基, 大野力 1971; 沖縄の伝統染色, 148, 徳間書店,
2. 右田伸彦, 米沢保正, 近藤民雄編 1969; 木材化学22~23, 共立出版
3. 矢部章彦, 林雅子共著 1979; 新版染色概説, 70, 98, 光生館,
4. 3. と同じ, 144
5. 農林水産省農林水産技術会議事務局 監修 財団法人 日本色彩研究所 色票監修; 新版標準土色帖
6. 川上元郎, 児玉晃, 富家直, 大田登編集 1987; 色彩の事典, 107~108, 朝倉書店,
7. (財)沖縄県工芸振興センター 1979; 沖縄の伝統工芸, 143,
8. 吉岡常雄 1975; 天然染料の研究—理論と実際染色—, 光村推古書院,
9. 渡口文子, 仲間富士子 1983; 木麻黄染の研究, 琉球大学教育学部紀要, 27, 355