

# 琉球大学学術リポジトリ

## 植物染料に関する研究(第1報): ヤマモモの染色性について(林学科)

|       |   |
|-------|---|
| メタデータ | 言語:<br>出版者: 琉球大学農学部<br>公開日: 2008-02-14<br>キーワード (Ja):<br>キーワード (En):<br>作成者: 屋我, 嗣良, 内山, 義範, 仲宗根, 平男, Yaga, Shiryo, Uchiyama, Yoshinori, Nakasone, Hirao<br>メールアドレス:<br>所属: |
| URL   | <a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/4070">http://hdl.handle.net/20.500.12000/4070</a>   |

# 植物染料に関する研究 (第1報)

## ヤマモモの染色性について\*

屋我嗣良\*\* 内山義範\*\*\* 仲宗根平男\*\*

---

Shiryo YAGA,\*\* Yoshinori UCHIYAMA,\*\*\* Hirao  
NAKASONE\*\* Studies on Plant Pigments (1)  
Dyeing properties of *Myrica rubra* S. & Z.

---

### I 緒 言

琉球織物は素材により久米島紬、宮古上布および八重山上布と呼ばれる。その染色法は基本的には草木染、つまり天然植物染料による染色がとられてきた。これらの技術は約300年前、いわゆる海外貿易時代に中国から導入されたといわれ<sup>9)</sup>、伝統織物として今日まで受け継がれてきたが、近年、琉球織物の渋みのある色調が見なおされ、植物原料の確保と染色技術の確立が要望されている。

琉球列島は亜熱帯海洋性気候にくわえ、植物染料が豊富で、古くから伝統織物にそれらの20余種が用いられたが、現在使用されているものはその数が限られ、たとえば、シヤリンバイ、ソメモノカズラ、ヤマモモ、フクギおよびリュウキュウアイをあげることができる。シヤリンバイやリュウキュウアイに関する研究報告はみられるが<sup>2-5,7,8,10)</sup>ヤマモモなどについての報告はみられない。ヤマモモは本州の関東南部と東海以南、四国、九州、琉球、台湾、中国、インドシナおよびインドなどにひろく植栽され<sup>1)</sup>、あざやかな黄金色染料の代表としてひろく用いられているので本報ではヤマモモ樹皮の染色性について、素材に絹布および木綿布を用い、染色条件、各種媒染剤による発色、染色堅ろう度およびヤマモモの色素などについての基礎的研究を行ったので報告する。

### II 材料および実験方法

#### 1 供試材

ヤマモモ樹皮は樹令約15年生より昭和54年5月19日、昭和55年3月20日、同年10月25日に琉球大学農学部附属与那演習林でそれぞれ採取した。

#### 2 色素抽出法

ヤマモモ樹皮を細かく刻み、8倍量の水を加え、煮沸し、1時間抽出し、2回反復した。抽出液は減圧で溶媒を留去した。

---

\* 日本林学会九州支部大会 10月 (1980年) に一部発表した。

\*\* 琉球大学農学部林学科

\*\*\* 三井ホームコンポネント

### 3. タンニンの定量法<sup>11)</sup>

ヤマモモ樹皮を細かく刻んだのを10~20gとり、蒸留水250mlを加え、50℃で1時間加温したのち、濾過する。この操作を2回反復し、さらに蒸留水250mlを加え、90~100℃で1時間加温したのち、濾過する。この操作を2回反復し、全抽出液を1lとする。これを酸化法により定量した。

### 4. 染料濃度

素材に絹布および木綿布を用い、絹布は縦糸、横糸いずれも正絹の結美上代織、木綿布は綿100%のコットンブロードでいずれも平織の白布を用いた。なお現場では絹および木綿の糸に染色し、織物を織っているが、ここではとり扱いやすい各々の布を用いた。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。染料濃度は、染色温度、染色時間および浴比(1:25)を一定に保ち、用いた布に対する増加率を求めた。

### 5. 染色温度

浴比(1:25)、染色時間および染料濃度を一定に保ち、各染色温度で染色を行い染着率を求めた。染着率は繊維に染着した染料の量を染色をはじめる前の染色液中の染料の量で除して百分率で示した。

### 6. 泥染法(泥土は久米島仲里村宇比嘉の屋部統を用いた。)

最適染色条件で染色された各布を常温、浴比(1:50)で泥染濃度を設定して行った。つまり2分間浸漬し、3分間日光にさらし、これを30分間反復して行った。

### 7. 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、鉄明バンおよび塩化亜鉛を用いた。

### 8. 日光堅ろう度

最適染色条件で染色し、硫酸銅およびカリ明バンで媒染を行った。この工程を反復して重ね染を行い試料を調整し(JIS LO 841(1974年))により計測した。

### 9. 洗濯堅ろう度

日光堅ろう度と同様に重ね染を行い試料を調整し(JIS LO 8443(1973年))により計測した。

## III 結果および考察

### 1. 供試材の採取時期と熱水抽出量

Fig. 1 に供試材の採取時期と熱水抽出量を示した。これより1979年5月19日採取では熱水抽出量は26.83%を示し、1980年3月20日採取で35.52%、同年10月25日採取で33.27%で、熱水抽出量の大きさの順序は3月採取が最大で大きく、次いで10月、5月となり、供試材の採取時期は樹木の生長が比較的不活発な時期(10月下旬から3月下旬)が適当と考えられた。

また、1980年3月20日採取の熱水抽出物を10倍量のメタノールで2時間攪拌し、濾過した。その濾

液を減圧で溶媒を留去し、メタノールと水で再結をくり返すと淡黄色の結晶性物質を得た。これの mp<sup>6)</sup>, UV<sup>13)</sup>よりミリシトリンと同定され、ヤマモモ樹皮の熱水抽出物中約 31.47 % をしめ、色素の主体と考えられた。

2. タンニンについて

タンニンの量はヤマモモ樹皮の約 1.78 - 5.10 % を占めていた。

3. 染色条件について

染料濃度：絹布においては Fig. 2 に示すように染料濃度が 5 %, 10 %, 15 % で急激な増加率を示し、15 % 以後はゆるやかな増加を示し最適染料濃度を 15 % とした。木綿布においては Fig. 3 に示すように染料濃度 5 ~ 15 % で急激な増加率を示し、それ以後の濃度では若干の増加しか見られなく、最適染料濃度を絹布と同様 15 % とした。

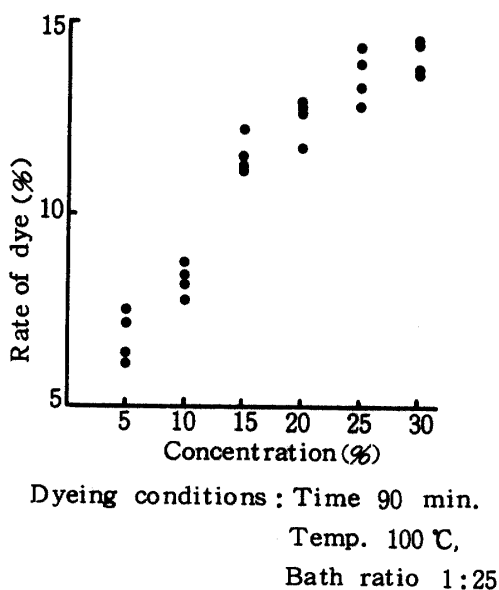


Fig. 2. Concentration of dye and rate of dye for silk cloth

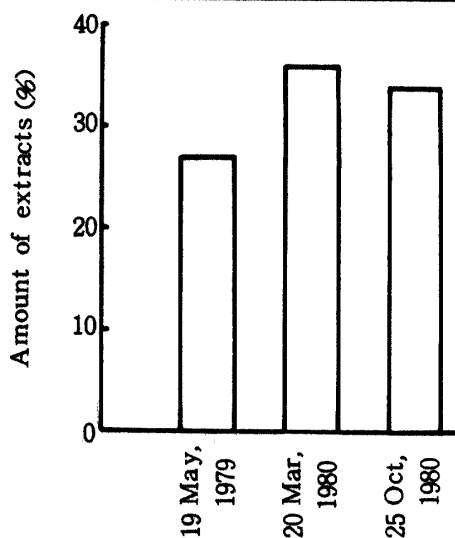


Fig. 1. Amount of extracts from Yamamomo bark (*Myrica rubra* S. & Z.)

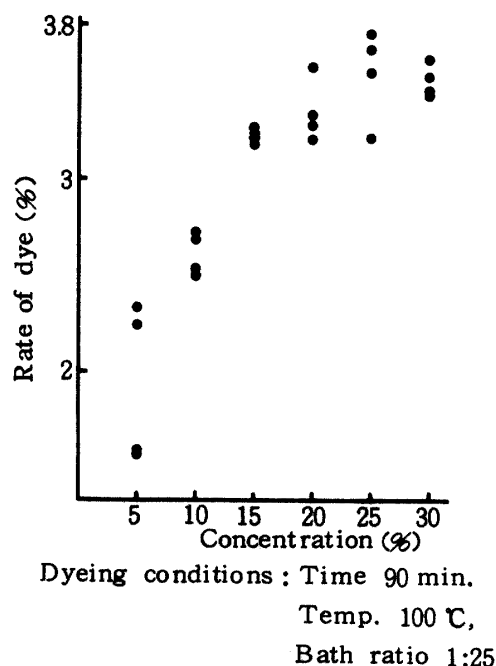
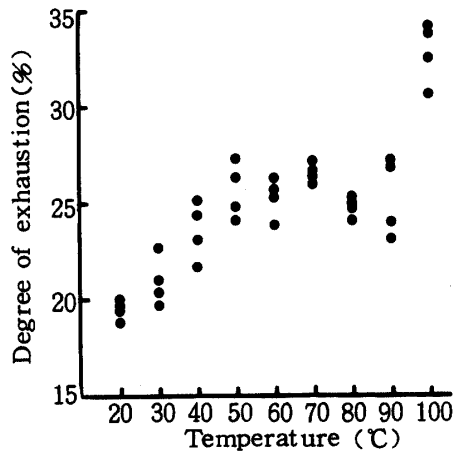


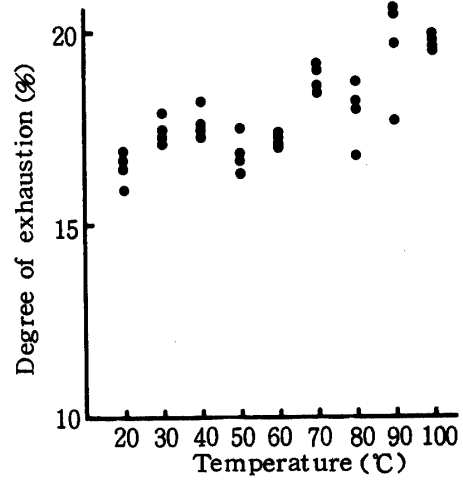
Fig. 3. Concentration of dye and rate of dye for cotton cloth

染色温度：絹布では Fig. 4 に示すように染色温度 20 °C ~ 50 °C まで染着率は増加し、それ以後 90 °C までほぼ一定になり 100 °C で最大染着率を示し、最適染色温度を 100 °C と考えた。木綿布では Fig. 5 に示すように染色温度 20 °C ~ 60 °C までほぼ一定の染着率を示し、70 °C で若干増加し、90 °C で最大染着率に達し、100 °C で若干低い染着率を示している。これは染色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が実際には高温ほど染着がよいとされている<sup>12)</sup>ので絹布と同様、最適染色温度を 100 °C とした。



Dyeing conditions: Concentration of dye  
15%, Time 90 min.  
Bath ratio 1:25

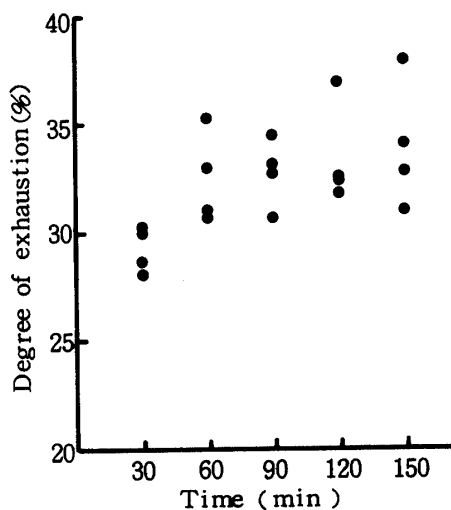
Fig. 4. Dyeing temperature and degree of exhaustion for silk cloth



Dyeing conditions: Concentration of dye  
15%, Time 90 min.  
Bath ratio 1:25

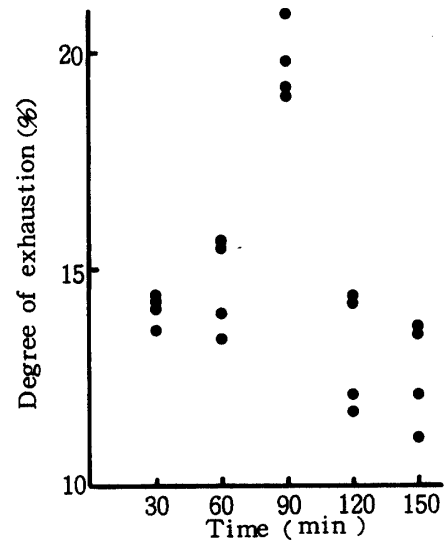
Fig. 5. Dyeing temperature and degree of exhaustion for cotton cloth

染色時間：絹布においてはFig. 6に示すように染色時間90分までは染着率は増加し、それ以後はほぼ一定の染着率を示し、最適染色時間を90分とした。木綿布においてはFig. 7に示すように染色時間30分と60分ではほぼ同じ染着率を示し、90分で最大染着率に達し、それ以後は急激な減少を示している。このことは、一度布に吸着された染料が脱離したためであろうと考えた。



Dyeing conditions: Concentration of  
dye 15%, Temp.  
100°C, Bath ratio  
1:25

Fig. 6. Dyeing time and degree of exhaustion for silk cloth



Dyeing conditions: Concentration of  
dye 15%, Temp.  
100°C, Bath ratio  
1:25

Fig. 7. Dyeing time and degree of exhaustion for cotton cloth

上述したように、ヤマモモの最適染色条件は絹布および木綿布のいずれにおいても、染料濃度が15%、染色温度が100℃、染色時間は90分であった。しかしいずれの実験結果においても染料のとり込みは木綿布よりも絹布が大きく、動物性繊維の特異性によるものと推定された。次に最適染色条件で染色を行い各種媒染剤で媒染し、発色させ、媒染条件を検討した。

4. 媒染条件について

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および木綿布に各種媒染剤で媒染した結果をTab. 1に示した。これより両布を黄金色または黄色に色彩を強調したい場合は媒染剤に硫酸銅およびカリ明バンがよく、その際の媒染剤の濃度はほぼ50ppmが適当であった。

Tab. 1. Coloring of silk and cotton which were dyed the Yamamomo dye were mordanted with each mordant

| Mordants                  | Cupric sulfate |        | Aluminium potassium |        | Ferric chloride |        | Ferrous sulfate |        | Ferric ammonium sulfate |      | Zinc chloride |      | Soil           |      |
|---------------------------|----------------|--------|---------------------|--------|-----------------|--------|-----------------|--------|-------------------------|------|---------------|------|----------------|------|
| Color                     | Golden yellow  |        | Golden yellow       |        | Golden yellow   |        | Brownish black  |        | Brownish black          |      | Yellow        |      | Brownish black |      |
| Materials                 | Silk           | Cotton | Silk                | Cotton | Silk            | Cotton | Cotton          | Cotton | Cotton                  | Silk | Silk          | Silk | Silk           | Silk |
| Concentration of mordants |                |        |                     |        |                 |        |                 |        |                         |      |               |      |                |      |
| 1 pp m                    |                |        |                     |        | 0               | 0      |                 |        |                         |      |               |      |                |      |
| 5 pp m                    |                |        |                     |        | 0               | 0      |                 |        |                         |      |               |      |                |      |
| 10 pp m                   | 1              | 2      | 2                   | 3      | 1               | 1      |                 |        |                         |      |               |      |                | 4    |
| 25 pp m                   | 2              | 3      | 3                   | 4      | 2               | 2      |                 |        |                         |      |               |      |                | 4    |
| 50 pp m                   | 4              | 4      | 2                   | 3      | 3               | 3      | 4               |        | 4                       |      |               |      |                | 4    |
| 75 pp m                   | 4              | 4      | 2                   | 3      | 3               | 3      | 4               |        | 4                       |      |               |      |                | 4    |
| 100 pp m                  | 4              | 4      | 2                   | 3      | 3               | 3      | 4               |        | 4                       |      |               | 1    |                | 4    |

Degree of coloring ( 0 - 4 )

また両布を黒褐色にする場合には鉄イオンを含む塩で媒染し、その際の媒染剤の濃度はほぼ50ppmが適当であった。さらに泥染の場合も黒褐色に媒染され、その泥濃度は10ppm以上でよいことがわかった。

5. 熱水抽出物の分画

熱水抽出物をFig. 8に示すようにセロハンで透析し、比較的分子量の小さい透析部と分子量の大きい非透析部とに分け、それぞれ最適染色条件で染色し、硫酸銅、カリ明バンおよび硫酸第一鉄で媒染を行った結果をTab. 2に示した。これより非透析部の方が透析部より若干染料が多く分別されていることがわかるが、透析部にも染料は分布し、ヤマモモの染料は分子量の小さいものから大きいものも存在することがわかり、セロハンでの分画は有効な方法ではないと考えられた。

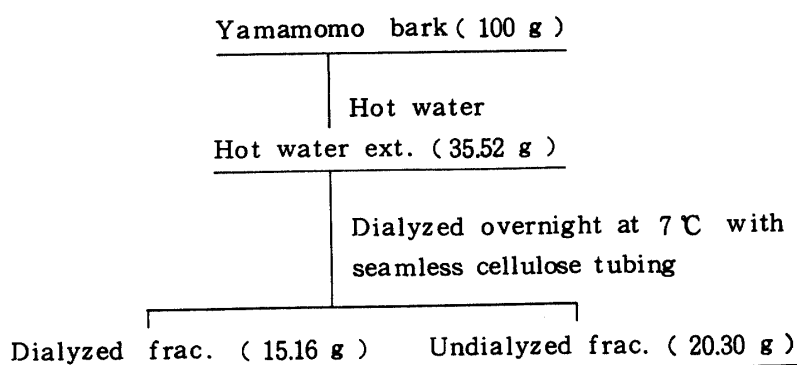


Fig. 8. Separation scheme of dye from Yamamomo bark (*Myrica rubra* S. & Z.) collected in October 1980

Tab. 2. Coloring of silk and cotton cloth which were dyed with the dialyzed and undialyzed fraction were mordanted with each mordant

| Mordants            | Materials | Dialyzed fraction | Undialyzed fraction |
|---------------------|-----------|-------------------|---------------------|
| Cupric Sulfate      | Silk      | 2                 | 3                   |
| Aluminium potassium | Cotton    | 3                 | 3                   |
| Ferrous sulfate     | Silk      | 3                 | 4                   |
|                     | Cotton    | 2                 | 3                   |
|                     | Silk      | 4                 | 3                   |
|                     | Cotton    | 3                 | 3                   |

Degree of coloring ( 0 - 4 )

次にあざやかな色彩で染色できる染料でも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ろう度が低いといわれ、現場では数10回も重ね染(染色-媒染をくり返す)を行うことが普通である。ここでは、ヤマモモの重ね染を行い、染色堅ろう度のなかでもとくに重要視される日光堅ろう度および洗濯堅ろう度について検討を行った。

#### 6. 染色堅ろう度について

日光堅ろう度：両布の重ね染を行い日光堅ろう度を計測した結果を Tab. 3 に示した。これより重ね染の回数が多くなればなるほど日光堅ろう度はよく、いずれも5回以上の重ね染でほぼ安定した。したがって日光堅ろう度、4、5級にするためには5回以上の重ね染が必要と考えられた。また重ね染の回数を増すごとに黄色に茶色系が混ざった色相を呈し、色調としては渋みのある黄褐色で安定する。

洗濯堅ろう度：両布の重ね染を日光堅ろう度と同様に行い、洗濯堅ろう度を計測した結果を Tab. 4 に示した。これより洗濯堅ろう度(変退色と汚染)を4、5級に保持するためには5回以上の重ね染が必要と考えられた。

Tab. 3. Result of fastness to daylight

| Materials    | Mordants            | Daying times | Degree of fastness to daylight ( 1 - 8 ) |
|--------------|---------------------|--------------|--|
| Silk cloth   | Cupric Sulfate      | 1            | 3 - 4                                    |
|              |                     | 5            | 4 - 5                                    |
|              |                     | 10           | 4 - 5                                    |
|              | Aluminium potassium | 1            | 3  |
|              |                     | 5            | 3  |
|              |                     | 10           | 3 - 4                                    |
| Cotton cloth | Cupric Sulfate      | 2            | 3  |
|              |                     | 5            | 3 - 4                                    |
|              |                     | 10           | 3  |
|              | Aluminium potassium | 2            | 3  |
|              |                     | 5            | 3  |
|              |                     | 10           | 3  |

Tab. 4. Result of fastness to washing

| Materials           | Mordants            | Dying times  | Degree of change in color ( 1 - 5 ) | Degree of staining ( 1 - 5 ) |   |       |
|---------------------|---------------------|--------------|-------------------------------------|------------------------------|---|-------|
| Silk cloth          | Cupric Sulfate      | 1            | 3 - 4                               | 3 - 4                        |   |       |
|                     |                     | 3            | 4                                   | 2 - 3                        |   |       |
|                     |                     | 5            | 4 - 5                               | 4                            |   |       |
|                     |                     | 10           | 4                                   | 3 - 4                        |   |       |
|                     | Aluminium potassium | 1            | 3 - 4                               | 3 - 4                        |   |       |
|                     |                     | 3            | 3 - 4                               | 3                            |   |       |
|                     |                     | 5            | 4 - 5                               | 4                            |   |       |
|                     |                     | 10           | 4 - 5                               | 3 - 4                        |   |       |
|                     |                     | Cotton cloth | Cupric sulfate                      | 2                            | 3 | 4     |
|                     |                     |              |                                     | 5                            | 4 | 4 - 5 |
| 10                  | 4                   |              |                                     | 4 - 5                        |   |       |
| Aluminium potassium | 2                   |              | 2                                   | 4                            |   |       |
|                     | 5                   |              | 3                                   | 4 - 5                        |   |       |
|                     | 10                  |              | 3                                   | 4 - 5                        |   |       |

#### IV 要 約

琉球織物におけるヤマモモの染色性について検討し次の結果を得た。

- 1) ヤマモモ樹皮の熱水抽出物は約 36% で、そのうち約 31% がミリシトリンで示された。また樹皮の約 3% がタンニンであった。熱水抽出物をセロハンで透析して得られる透析部と非透析部において、非透析部の方に若干染料が多かった。
- 2) 素材に絹布および木綿布を用いて染色条件を検討した。その結果、最適染色条件はいつれの布でも染料濃度が 15%、染色温度が 100℃ および染色時間は 90 分であった。



3) 両布を黄金色に染色するには、最適染色条件で染色した両布を硫酸銅やカリ明バンで媒染し、その際の媒染剤濃度は50ppmが適当であった。また黒褐色に染色するには、最適染色条件で染色した両布を鉄塩または泥で媒染し、媒染剤濃度は鉄塩で50ppm、泥で10ppmが適当と考えられた。

4) 染色堅ろう度のうち最も重要な日光堅ろう度および洗濯堅ろう度について検討した。両布を最適染色条件で染色し、硫酸銅およびカリ明バンで媒染した。その結果日光堅ろう度および洗濯堅ろう度も、重ね染(染色-媒染をくり返す)の回数と比例し、いずれも重ね染5回以上で安定した。

本研究をすすめるために、終始ご指導ご助言をいただきました九州大学近藤民雄教授に深く感謝いたします。樹種の鑑定をいただきました本学諸見里秀幸教授、新里孝和助手、またUV測定などにご協力いただいた本学本郷富士弥助教授に感謝いたします。

さらに染色などにご指導いただきました沖縄県伝統工芸指導所小橋川順市染織課長ならびに染織課職員に、泥をご提供いただきました久米島事業組合にそれぞれに感謝いたします。

(この研究の一部は、昭和55年度文部省科学研究費一般研究D No. 566089 による。)

#### 引用文献

1. 初島住彦 1976 日本の樹木 563 講談社
2. 石原学, 杉尾孝一, 満留幸夫 1973 垂水地域の植物染料について 昭和47年鹿児島県工業試験場調査報告 試験報告 34-42
3. 川口義二, 与那覇和雄, 大城志律子, 当山清善 1976 琉球藍の醗酵建に関する研究(第1報) 醗酵過程に及ぼす諸因子について 琉大農学報 23 205~219
4. \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, 当山清善 1977 琉球藍の醗酵建に関する研究(第2報) 醗酵促進物質について 琉大農学報 24 243~251
5. 西田孝太郎 1942 大島紬の染色に関する研究(第2報) 農化誌 18 912~914
6. 岡本敏彦, 村上孝夫, 糸川秀治 1968 天然物化学 80 廣川書店
7. 鮫島沙子, 近藤民雄, 渡辺忠雄 1975 大島紬におけるシャリンバイの染色性について(1) 九大農学芸報 30 15~20
8. 貞弘頼子, 渡辺敬 1972 シャリンバイ(*Rhaphiolepis umbellata* Makino)の色素 大島紬染色について 第1報 色素の抽出, 分別および染色 山口大学教育学部研究論叢 22 43~52
9. 田中俊雄, 田中玲子 1979 沖縄織物裂地の研究 1, 7 明治書房
10. 当山清善, 川口義二, 与那覇和雄 琉球藍の醗酵建に関する研究(第3報) インジゴ還元細菌について 琉大農学報 25 225-233
11. 東京大学農学部林産化学教室編 1967 林産化学実験書 170-174 産業図書
12. 天部章彦, 林雅子 1979 染色概説 98, 203 光生館
13. 山口一孝 1964 植物成分分析法 中巻 74 南江堂

#### Summary

The dyeing properties of Yamamomo bark, *Myrica rubra* S.&Z., for silk and cotton cloth, traditionally used in making Ryukyuan textiles, were examined.

The results obtained are summarized as follows.

1. Hot water extracts of the Yamamomo bark contained about thirty six percent of which myricitrin constituted thirty one percent. Amount of tannin was about three percent of the bark. The hot water extracts of the bark were dialyzed overnight at 7 °C against water with seamless cellulose tubing. The undialyzed fraction contained more dye than the dialyzed fraction.
2. The conditions of dyeing were determined for silk and cotton cloth. The optimum concentration of dye was fifteen percent, the optimum dyeing temperature was 100°C and the optimum dyeing time was 90 min.
3. Both cloths which were dyed with the extracts were mordanted to golden yellow with cupric sulfate and aluminium potassium. The optimum concentration of the mordant was fifty ppm. On the other hand, both cloths dyed were mordanted to a brownish black with ferrous and ferric salts and soil. The optimum concentration of the ferrous and ferric salts was fifty ppm and the optimum concentration of the soil was ten ppm.
4. The most important types of color fastness in dyeing, in exposure to daylight and washing, were examined for silk and cotton cloth. Both cloths dyed were mordanted with cupric sulfate and aluminium potassium. These types of color fastness were directly proportional to the times of repeating the dye and kept constant at five times or more.