

覚 誉 会
織 維 染 色 研 究 所
論 文 集

葆 光

第 30 号

2019年3月

覚 誉 会
織 維 染 色 研 究 所
論 文 集

葆 光

第 30 号

2019年3月

葆光

(ほうこう)

中国の莊子の言葉で、

- * 光を永遠にたやさない
 - * 良い習慣・技術・品質・芸術等をいつまでも保存する
 - * くめどもつきず
 - * 法灯を永久に消さない
- 等、有意義な意味をもちます。

目 次

ごあいさつ 1

論 文

分散染料は染毛剤となり得るか？
— 羊毛繊維に対する分散染料の染色性 — 3

上甲 恭平

正規化順位法を用いた茜染めの視覚評価
— 茜色に思う、思わない感判定を中心に — 15

徳山 孝子

天然染料「刈安」の染色性と色調
— 「指月林」栽培種の検討 — 25

坂田 佳子

非破壊的方法による猩猩緋陣羽織の染料同定と
色再現に関する研究 37

麓 泉

徳山 孝子

ごあいさつ

このたび、論文集「葆光」第30号を発刊できましたこと、ひとえに皆様の日頃よりの格別なるご指導、ご鞭撻のおかげと、厚く御礼申し上げます。われわれ公益財団法人覚誉会は、淳風美俗の育成に貢献し、繊維染色に関する学術研究に寄与するという二つの目的を車の両輪として、次代を担う青少年に対する徳育研修、人に優しい染色と色彩の開発研究に全力を傾けています。また、来場者の活動をより充実したものとするため、「青少年の家・キャンプ指月林」、「繊維染色研究所・附属染料植物園」の環境整備を進めております。

創設者矢代仁兵衛翁は、財団運営に当たって次のように記しています。「育英事業に限らず、すべての社会福祉事業はなかなかむつかしいもので、売名はもちろんのこと、単に善意の心構えだけでも不十分である。相手の立場にあたたかい心を配り、またこちらの態度に虚心と慎重さがほしいものである、またなくてはならないものである。そうでないと時によると害あって益なしの場合がある。心せねばならない。所謂慈善事業のむつかしい哉。」と、思いやりの気持ちがどういう条件のもとで、人の幸せに繋がるのかを問うています。翁は「深耕隠肥」という文句で、引退後自ら行った野菜作りから得た体験を例えとして、その条件を述べています。「土壌はできるだけ深く丁寧に耕し、労を省くようなごまかしがあってはいけない。野菜に知られないように常々そとごく淡い肥料をやるということ。そして愛である。毎日野菜の顔色を見てその成長振りを楽しむ心が無ければなりません。」翁が体現された陰徳の志を受け継ぎ、地道な努力を続けてまいる所存です。

本年度の来場者数は、豪雨、台風、酷暑などによる中止が9件あったものの、京都大学表千家茶道部、府立医科大学茶道部など大学生の利用が増え、順調に推移いたしました。一方、台風21号、24号により多数の樹木が倒れ、施設にも被害が出ました。台風対策として、老朽化していた「きぬかけの路」沿いのトタン塀を堅牢なフェンスに一新、丈が高くなり過ぎた木の切り揃えを行いました。また、風の影響を受け易かったキャンプ場「かまど」上のテントを撤去、スレート屋根を新設しました。

「繊維染色研究所」では年に三回、学術研究員が一堂に会し、発表しあい、互いに啓蒙する習わしとなっています。本年度も上甲恭平所長のもと有意義、活発な意見交換が行われました。発刊にあたり、引き続き皆様のご理解ご高配を賜りますようお願い申し上げます。ごあいさつとさせていただきます。

平成31年3月
公益財団法人覚誉会

分散染料は染毛剤となり得るか？

— 羊毛繊維に対する分散染料の染色性 —

上 甲 恭 平

1. はじめに

頭髪を染める染毛は広い意味で染色の一種として位置付けられるが、繊維の染色とは一線を画する。染毛では高温で処理することはできないため、低温で染まる染料が使用される。その代表が酸化染料である。しかし、酸化染料による染毛は酸化反応を伴うため毛髪そのものを損傷させることや安全性などに多くの問題を抱えている。そのため、羊毛や絹を染色する酸性染料や塩基性染料を用いた染色も行われている。しかし、これらの染料は毛髪だけでなく頭皮や手などが染まることや風呂場などを汚染することなど染色性以外にも問題を抱えており、その使用頻度は限られている。

ところで、もし頭皮や手を染めることのない染料によって染毛することができれば、一つの解決策となり得るものと期待される。このような頭皮や手に染まりつかない染料としては、水難溶性の分散染料や油溶性染料などが挙げられる。現在、市販されている分散染料は、疎水性繊維であるアセテートやポリエステルなどの染色に用いられている。この染料は低温では水に難溶性であるため分散状態で水に溶解させている。そのため、水で膨潤している親水性繊維に対してもほとんど染着しない染料である。しかし、高温になると水にわずかに溶解するため、染料によっては羊毛や絹などの繊維を染色することができる。このような特性から、もし低温で水に単分子状態で分散した水溶液が作製できたならば、親水性繊維でもある程度の染着が見込めるものと考えられる。

そこで、市販分散染料の中から室温で毛髪を染める染料のスクリーニングを目的として、まずは、10 数種類の分散染料を選定し、羊毛布に対する各分散染料の染色性について種々の染色条件下において検討することとした。

2. 実験方法

2.1 試料および染料

被染試料には、メリノ羊毛サージ生地（毛織製）を 3×3cm の 0.2g に切り分けたものを染色試料とした。白髪試料は重さ約 0.5g 程度に揃えた毛束の根元をコロジオン

で固めたものを作製し市販のシャンプーで洗浄し膨潤させたものを使用した。染料には13種類の市販分散染料を使用した。

2.2 染色方法

2.2.1 染色手順

染料濃度が1%o.w.fとなるように精秤した後、所定量(1ml~9ml)の溶媒(エタノール、プロパノール)に溶解させた、その溶液と一定の混合比(水:アルコール=1:9~9:1)となるように水を加え染料溶液とした。染色は、調整した染料溶液を40℃の恒温槽で一定の温度とした後、膨潤させた羊毛布を投入し、恒温水槽中で一定の速度で振盪させ所定時間染色を行った。その後、水道水で洗浄、乾燥させた。

2.2.2 表面濃度の測定

染色の染着量については布表面濃度によって表した。布表面染料濃度は分光色差計SA-4000により布表面の反射率を測定し、得られた反射率から求めたK/S値により表した。K/S値はクーベルカム関数によって求めた。

3. 結果と考察

3.1 適用染料のスクリーニング

まず、詳細な染色挙動を調べる前に今回選択した染料の中から、より濃色に染着する可能性のある染料のスクリーニングを行った。今回使用した染料は、分散染料に分類されている染料であり難水溶性である。そのため、低温下における擬似単分子溶解水溶液を作製する必要がある。

そこで、各染料を1%o.w.fとなるように精秤した後、所定量(1ml~9ml)のエタノールおよびプロパノールに溶解させた。それらの溶液と一定の混合比(水:アルコール=1:9~9:1)となるように水を加え調整した水/アルコール混合染料溶液で40℃、20分間染色した。図1にエタノール混合系で染色されたサンプルの写真を、図2にプロパノール混合系での写真を示す。

これらの写真からは、ほとんど染まらない染料や濃く染まる染料など毛髪の染色に使用できる染料はかなり限られるようである。さらに、染色が可能な染料においても、アルコールの混合比率に依存し、最大染着を示した混合比率は染料によって異なっていることがわかる。また、これら水/アルコール混合染料溶液に指を入れ、指が着色するかどうかを確かめたところ、1,4dAA(ジアミノアントラキノン)が着色するが、

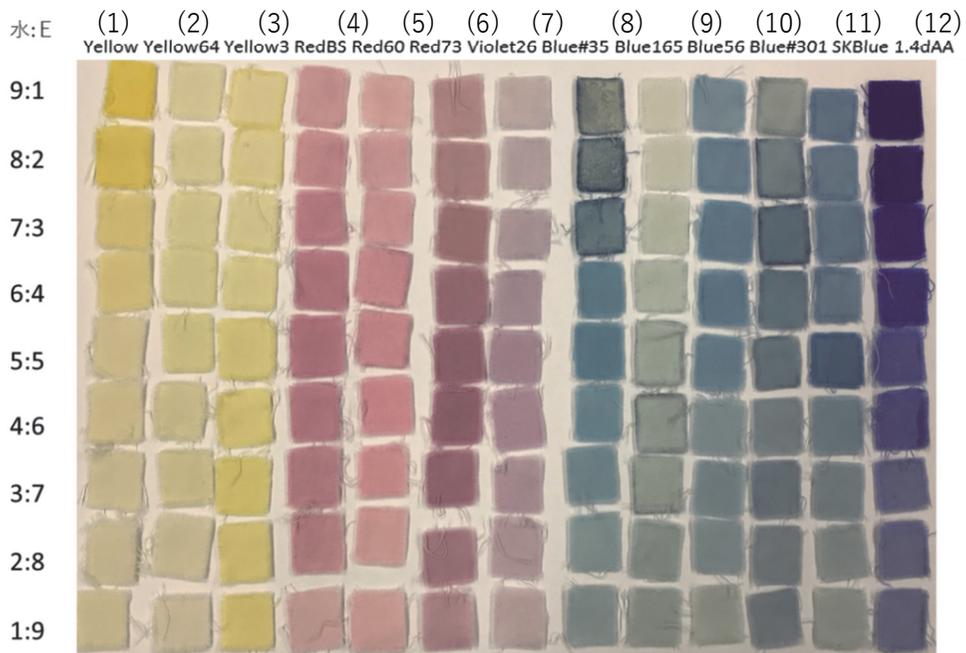


図1 各種水／エタノール混合分散染料溶液による染色挙動



図2 各種水／プロパノール混合分散染料溶液による染色挙動

その他の染料は特に目立った着色は認められなかった。

そこで、着色が認められ毛髪への染着が期待できる染料として、(1) : Yellow3、(4) : Red BS、(6) : Red73、(7) : Violet26、(8) : Blue35、(11) : Blue56、(12) : Blue301 の7種類を選ぶこととした。これらの染料のアルコール比率に対する染着性は、エタノールおよびプロパノールによって若干異なるようであるが、本報告では紙面の都合上スクリーニングした7種類の染料のエタノール混合系での染着性について検討した結果を報告する。

3.2 水／エタノール混合染料溶液の染着性

3.2.1 青系染料の染着性

Blue56は、図3に示したような化学構造をもつ代表的なアントラキノン系染料である。図1に示した染色布のK/S-波長曲線をそれぞれの水／エタノール混合比率毎に求め、その結果を図4に示した。

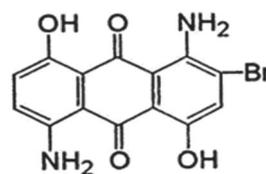


図3 Blue56の化学構造

染色布のK/S-波長曲線はエタノール混合比にかかわらず同一形状の曲線となっており、染着は単一染料によるものといえる。この染料の最大吸収波長は620nmであるので、620nmのK/S値を用い、水／エタノール混合比率と染着量(K/S)との関係を求めると図5のようになる。

図から明らかなように、エタノールの混合比率が6：4までは混合比率が増加するにつれて染着量が増加し、7：3で最大染着量となった後は、エタノール量が増加す

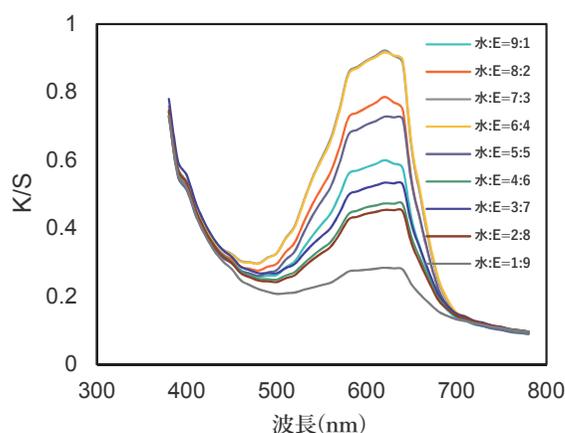


図4 Blue56の各混合比でのK/S-波長曲線

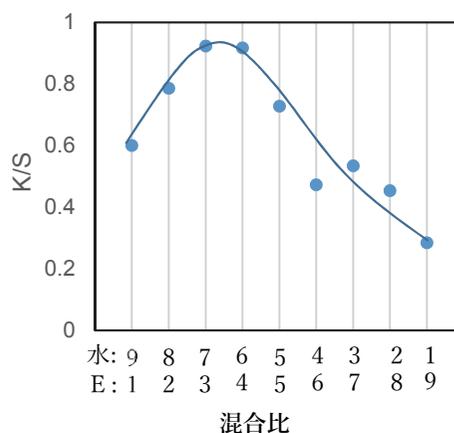


図5 水／エタノール混合比率とK/S値との関係

るにしたがって染着量は低下することがわかる。

次に、Blue301の化学構造を図6に、染色布のK/S-波長曲線および水/エタノール混合比率とK/S値との関係を図7および8に示す。

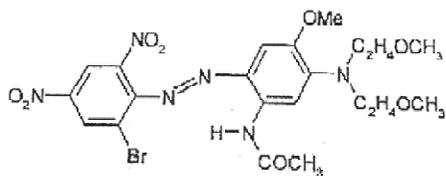


図6 Blue301の化学構造

Blue301はアゾ系染料であるが、この場合も染色布のK/S-波長曲線はエタノール混合比にかかわらず同一形状の曲線となっており、染着は単一染料によるものである。また、エタノールの混合比と染着量の関係では、Blue56とほぼ変わらず混合比率7:3で最大染着量を示している。

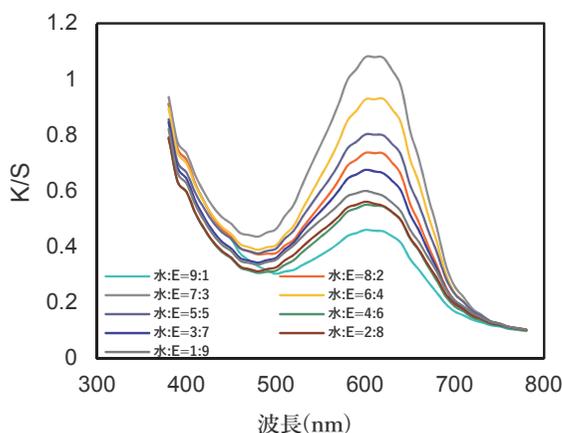


図7 Blue301の各混合比でのK/S-波長曲線

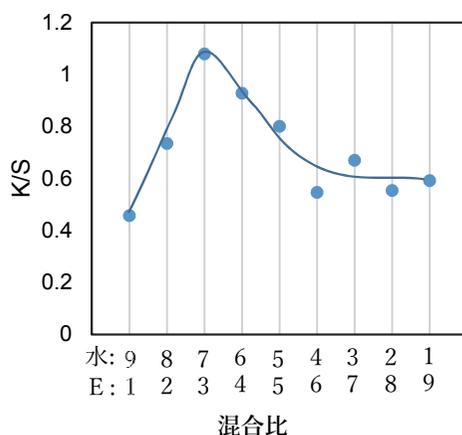


図8 水/エタノール混合比率とK/S値との関係

続いて、図9にBlue35の化学構造を、染色布のK/S-波長曲線および水/エタノール混合比率とK/S値との関係を図10および11に示した。

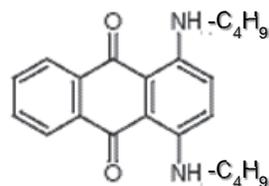


図9 Blue35の化学構造

Blue35はBlue56と同じアントラキノン系染料である。そのため、600nm付近に2ピークトップを有しているが、35の方が56に比べピークトップの分離が明確である。また、56と異なり400~500nmの吸収帯で、エタノール混合比率が低い場合に吸収が認められ、水混合比率の高い系では、Blue35以外に染料原末に含まれる水可溶化成分が吸着しているものと考えられる。

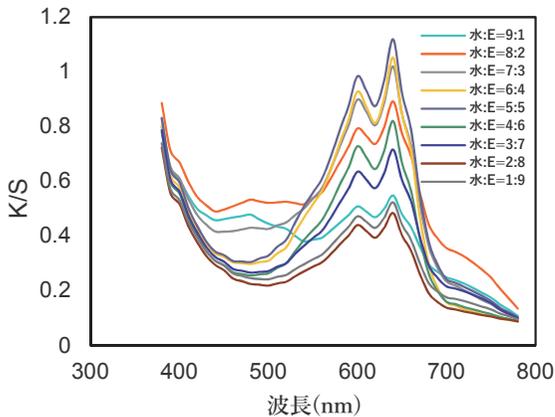


図10 Blue35の各混合比でのK/S-波長曲線

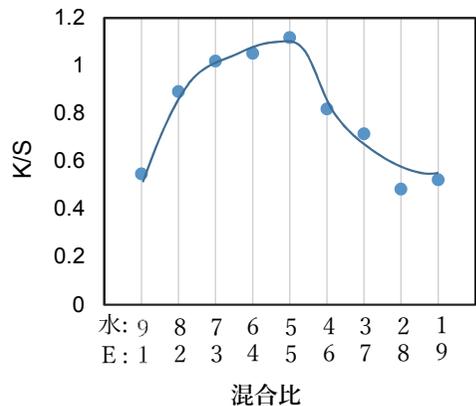


図11 水/エタノール混合比率とK/S値との関係

水/エタノール混合比率とK/S値との関係では、エタノールの混合比率が5:5までは混合比率が増加するにつれて染着量が増加し、最大染着量となった後は、エタノール量が増加するにしたがって染着量は低下することがわかる。

3.2.2 紫系染料の染着性

Violet26の化学構造を図12に、染色布のK/S-波長曲線および水/エタノール混合比率とK/S値との関係を図13および14に示す。

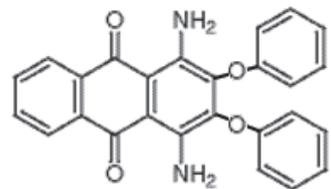


図12 Violet26の化学構造

Violet26のK/S-波長曲線は、アントラキノン系骨格の特徴である2トップピークを有したBlue系染料のピークが短波長シフトしたものとなっている。一方、水/エタノール混合比率とK/S値との関係では、エタノールの混合比率が5:5までは混合比率が増加するにつれて染着量が増加し、最大染着量となった後は、エタノール量が増加するにしたがって染着量は低下している。

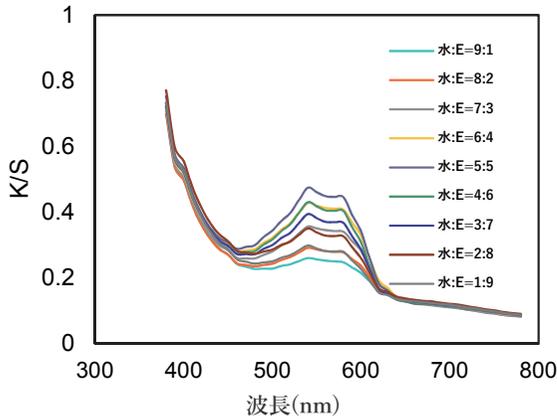


図 13 Violet26 の各混合比での K/S- 波長曲線

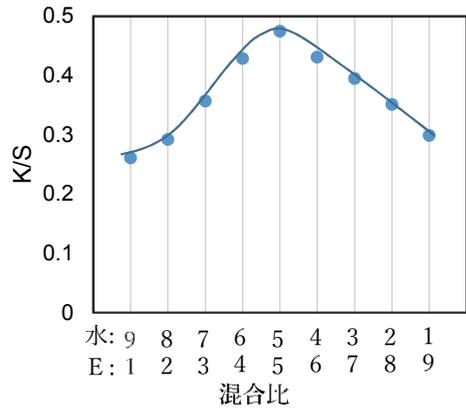


図 14 水/エタノール混合比率と K/S 値との関係

3.2.3 赤系染料の染着性

Red73 の化学構造を図 15 に、染色布の K/S-波長曲線および水/エタノール混合比率と K/S 値との関係を図 16 および 17 に示す。

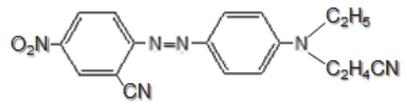


図 15 Red73 の化学構造

Red73 の K/S- 波長曲線は、Blue301 とほぼ同形の 530nm を最大吸収波長とする 2 トップピークをもった曲線となった。また、水/エタノール混合比率と K/S 値との関係では、エタノールの混合比率が 5:5 または 4:6 をピークトップとする左右対称の曲線となっている。これまでの染料との違いは、最大染着量を示す比率の中でエタノール比率が最も高くなっている点である。

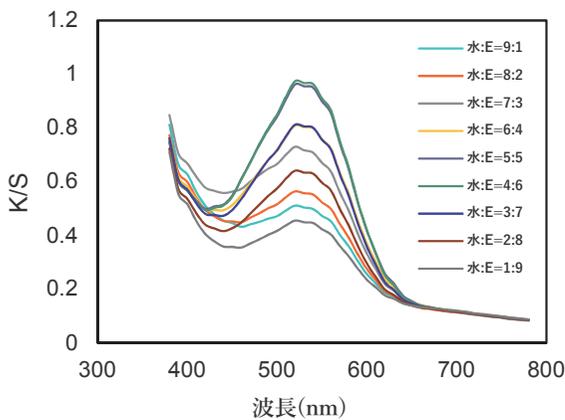


図 16 Red73 の各混合比での K/S- 波長曲線

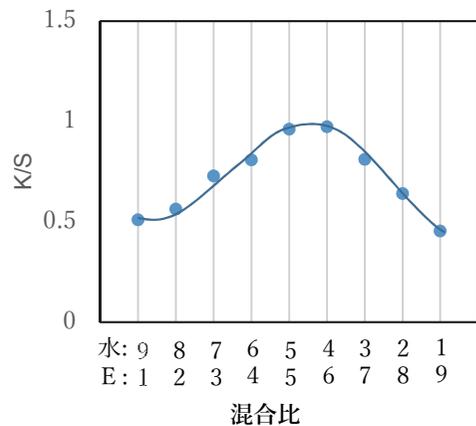


図 17 水/エタノール混合比率と K/S 値との関係

次に、図 18 に RedBS の化学構造を、染色布の K/S- 波長曲線および水／エタノールの混合比率と K/S 値との関係を図 19 および 20 に示した。

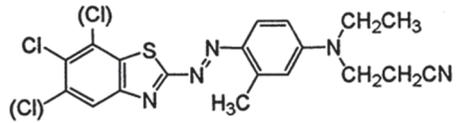


図 18 RedBS の化学構造

RedBS はベンズチアゾールアゾ系染料に属するが、K/S- 波長曲線は Red73 と同様の 2 トップピークをもった曲線となっている。また、水／エタノール混合比率と K/S 値との関係では、エタノールの混合比率が 5：5 をピークトップとする左右対称の曲線となっている。

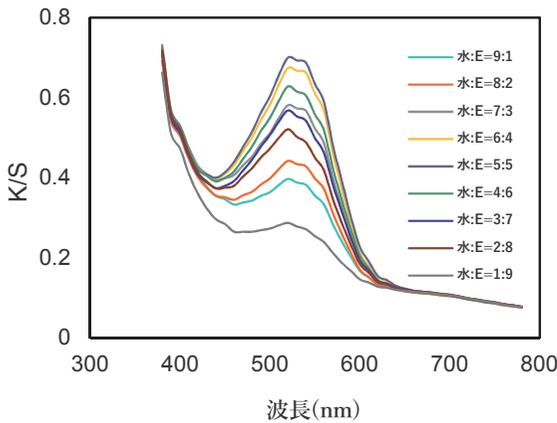


図 19 RedBS の各混合比での K/S- 波長曲線

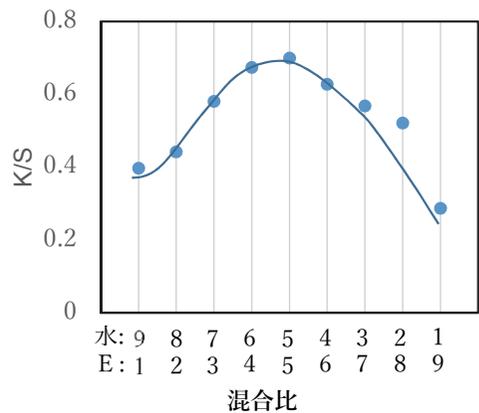


図 20 水／エタノール混合比率と K/S 値との関係

3.2.4 黄系染料の染着性

図 21 に Yellow3 の化学構造を、図 22 および 23 に染色布の K/S- 波長曲線および水／エタノール混合比率と K/S 値との関係を示した。

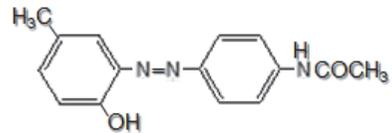


図 21 Yellow3 の化学構造

Yellow3 はアゾベンゼン骨格とする代表的染料であり、K/S- 波長曲線も 450nm をピークトップとする曲線となっている。

ただ、水／エタノール混合比率と K/S 値との関係では、これまでの染料とは全く異なりエタノールの混合比率が高くなるにしたがって染着量が増加し、2：8 で最大染着量となる関係が得られた。

以上、水／エタノール混合系で染着が期待できる染料について、染色布の K/S- 波長曲線および水／エタノール混合比率と K/S 値との関係について述べてきた。結果

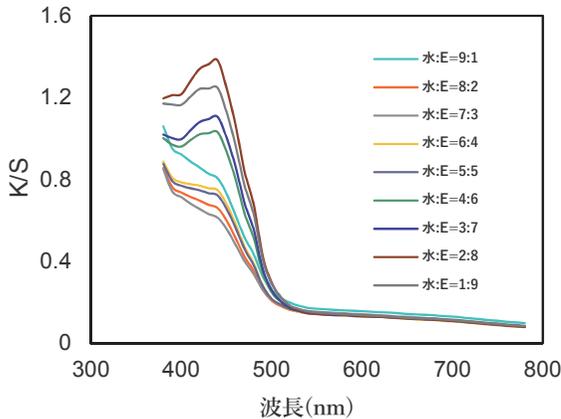


図 22 Yellow3 の各混合比での K/S- 波長曲線

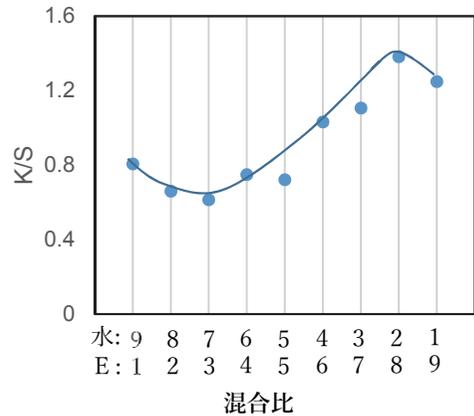


図 23 水／エタノール混合比率と K/S 値との関係

としては、いずれの染料もエタノールを混合することによって染着量は増大しており、エタノールの混合により染料の溶解性が増加したことによるものと考えられる。しかし、Yellow3 を除き、水／エタノール混合比率が 5：5 以上となると染着性が低下しており、染着には染料の溶解状態だけが要因ではないことを示している。エタノール混合比率が高い系では、①混合溶液中での染料の溶解状態の安定化と②繊維そのものの膨潤度の低下による染着空隙（分子間隙）の減少が関係しているものと推察される。

3.3 最大染着混合比での染色速度

図 24 は、図中に示した染料 6 種類について各染料の最大染着量が得られた水／プロパノール混合比の染料溶液を用いて、染色温度 40℃、染色時間を 3 分、5 分、10 分、15 分、20 分染色した染着布の染着量 (K/S) より求めたと染色速度曲線である。また、図 25 は染料 Blue56 について、染浴濃度を 1%、3%、5%、10% とし、図 24 と同様にして求めた染色速度曲線である。

図 24 の結果、いずれの染料においても染色時間とともにだらかに増加する曲線となっている。しかし、染着量が少ない染料 Violet26、RedBS および Blue301 では 10 分でほぼ飽和染着量に達しているのに対して、その他の染料は 250 分まで染着量が増加していることがわかる。また、図 25 に示した染料 Blue56 では、染浴濃度の増加とともに染着量が増加しており、この結果から 10% 添加までは飽和染着量に達しておらず、添加染料濃度により染着量のコントロールが可能であることがわかる。

以上のことから、分散染料の中には毛髪の染色に適するものも存在すること、その染料の染着挙動は酸性染料の染着挙動と変わらないものと考えられることができる。そこ

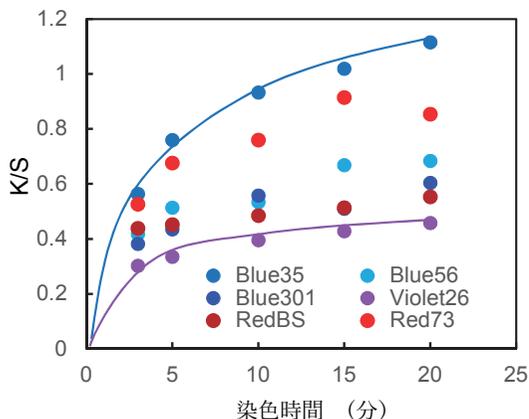


図 24 各染料の最大染着混合比で調整した水／プロパノール水溶液での染色速度。(染料濃度；1%o.w.f, 染色温度；40℃)

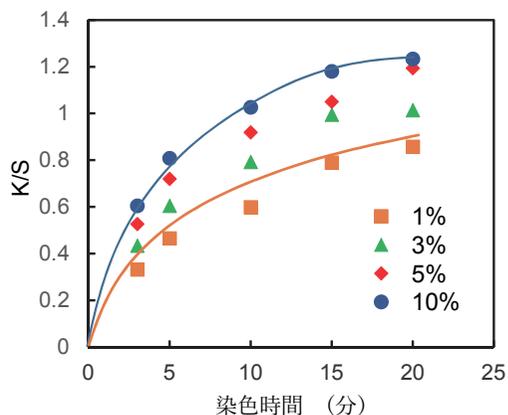


図 25 Blue56 水／プロパノール (8 : 2) 水溶液での染色速度。(染料濃度；1%～10%o.w.f, 染色温度；40℃)

で、これまで見てきた7種の染料による毛髪の色をを試みた。

3.6 溶媒プロパノールによる白髪の色

図 26 は、各染料の最大吸着混合比となるように調製した1%o.w.f水／プロパノール染料溶液を用い、染色温度 40℃、染色時間 20 分で染色した白髪およびブリーチ白髪の色を撮影したものを示したものである。

これらの染色試料より、Blue56 と RedBS の K/S- 波長曲線を求め、図 27 に示した。染色写真試料および最大吸収波長での K/S 値から分かるように、染料によってはブリーチ処理白髪では若干白髪資料よりは濃く染まっているようであるが、いずれの



図 26 水／プロパノール混合染色系により染色した白髪とブリーチ白髪

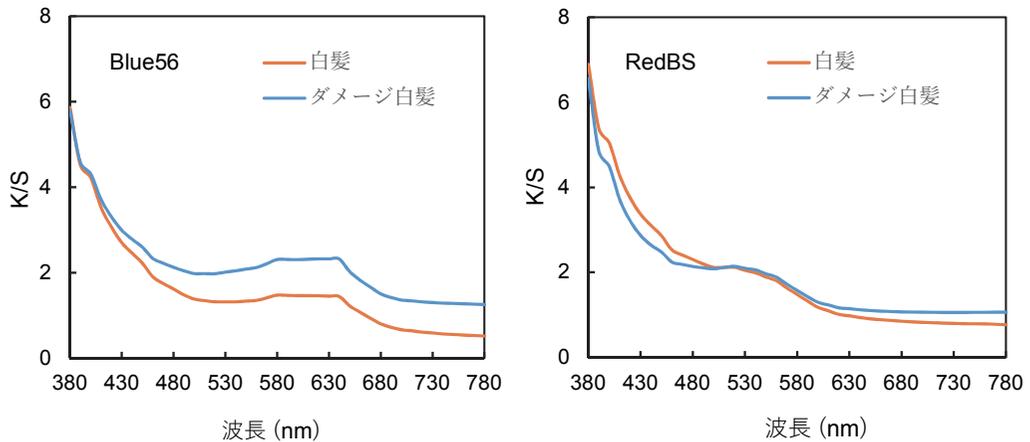


図 27 Blue56 および RedBS の水／プロパノール混合染色系染色白髪とブリーチ白髪の K/S-波長曲線

K/S 値も羊毛試料のそれより小さく、毛髪は羊毛に比べてかなり染色し難いことが分かる。しかし、この結果は、染料濃度 1%o.w.f での結果であり、Blue56 では添加染料濃度を高めることで濃染化は可能であると考えられる。

4. まとめ

本実験では、羊毛繊維に対する分散染料の染着性について、溶解条件や染色条件等を変化させることから検討した。分散染料は水には溶けないため溶媒としてエタノールとプロパノールを使用した。その結果、アルコール混合比率によって染着量は異なり、ある混合比において最大染着量が得られることがわかった。また、すべての染料においてアルコールへの溶解性が異なるため、最大染着量が得られる混合比率が異なるものの、染着挙動は基本的に同じであった。また、最大染着量が得られる混合比での染料溶液を用いて白髪を染めたところ、羊毛に比べて染着量は低いながらも染色できることは確認でき、初期の目的である染毛剤としての可能性は十分にあるものと考えられた。

正規化順位法を用いた茜染めの視覚評価

— 茜色に思う、思わない感判定を中心に —

徳山孝子

1. 諸言

今までの研究では、2013年度の『女子大生における茜染めの視覚効果に関する嗜好研究』について人々がイメージする茜色は、どのような染料で染めた織物を茜色と認識しているのかを視覚による官能検査を用いて検討した。その結果、絹布「一越」の茜染めをした試料は、私達の視覚に影響を及ぼしていることがわかった。このことから茜色に思う織物は、N150%（日本茜150%owf）、W100%（西洋茜100%owf）、N200%（日本茜200%owf）で染めた試料であり、茜色に思わない試料は酸性染料、I100%（インド茜100%owf）で染めた試料であった。茜色に思う試料は、黄みの赤であることがわかった。茜色は、酸性染料で染めた試料の「鮮やかな赤」よりは天然染料で染めた試料「こい鮮やかな赤」と説明することができた。茜色に思う、思わない感判定において「茜色はこい鮮やかな黄みの赤」の方に茜色を判別する能力があることがわかった¹⁾。茜色に思う、思わない感判定には、茜色を知る学生と知らない学生とでは判定に違いがあるのではないかと考えた。

今までの実験方法は、シェッフエの一对比較法の茜色に思う、思わない感判定を用いた。しかしながら、試料間に何らかの差があることはわかるが、どの試料とどの試料の間に有意差があるかが不明であった。そこで、試料のどの区間に有意差があるのかを解析するために正規化順位法²⁾を用いた。

そこで、人々が茜色で染めた織物を見てイメージする茜色は、時代により色の感じ方が異なる。現在の女子大生は、どのような染料で染めた織物を茜色と認識しているのかを正規化順位法を用いて判断することを目的とした。ここでの被験者は、茜色を知る学生と知らない学生に分けて調査した。

2. 方法

2.1. 提示刺激

判定に用いる試料は、被染絹布「一越」を茜色に染めた各5種類である。5種類の試料は、次の染料で染めた。尚、各5種類の試料は、麓氏が染色したものである。

- A. 日本茜 150%owf
- B. 日本茜 200%owf (クエン酸添加抽出法)
- C. 西洋茜 100%owf
- D. インド茜 100%owf (ブータン茜)
- E. Suminol Milling Brilliant Red B 1%owf 酸性染料



試料 A. 日本茜 150%owf



試料 B. 日本茜 200%owf



試料 C. 西洋茜 100%owf



試料 D. インド茜 100%owf



試料 E. 酸性染料

試料 A は、布の重量に対して 150% の日本茜を使用し染色した（以下、試料 A は、N150% と示す）。試料 B は、布の重量に対して 200% の日本茜を使用し染色した（以下、試料 B は、N200% と示す）。試料 C は、布の重量に対して 100% の西洋茜を使用し染色した（以下、試料 C は、W100% と示す）。試料 D は、布の重量に対して 100% のインド茜を使用し染色した（以下、試料 D は、I100% と示す）。試料 E は、他の試料が天然染料に対して合成染料を含めた（以下、試料 E は、酸性染料と示す）。

染色した試料布の表面色の測色には、分光測色計（MINOLTA CM-600d）により、 $L^*a^*b^*$ 値を測定した（表 1）。まず、 a^* 値と b^* 値から、色度図を作図して図 1 に、 L^* 値と C^* 値から色調図を作図して図 2 に示した。

表1 L*a*b* 値

データ名	L* (D65)	a* (D65)	b* (D65)	C*
A. N150%	41.91	39.88	28.67	49.12
B. N200%	42.61	42.88	22.82	48.57
C. W100%	37.11	41.98	26.64	49.72
D. I100%	39	42.38	21.67	47.6
E. 酸性染料	39.61	51.08	25.77	57.21

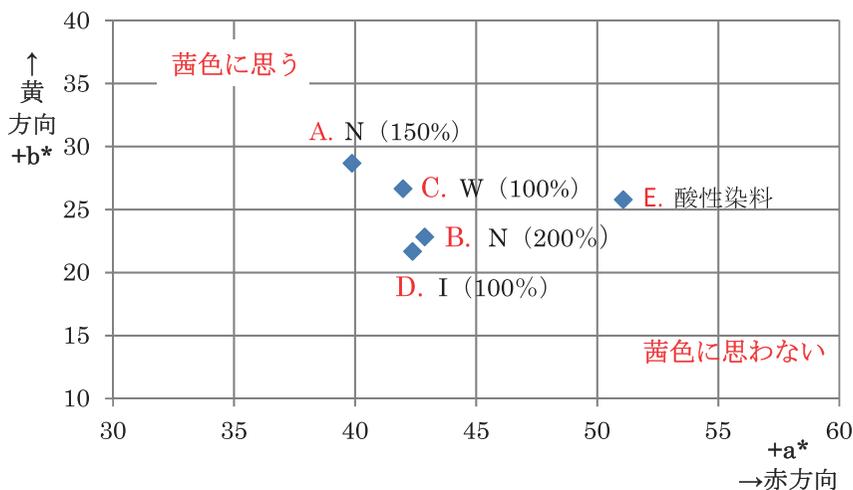


図1 色度図

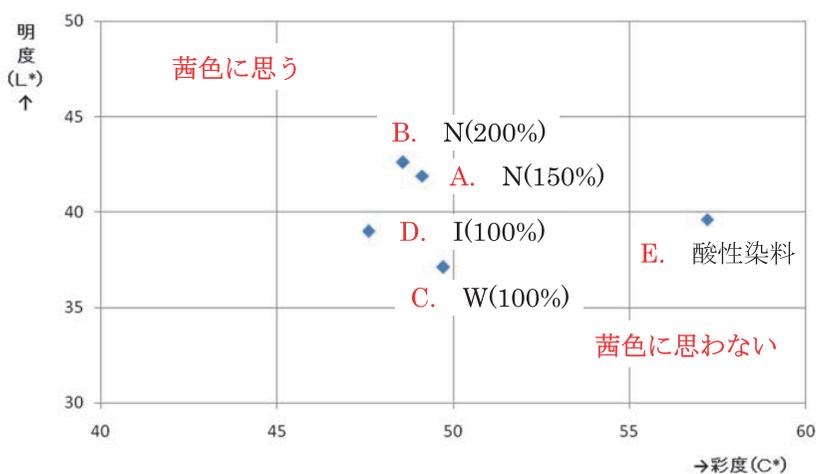


図2 色調図 (L* は明度、C* は彩度に相当する)

2.2. 茜染めの試料における茜色に思う、思わない感判定の方法

判定は、茜色に思う、思わない感判定を実施した。判定方法は、茜染めの5試料を用いて5段階で評価した。一人の被験者は、「茜色に思う」から「茜色に思わない」まで5試料全ての比較を行い一列に並べた。この時被験者は、「順位を付ける」という規則に従って5枚の試料の茜色に思う、思わない感判定をしたことになる。この規則のことを「尺度」³⁾という。評定法は「茜色に思う」から「茜色に思わない」までの5段階とした。この5段階の判定は、データ分析のために順に1~5の評点付けした。解析方法は、正規化順位法によりt検定を求めた。

茜染めの試料における茜色に思う、思わない感判定の被験者は、18歳~22歳の女性を対象に茜色を知る学生30名、知らない学生30名であった(表2)。

表2 被験者の人数

	18歳	19歳	20歳	21歳	22歳	合計
知る	10	7	2	7	4	30
知らない	0	0	8	17	5	30

2.3. 解析方法

各試料における正規化スコアの平均が、正規化順位尺度つまり距離尺度となる。

尺度値 R^4 は、各刺激の評価基準に合っている度合いを表すものである。この値を用いることで1つの物差し上に各刺激を並べることができる。つまり、この尺度値の大きさの順番が、この実験で調べたかったことの基準に合っている順番を表す。

$$R = \frac{\sum(fkl \times kel)}{\sum(fkl)}$$

$\sum(fkl)$: 順位の合計 kel : 偏差率 R : 尺度値

次に、2元配置の分散分析は式(1)でもとめることができる。

$$S^2 = \frac{1}{\sum(fkl)} \times (\sum\{fkl \times (kel)^2\}) - R^2 \quad \dots\dots (1)$$

次に、その区間に有意差があるか、t 検定をもとめる。

なお、ここで R_x とは刺激 x の尺度値、 R_y とは刺激 y の尺度値のことである。

$$t_0 = \frac{R_x - R_y}{\sqrt{\sum(f_{kl})(S_x^2 + S_y^2)}} \times \sqrt{\sum(f_{kl})\{\sum(f_{kl}) - 1\}} \quad \dots\dots (2)$$

3. 結 果

3.1. 茜色を知る学生による茜色に思う、思わない感判定

茜染めの正規化順位法による茜色に思う、思わない感判定により得られたデータから、試料ごとに平均を求めた。試料数が5の場合、平均すなわち正規スコアは、茜色に思う1位 A 試料、0.8306、2位 C 試料、0.4141、3位 B 試料、0.0940、4位 D 試料、-0.1757、5位 E 試料、-1.1630の茜色に思わないとなった。順位データを正規スコア（尺度値）に返還したものを表3に示す。

表3 5試料の正規スコア（尺度値）

A 試料	B 試料	C 試料	D 試料	E 試料
0.8306	0.0940	0.4141	-0.1757	-1.1630

各試料における正規スコアの平均が、正規化順位尺度つまり距離尺度となる。

以上のことから各試料の「茜色に思うから茜色に思わない」という順番がわかった。つまり、ここでは尺度値が大きかった試料 A が茜色に思うと感じられ、試料 E が茜色に思わないと感じられたということである。

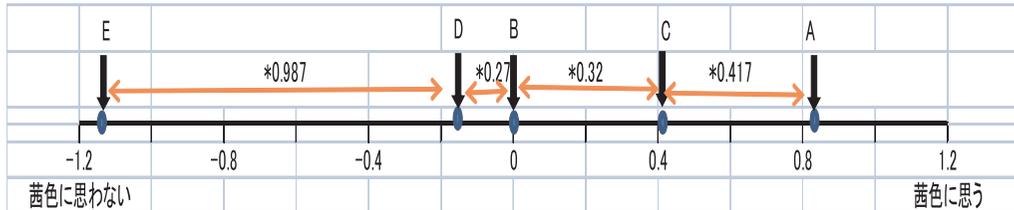
次に、この段階では単に順番がわかったというだけで、試料間に統計的に有意な差が存在しているかどうかについては言及することができない。

そこで、試料間に有意差があるかどうかを2元配置の分散分析をおこない、t 検定を求めた。表4は、各試料における差の検定結果である。「*」は危険率5%での有意差を示す。図3は、各試料の尺度値を心理尺度上に表した。これらの分析結果から試料 A と試料 C 間、試料 C と試料 B 間、試料 B と試料 D 間、試料 D と試料 E 間のすべてにおいて有意な差があることが明らかになった。

表4 試料間の t 検定の判定

試料間	A vs C	C vs B	B vs D	D vs E
	0.4165	0.3201	0.2697	0.9873
判定	*	*	*	*

i.s.d. (5%) = 0.2524 * : $p < 0.05$



* : $p < 0.05$

図3 各試料の尺度値を心理尺度上に表した差の検定結果

図4の実験結果から、茜染めが最も茜色に思うから最も茜色に思わないまでが明らかになった。茜色に思う、思わない感では、すべての試料間に有意差があるため、茜色を知る被験者は、最も茜色に思う試料A、次に試料C、次に試料B、茜色に思わない試料D、次に試料Eの順で判定することがわかった。図1の色度図からは、試料Aの黄味かかった天然染料で染めた試料の方を茜色に思い、試料Eの酸性染料で染めた赤色の方は茜色に思わないことがわかった。

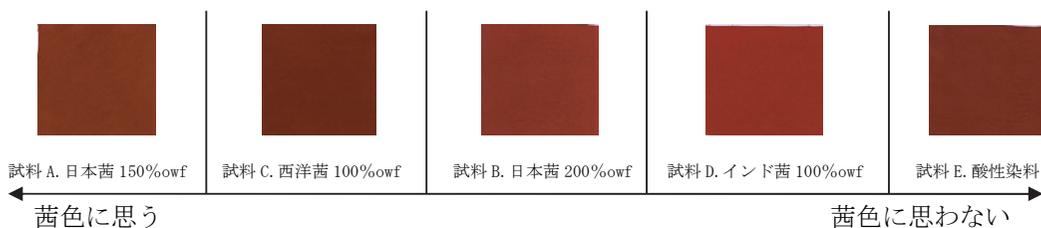


図4 有意な差がある茜色に思うから茜色に思わない試料の順位

3.2. 茜色を知らない学生による茜色に思う、思わない感判定

茜染めの正規化順位法による茜色に思う、思わない感判定により得られたデータから、試料ごとに平均を求めた。試料数が5の場合、平均すなわち正規スコアは、茜色

に思う 1 位 A 試料、0.3596、2 位 B 試料、0.2986、3 位 C 試料、0.1716、4 位 D 試料、
 -0.1485、5 位 E 試料、-0.6813 の茜色に思わないとなった。順位データを正規スコ
 ア（尺度値）に返還したものを表 5 に示す。

表 5 5 試料の正規スコア（尺度値）

A 試料	B 試料	C 試料	D 試料	E 試料
0.3596	0.2986	0.1716	-0.1485	-0.6813

以上のことから各試料の「茜色に思うから茜色に思わない」という順番がわかった。
 つまり、ここでは尺度値が大きかった試料 A が茜色に思うと感じられ、試料 E が茜
 色に思わないと感じられたということである。

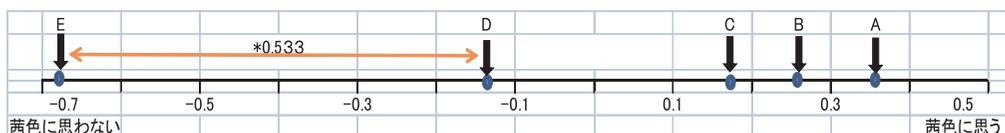
次に、この段階では単に順番がわかったというだけで、試料間に統計的に有意な差
 が存在しているかどうかについては言及することができない。

そこで、試料間に有意差があるかどうかを 2 元配置の分散分析をおこない、t 検定
 を求めた。表 6 は、各試料における差の検定結果である。「*」は危険率 5% での有
 意差を示す。図 5 は、各試料の尺度値を心理尺度に表した。これらの分析結果から試
 料 D と試料 E 間に有意な差が見られ、試料 A、試料 B、試料 C、試料 D 間に有意な
 差が見られないことが明らかになった。

表 6 試料間の t 検定の判定

試料間	A vs B	B vs C	C vs D	D vs E
	0.061	0.127	0.320	0.533
判定	N.S.	N.S.	N.S.	*

i.s.d. (5%) = 0.4081 * : $p < 0.05$



* : $p < 0.05$

図 5 各試料の尺度値を心理尺度上に表した差の検定結果

図 6 の実験結果から、茜染めが最も茜色に思うから最も茜色に思わないまでが明ら

かになった。茜色に思う、思わない感では、試料 D と試料 E 間に有意な差が見られたが、試料 A、B、C、D 間では、有意差が見られなかった。茜色を知らない被験者は、茜色に思う試料は、日本茜や西洋茜で染めた織物であり、茜色に思わない試料はインド茜、最も茜色に思わない試料は、酸性染料で染めた織物であることが明らかになった。また、上下の差はあるものの、染料でグループ分けすると、「日本茜」「西洋茜」「インド茜」で染めた試料 A、B、C、D、「酸性染料」で染めた試料 E の 2 つに分類することができた。

試料 A、B、C、D 間では、有意差が見られないため、「日本茜」「西洋茜」「インド茜」の色を区別する能力がなく、被験者によって茜色を思う順位が変動する可能性を残した結果となった。試料 E の「酸性染料」で染めた織物は、茜色に思わないことがわかった。図 2 の色調図から茜色を知らない被験者は、彩度の高い赤は茜色に思わないが、図 1 の色調図から黄みかかった試料では、茜色に思うことがわかった。

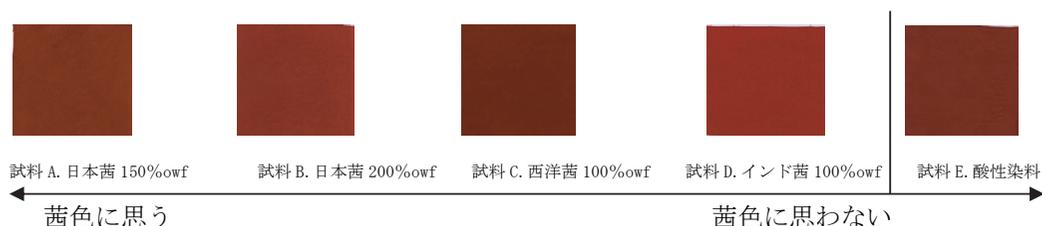


図 6 有意な差がある茜色に思うから茜色に思わない試料の順位

4. 考 察

茜色は紅色、緋色、桃色、朱色などいろいろな色味がある。書籍『色の名前』のなかに茜色は「アカネで染めた暗い赤をさす」と記されている⁵⁾。が、インドで使われていた茜は、日本や中国のものとはかなり鮮やかな赤を示す⁶⁾。書籍『草木染の事典』では、茜色は「黄味の赤」とし、茜染めは「江戸時代の色名で赤色を言う」と記されている⁷⁾。これらのことを踏まえると、茜色を知る被験者の茜色に思う・思わない感は、色相では黄味の赤が思い、赤らしい赤は思わないと感じ、『草木染の事典』と同じ結果になった。特に色度図（明度と彩度）では、『色の名前』と同じ感覚であり、中・低明度は茜色に思うが、中・高彩度は茜色に思わないことがわかった。『女子大生における茜染めの視覚効果に関する嗜好研究』¹⁾では、同じ試料を用いてシェッフエの一対比較法で茜色に思う、思わない感の実験を行った結果、A 試料（日本茜 150%owf）、2 位 C 試料（西洋茜 100%owf）、3 位 B 試料（日本茜 200%owf）、

4位D試料（インド茜100%owf）、5位E試料（酸性染料）の順であった。シェッフェの対比較法と正規化順位法と異なる方法で茜色に思う、思わない感判定を実施したが同じ結果であった。これらのことから色相、明度、彩度による茜色の濃さによって印象が異なり、本実験の試料として用いた茜色の場合は、黄味の赤が茜色に思う色と考えられる。茜色を知らない被験者は、茜色は「黄味の赤」の中で明度に左右され、明るい黄味の赤を茜色に思う被験者とやや明るい黄味の赤を茜色に思う被験者に分かれることがわかった。茜色に思わない織物は、酸性染料の「鮮やかな赤」を判別する能力があることがわかった。

5. 結 論

ここでは、茜色を知る被験者と茜色を知らない被験者に分けて実験した。正規化順位法を用いて茜色に思う、思わない感判定を行い、茜色を知る被験者と知らない被験者とは、茜色と認識している色に違いがあるのかどうかを明らかにすることを目的とした。

- 1) 茜色を知る被験者は、茜色を思う1位A試料、2位C試料、3位B試料、4位D試料、5位E試料の順となった。t検定の結果、すべての試料A、C、B、D、E間に有意な差があることがわかった。そのことから茜色に思うから思わない順に感じるということがわかった。
- 2) 茜色を知る被験者は、「黄味の赤」を茜色に思うことがわかった。
- 3) 茜色を知らない被験者は、茜色に思う1位A試料、2位B試料、3位C試料、4位D試料、5位E試料の順となった。t検定の結果、D試料とE試料間に有意な差が見られたが、A、B、C、D間に有意な差が見られなかった。
- 4) 茜色の知らない被験者は、茜色に思う、思わない感で上下の差はあるものの2グループに分類することができた。2グループは、「日本茜」「西洋茜」「インド茜」で染めた試料、色相では黄味の赤が茜色に思い、「酸性染料」で染めた試料、鮮やかな赤らしい赤に分類することができた。
- 5) 茜色を知る、知らないに関わらず全員の被験者は、彩度の高い茜色（赤色に見える）は、茜色に思わないことがわかった。

引用文献

- 1) 徳山孝子：『女子大生における茜染めの視覚効果に関する嗜好研究』、公益財団法人覚誉会、覚誉会繊維染色研究所論文集『葆光』第25号、2014年3月31日、

pp. 29～38

- 2) 中前光弘：順列法を用いた視覚評価の信頼性について ― 順序尺度の解析と正規化順位法による尺度構成法 ―、日本放射線技術学会誌、第 56 巻、第 5 号、2000 年 5 月、pp. 725～730
- 3) 日科技連官能検査委員会編：新版 官能検査ハンドブック、日科技連出版社、1973 年 3 月、pp. 243～246
- 4) 福田忠彦研究室：増補版 人間工学ガイド ― 感性を科学する方法 ―、サイエンティスト社、2009 年 5 月、pp. 55
- 5) 近江源太郎：『色の名前』、版印刷株式会社、2000 年、pp. 142
- 6) 吉岡幸雄：『日本の色事典』、紫紅社、2000 年、pp. 28
- 7) 山崎青樹：『草木染の事典』、東京堂出版、1981 年、pp. 20

謝 辞

本論文の試料作成にご協力していただいた麓泉先生に対し厚くお礼申し上げます。
また、本研究を遂行するに当たり、後援を賜った覚誉会に感謝致します。

天然染料「刈安」の染色性と色調

—「指月林」栽培種の検討—

坂田佳子

1. 緒言

「刈安」(学名: *Miscanthus tinctorius*) は、本州四国から中部に至る山地に自生する数種類のイネ科の宿根草の総称を云う。日本では天平時代から黄色を染め出す染料として知られ、正倉院の染紙には「刈安染」の名前が残され、平安時代の「枕草子」には「薄様色紙は、白き、むらさき、赤き、刈安染、青きもよし」と記されて¹⁾、古くから多用されたことが窺える。

我が国では中世より黄色染めの代表として「黄八丈」の名前が知られているが、これは一年草の“こぶな草”(八丈刈安)を用いた染色で、通常は「刈安」と云えば近江刈安を指している。中国唐時代に記された「唐本草」や宋時代の医薬書「證類本草」にも鮮明な黄色を出す植物のことが記されているが、それらは“こぶな草”であり、刈安の名称は中国では記載がなく日本で付けられたようである²⁾。

「刈安」は煎汁だけでは淡黄色に、灰汁や明礬媒染で緑調の黄色が得られるとされ、古代染色法を記した「延喜式」には深黄、浅黄を染めたことが記されている。黄色の染色には他にも梔子(くちなし)や黄檗(きはだ)などがあり、同じ黄色でも梔子は赤味の黄色、黄檗は白味の黄色が得られ、其々に特徴ある色調が使い分けられたことが窺える。その中でも「刈安」は古代から身近で大量に入手できたこともあり庶民の衣服の色として推奨され、黄色だけでなく紫根や藍など他の染材との重ね染めの下染めにその名が多く見受けられる。

色素成分は図1に示すフラボノイド系フラボン族のルテオリンとその7-配糖体やアルトラキシンを含む³⁾ことは既に明らかになっているが、栽培地や採取時期による



近江刈安 ((公財) 指月林)

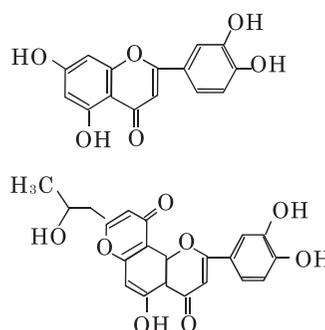


図1 ルテオリン (上)、
アルトラキシシ (下)

色目の差異などまだ不明なことは多い。本研究ではこれまでの刈安に関する書籍や報告等による知見を参考に、公益財団法人覚誉会の「指月林」(以下、指月林)栽培の刈安と信州産刈安を対照に用いて絹布の染色性を通し、色目とその発色条件に焦点を当て抽出液の吸収スペクトルや染色布の染料表面濃度から検討を行った。

2. 実 験

2-1 試 料

【染料】

- ・刈安：指月林栽培種
- ・信州産刈安：田中直染料店

【試薬】

- ・3,4',5,7- テトラヒドロキシフラボン (ルテオリン) ……(株)東京化成
- ・一級 硫酸アルミニウムカリウム ($K_2Al_2(SO_4)_4 \cdot 24H_2O$) ……(株)竹内薬品
- ・一級 無水炭酸ナトリウム (Na_2CO_3) ……(株)竹内薬品
- ・一級 硫酸銅 ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) ……(株)竹内薬品
- ・塩酸 (HCl) : 0.1mol/l
- ・水酸化ナトリウム (NaOH) : 1mol/l ……(株)和光純薬工業

【試料】

- ・絹羽二重 (精練済、経糸：27D 2本撚、緯糸：27D 2本撚) ……(株)色染社
- ・レーヨンタフタ (精練済、目付 76g/m²) ……(株)色染社

2-2 実験方法

水抽出

- ・指月林刈安 (乾葉、生葉)、信州産刈安 (乾葉) : 3、6、9、12g / 300、400、600ml
- ・吸収スペクトル測定 : 0.3、0.6g/100ml

メタノール (MEOH) 抽出

- ・吸収スペクトル測定 : 0.2g/13ml、ルテオリン : 8mg/10ml

抽出・吸収スペクトル測定方法

- i) 蒸留水と細断した所定量の刈安をビーカーに入れ、電熱器上で蒸発を防ぎながら所定温度で30または60分抽出した。なお、吸収スペクトル測定は80℃、30分抽出した。
- ii) 抽出後、アスピレーターで吸引ろ過した。吸収測定用はメスフラスコで10倍または20倍に希釈し分光光度計で紫外-可視吸収スペクトルを測定した。

iii) MEOH 抽出は蓋付保存瓶に所定量の刈安と MEOH を加えて時々振り混ぜながら冷蔵で 2 週間静置後、抽出液をメスフラスコで 10 倍または 20 倍に、ルテオリンは溶解後 40 倍に希釈し紫外-可視吸収スペクトルを測定した。

染色および媒染方法

- i) 抽出液は其々の染色条件に合わせ溶液 pH を無調整、または HCl (1/10mol) と NaOH (1mol/l) を用い所定 pH に調整した。
- ii) 2つの溶液を電熱器またはホットスターラーで加熱し、試料をそのまま繰り入れ蒸発を防ぎながら所定温度で 30 または 60 分攪拌染色した。
- iii) 染色後は軽く水洗し、染色布の一部を残し 2 種の媒染液 (硫酸アルミニウムカリウム、硫酸銅) 中で、其々常温 60 分浸漬した。
- iv) 媒染後は、蒸留水で 2 回水洗し、ろ紙上で自然乾燥した。

金属媒染液の調製方法

- ・硫酸アルミニウムカリウム、硫酸銅は各々 0.5% 濃度を調製し、溶液 pH 調整時は 5、10% 無水炭酸ナトリウムで所定 pH に合わせた。

測定機器

- ・分光光度計 (Spectrophotometer U-2010) : (株)日立製作所
- ・分光測色計 (CM-2600d) : (株)コニカミノルタ
- ・pH メーター HORIBA D-72 LAB : (株)堀場製作所

3. 結果と考察

3-1 刈安抽出液の吸収スペクトル

図 2 に刈安 (葉茎混) を 3 種の温度で 30 分抽出した溶液の吸収スペクトルを示す。図中の曲線のピークはほぼ 330nm にあり、加温に伴い Abs 値 (330nm) は $70^{\circ}\text{C} < 90^{\circ}\text{C} < 100^{\circ}\text{C}$ と増加し、低温の波形はブロードであるが 100°C ではシャープな曲線が表れた。通常、吸収スペクトル曲線からは、溶液の色素濃度や不純物の含有の程度などが推測できるが、図から低温より沸騰抽出で不純物が少なく色素濃度の高い抽出液が得られた。

図 3 に実験に用いた指月林刈安 (乾葉、生葉) と信州産 (乾葉) およびルテオリン (純品) の MEOH 抽出液の紫外-可視吸収スペクトルを示す。図中の指月林は乾葉、生葉とも類似波形を示しブロードでも可視部と紫外部に其々 2 つのピークが表れ、信州産は同量抽出でも指月林よりも大幅に吸光度は増し、紫外部のピークは明瞭である。また、基準においたルテオリンは紫外部の 3 つのピーク ($270 < 260 < 350\text{nm}$) は他

曲線に比べシャープで、可視部にピークは認められない。刈安には色素ルテオリンとアルトラキシンが含まれているとされるが、両者とも図1に示したようにその構造はよく似ているため吸収スペクトルの波形も類似すると考えられる。なお、Kanetaら³⁾はエタノール溶液の吸収スペクトルにおいて、ルテオリンの吸収ピークは255、268（屈折点）、349nmでアルトラキシンは256、273（屈折点）、340nmと述べている。図中の指月林刈安は乾葉、生葉の両者とも吸光度は低いものの同程度の色素濃度であるが、それに比べ信州産は約4倍を含むことが見てとれる。なお、指月林の曲線には可視域にルテオリンには認められない2つのピークが表れ色素以外の成分が含まれていることが窺える。

図4は指月林刈安の葉と茎部に分けて抽出した吸収スペクトルである。図中の2曲線の吸収ピーク波長のAbs値(330nm)は茎部に対し葉部は約5倍となった。これについては岐阜産刈安を調べた大道寺の報告⁴⁾にも茎部より葉部の色素量が多いことが述べられ、指月林栽

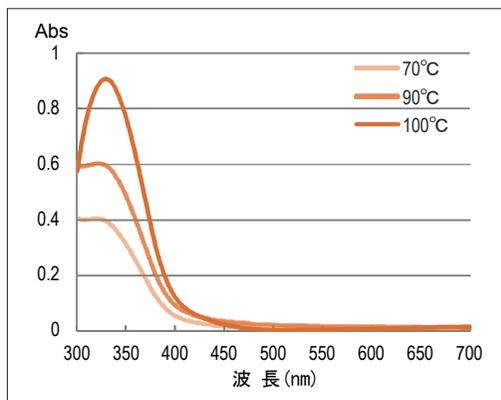


図2 抽出液の吸収スペクトル（温度変化）
水抽出：3g/400ml、30min（×10）

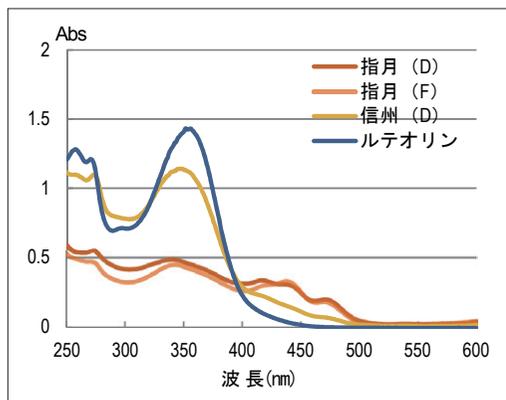


図3 抽出液の吸収スペクトル（MEOH）
指月林乾葉（D）／生葉（F）：
0.2g/13ml（×10）、
信州産乾葉（D）：0.2g/13ml（×20）、
ルテオリン：8mg/10ml（×40）

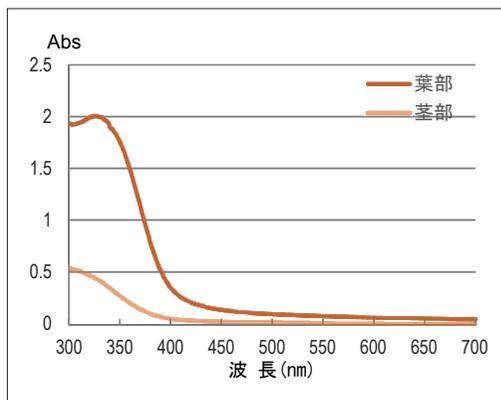


図4 抽出液の吸収スペクトル（部位別）
水抽出：3g/400ml、100℃、
30min（×10）

培種においても色素は葉部に多く含まれていることが明らかになった。刈安の染色において色素量を多く得るには葉部を使うことが有効なことが確認でき、以降の実験には葉部のみを用いた。

3-2 染色布の K/S- λ 曲線 (染浴 pH の影響)

これまで天然染料を用いた絹布の染色において、酸性基をもつ色素は酸性側染浴での吸着が高まることが知られているが、刈安の場合は道明ら⁵⁾が pH 3~6 までの範囲で染着性を調べ、pH が高くなるほど絹繊維の K/S 値が大きくなることを報告している。ただ、結果の pH 3 と 6 は極めて僅差で、pH 6 以上については未確認のため、本実験では pH 4、6、8 に調製した染浴で絹布を染色し、pH 7 に調製したアルミ溶液で媒染を行った。

染液の吸収スペクトルを図 5 に、染色布 K/S 曲線の 380nm と 430nm における無媒染とアルミ媒染の K/S 値を図 6 (a)、(b) に示す。図 5 の pH 4 と 6 は 325nm にブロードなピークをもつ曲線で pH 6 の方が 400nm 付近に若干の膨らみが認められるも相似した波形を示すが、pH 8 では長波長シフトし 380nm に弱い

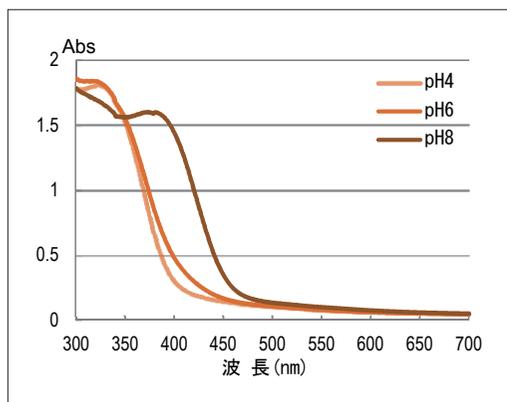


図 5 抽出液の吸収スペクトル (pH 変化)
水抽出 (乾葉) : 9g/400ml,
100°C, 30min

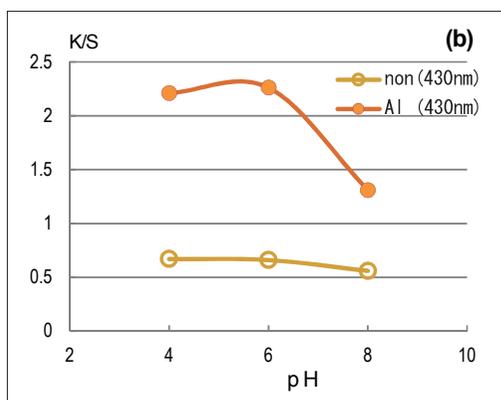
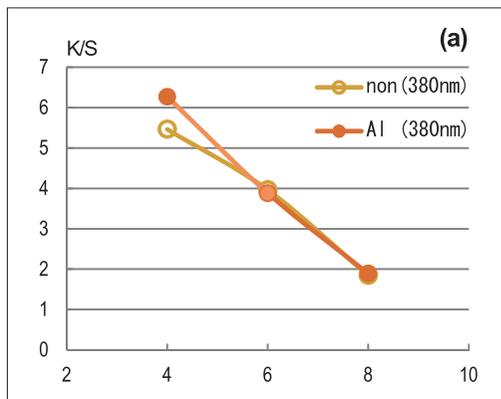


図 6 染色絹布の K/S- 値 (pH 変化)
染色 : 9g/400ml, 70°C, 30min,
無媒染 (non), アルミ媒染 (Al)
(a) : K/S (380nm), (b) : K/S
(430nm)

ピークが表れ、pHが高くなると色素の水酸基が解離し始めることが窺える。この傾向は染色布にも反映され、図6(a)のK/S値(380nm)における無媒染とアルミの変化はよく似た形で共にpHが高くなるほど低下した。図(b)のK/S値(430nm)においても、アルミはpH4に比べ6では僅かに高くなるがpH8では減少し、無媒染ではほとんど変化は見られなかった。

要するに、380nmでは無媒染、アルミともほぼ同様にpH8<6<4の順に吸着は増加し、低pHでの色素の吸着が高くpHの影響が明らかであるが、430nmでは無媒染とアルミの傾向は異なり、アルミはpH6を境にpH8は大きく低下する曲線を示し、pHの影響は(a)の場合とは異なる。また、無媒染はpHによる差はほとんど表れず、430nmにおいては染浴のpHの影響は直接受けないことを示している。なお、染浴pH8のK/S値低下について、刈安色素の絹布への吸着は、無媒染において水素結合とファンデルワールス力が中心となるためpH8では色素の水酸基の解離が進み始め、結合が困難になることが考えられる。

従って、色素のみの吸着はpHが低い方が向いているが、媒染をする場合は染浴pH6でいどが適しているとみなした。以降の実験では抽出液を無調整pH5.6~5.8で染色に用いた。

3-3 染色布のK/S- λ 曲線(抽出量の影響)

刈安抽出量を3、6、9gと変えた染浴で絹とレーヨンを染色し、pH7に調製したアルミと銅で媒染を行った。

結果を図7(a)~(c)に示す。図(a)の絹の無媒染は430nm付近のK/S値は極めて低く淡色であるが、アルミ媒染により曲線は僅かに高くなり色目は黄味帯びる。また、銅媒染の曲線は増大し430nmに弱いながらピークが表れ黄茶色を呈した。これらの曲線波形の傾向は抽出量の増加に伴いK/S値は高くなり、銅媒染ではその効果は顕著であるが、アルミについては抽出量が増加してもほとんど色目に変化はなかった。一方、レーヨンは絹に比べK/S値は低下するが、アルミ、銅媒染ともに曲線に膨らみが表れ、とくに銅曲線には明瞭なピーク(440nm)が認められた。なお、抽出量による変化はほとんどないことが窺える。

染色布の色目の違いは、媒染金属種による影響が大きく、上野⁶⁾は金属キレート⁶⁾の安定度について「とくに遷移金属はより安定な配位結合をつくる傾向が強い」と記し、典型金属のアルミよりも遷移金属の銅は色素と強く結合することがわかる。また、一般にアルミの色調変化は小さいが、銅は色調変化が大きく鮮明度は低下するも繊維と

の結合が強いとされ、この結果にも表れている。そして、レーヨンの染着低下は繊維中に多く含まれる水酸基が解離しないため金属との結合が困難なことが色素の吸着を阻害しているためである。

この結果において、レーヨンは淡色でも比較的鮮明な黄色を示すのに対し、絹のアルミ曲線は淡褐色で黄味発色は乏しく、それは抽出量を増やしても変化はなかった。そこで、乾燥保存中の色素分解の影響を考え、生葉を用いて比較を行った。

3-4 刈安染色布の K/S-λ 曲線（乾葉と生葉）

図 8 に指月林刈安の乾葉と生葉および信州産乾葉を用いて染色・媒染した絹布の K/S-λ 曲線を示す。この染色では媒染時のアルミ、銅溶液の pH は無調整でアルミは pH 3.48、銅は pH 4.27 であった。なお、生葉は水分量が多いことを考慮し倍量を使用した。また、図 9 には水抽出の紫外-可視吸収スペクトルを示した。図 9 の指月林乾葉 (0.3g) に比べ生葉 (0.3g) の曲線はやや低下しても同じブロードな波形であるが、生葉 (0.6g) の吸収は増大し曲線に 2 つのピーク (270、335nm) が明瞭で、生葉には色素量が多いことが窺える。一方、信州産乾葉 (0.3g) は希釈 20 倍のため指月林生葉 (0.6g) とほぼ同じ吸光度となり、指月林乾葉と比べ色素濃度は 6 倍ほどになり、栽培地により刈安の色素量は大きく異なる。なお、図 3 の吸収スペクトル (MEOH) に表れた可視域の 2 つのピークをもつ吸収は

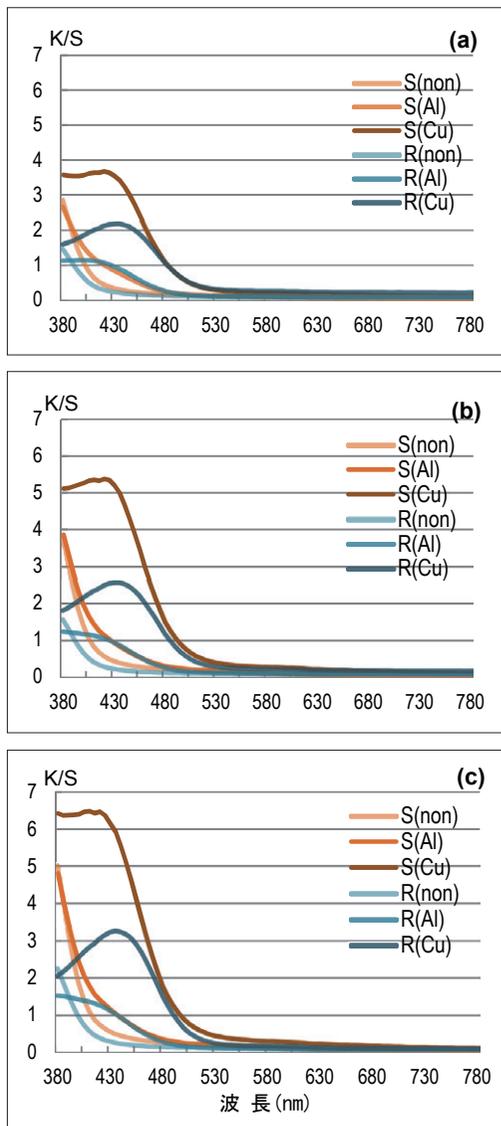


図 7 染色布の K/S-λ 曲線（抽出量変化）
 (a) : 3g/400ml, (b) : 6g/400ml,
 (c) : 9g/400ml
 染色 : 70℃, 30min
 無媒染 (non), アルミ (Al), 銅 (Cu)

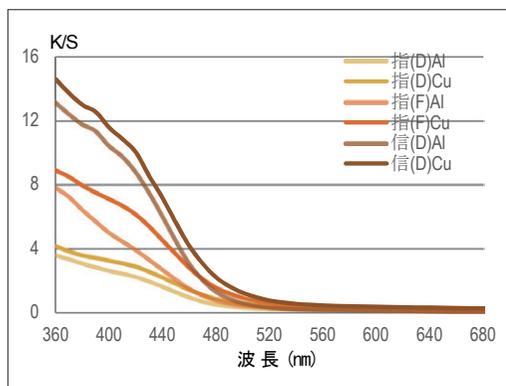


図8 染色絹布のK/S- λ 曲線（乾葉・生葉）
 染色：90℃，30min，乾葉（D）：
 3g/300ml，生葉（F）：6g/300ml
 浴比1：180，（pH無調整）
 アルミ（Al），銅（Cu）

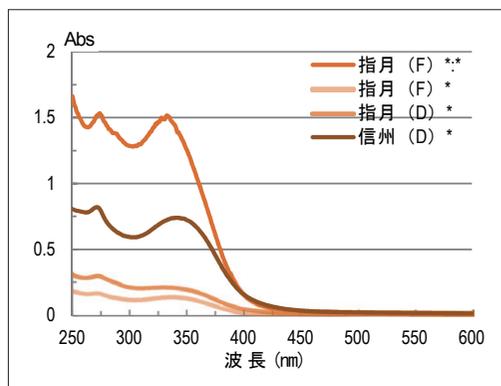


図9 水抽出液の紫外-可視吸収スペクトル
 指月林乾葉（D）／生葉（F）：* 0.3g、
 ** 0.6g（ $\times 10$ ），信州産乾葉（D）
 （ $\times 20$ ）

水抽出では認められず、絹布の色目には影響を与えないようである。図9の各曲線の色素濃度は、染色布にも反映し図8のK/S曲線は指（乾）<指（生）<信州（乾）の順に増加し、何れもアルミより銅媒染が高くなった。しかし、波形は何れも似た形でアルミと銅では濃淡差はあるが黄褐色を呈し、乾葉と生葉の色目には大きな差はないことがわかった。しかし、図7の絹の銅曲線には430nmに弱いながらピークがあるのに対し、図8の同じ銅曲線にピークが表れない原因として媒染液のpHの影響が推測でき、次に媒染浴のpHを変えて処理を行った。

3-5 刈安染色布のK/S- λ 曲線（媒染pHの影響）

図10はH30/9月採取の指月林（乾葉）を用いて染色し、アルミと銅を其々pH5、7、9の液中で媒染した染色布のK/S曲線である。また、図11は信州産（乾葉）を用いて同条件で染色したもので、絹とレーヨンの結果を図(a)と(b)で示した。

図10(a)の絹のアルミ曲線はpH5<7<9の順に可視部のK/S曲線は増加し、中でもpH9のK/S値（420nm）はpH7に比べ約3倍と高く波形に膨らみが表れた。また、銅曲線はpH5<9<7とK/S曲線は高くなるが、pH7と9については若干の差で視覚的に色目の差はないに等しく、浴pHが高くなるほど色目は濃くなるとみなした。以上の現象は、pHが高くなると繊維に吸着した色素の水酸基の解離が進むため、金属との配位結合が促進されることが窺える。この図から明らかなように媒染

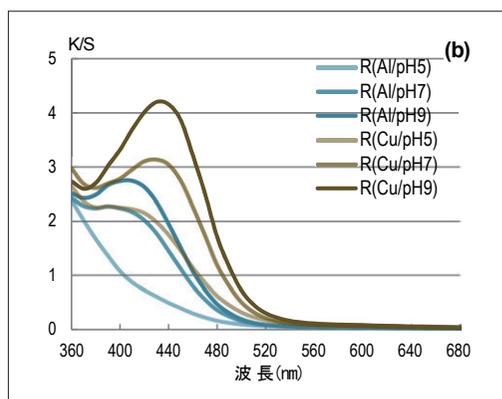
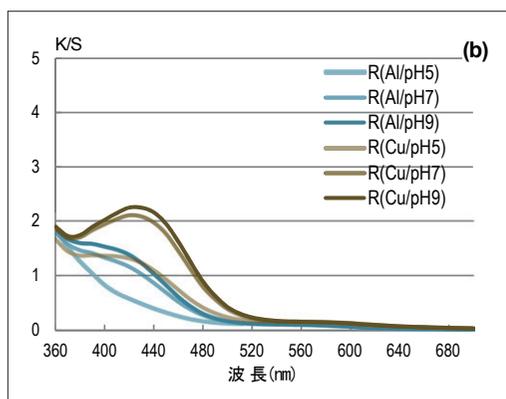
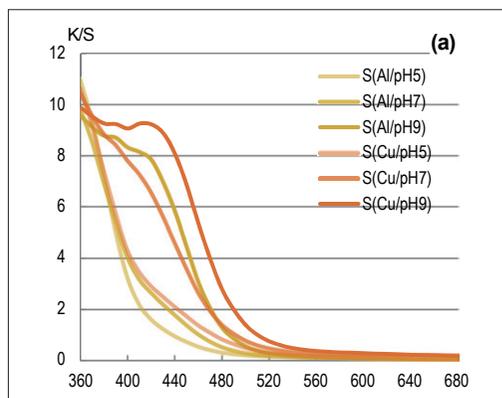
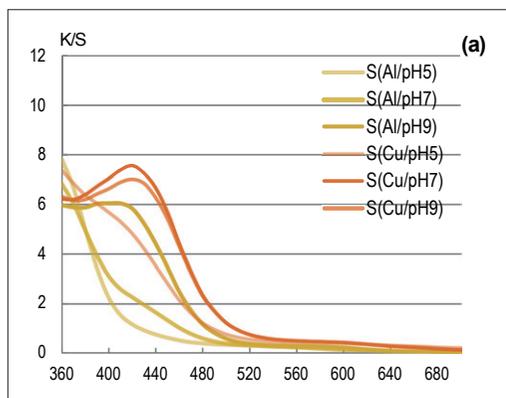


図10 指月林染色布の K/S- λ 曲線
 染色：6g/300ml, 90℃, 30min
 (a)：絹 (S), (b)：レーヨン (R)
 アルミ (Al), 銅 (Cu), 60min

図11 信州産染色布の K/S- λ 曲線
 染色：6g/300ml, 90℃, 30min
 (a)：絹 (S), (b)：レーヨン (R)
 アルミ (Al), 銅 (Cu), 60min

時の溶液は pH 7 以上でアルミ媒染はやや鈍い黄色に、銅媒染は黄茶色に発色した。また、図 11(a) の信州産は指月林に比べ K/S 曲線は高くなるが、pH 7 と 9 の銅曲線そして pH 9 のアルミ曲線には指月林の曲線に表れたピークは認められず、これは 430nm の吸収が紫外部の吸収に引き寄せられピーク波形が崩れたことが考えられる。

一方、図 10(b) のレーヨンの場合、絹に比べ K/S 値は当然低い波形は似ており、アルミと銅曲線は pH が高くなるに従い K/S 値も増加し、pH 9 の曲線のピークはアルミよりも銅に明瞭に表れた。また、図 11(b) の信州産においても、K/S 曲線は何れも高くなるも同じ傾向を示した。

ここで、信州産の図 11(a) と (b) を見比べると (a) の絹は紫外 360nm 付近の K/S 曲線は紫外部の高い吸収に引っ張られた形を示し (b) のレーヨンとは異なって

いる。この理由として、絹に吸着してもレーヨンには吸着が困難な色素の影響によると推測できる。3-2で述べたように刈安の色素は340nmに吸収をもつルテオリンが発色の中心となるが、その量は指月林に比べ信州産は約6倍と多く含まれることを考えると、絹に対しては金属とキレートし黄色系発色に繋がるが、レーヨンには金属との結合が困難なため、色素の吸着が少なく曲線の可視部K/S値は低下する。当然ながら、指月林の方は色素含有量が少ないために、絹とレーヨンの差は顕著に表れなかったことが窺える。すなわち、図11(a)の銅のpH7とpH9およびアルミのpH9の3曲線のピークが紫外に引き寄せられたのは、信州産は色素量が多いため金属とキレートした色素以外にも未解離色素の吸着が多く、紫外部の吸収が高くなったことによるもので、指月林よりも青味帯びたより鮮明な黄色を呈したと考えられる。

通常、媒染液は天然染料の色素と金属の結合を踏まえ色素の解離しやすいpH4以上が適しているが、色素分解や絹へのダメージも考慮し中性付近での処理が多い。しかし、本実験の結果では刈安の黄色を得るには媒染浴のpHが高いほど色目は強くなりpH9が最も鮮明な黄色を呈した。とくに色素量が少ない指月林刈安の場合にはpHを高くすることは有効であった。参考資料として染色布の写真を最後に示した。

4. 結 語

従来、「近江刈安」はアルミ媒染で黄色に発色することが周知され既に多くの知見も得られているが、著者はそれらを参考に指月林の刈安を用いた際、絹布の黄色発色が困難であったため、その原因を追究するとともに発色条件を明らかにすべく実験を行った。

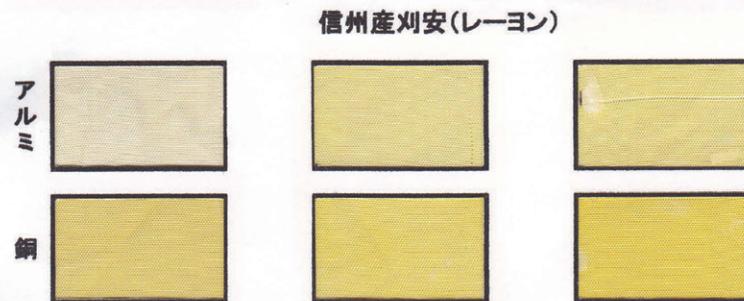
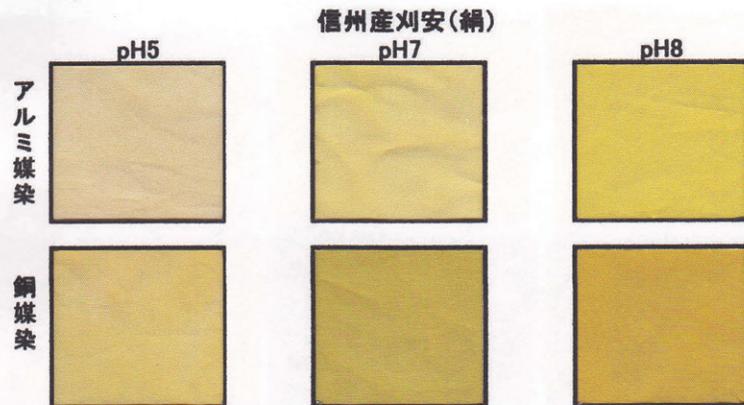
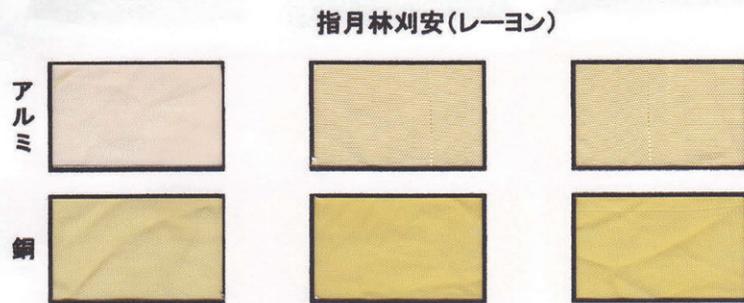
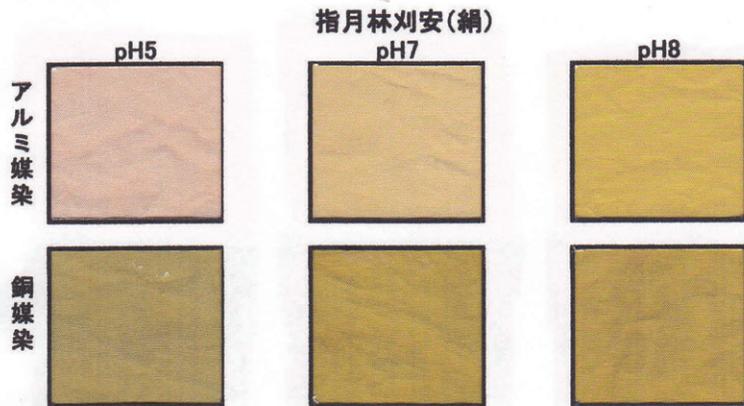
結果として、指月林栽培の刈安は生葉の方が乾葉よりも色素量は多く含まれ、できるだけ新鮮な葉を用いた方がよく、部位的には茎より葉の部分を用いるのがより黄色の発色に適していることがわかった。

また、染色条件では、染色時の浴pHをpH4、6、8に調製し染色した結果、pH8では染着は低下し適さないがpH4と6は僅差ながらpH6の方が向いていることが窺えた。しかし、染色布の色目については染浴pHよりも媒染浴のpHの影響を強く受けることが明らかになり、銅媒染はpH7でも黄茶色に発色するが、アルミ媒染ではpH7以上でないと発色は難しくpH9でようやく黄色を呈した。なお、色素量が少ない刈安は、多量の染材を抽出することも色目を濃くする方法の一つである。信州産の場合は色素量が多く含まれ、染色布にもその影響が表れるため指月林に比べアルミ、銅媒染ともに濃色で黄味はより鮮明となり、それは未解離の色素の吸着が多いこ

とが影響していると考えられる。このように、刈安は日本では一般的な植物であるが、栽培地により色素量に差があるため染色の色目に影響を与えることを確認した。

文 献

- 1) 山崎青樹：「草木染の事典」、pp. 78-79、(株)東京堂出版（1985）
 - 2) 上村元郎：「日本の草木染－刈安染に関する一考察－」、(株)京都書院（1989）
 - 3) M. Kaneta and Sugiyama, *Bull, Chem, Soc, Japan*, 45, 528-531（1972）
 - 4) 大道寺純子：家政誌、Vol. 11、No. 6（1960）
 - 5) 道明美保子・下川綾子・清水慶昭： *Chitin and Chitosan Research* Vol. 16, pp. 3-10
 - 6) 上野景平：「入門キレート化学」、pp. 139-140、(株)南江堂（1985）
-
- ・ 林 孝三：「増訂 植物色素」(株)養賢堂（1991）
 - ・ 木村 光男：「伝統工芸染色技法の解説」(株)色染社（1990）
 - ・ 山崎 青樹：「草木染 染料植物図鑑」(株)美術出版社（1985）
 - ・ 吉岡 常雄：「天然染料の研究」(株)光村推古書院（1974）
 - ・ 吉岡 幸雄：「自然の色を染める－家庭でできる植物染－」紫紅社（第2刷 2001）



非破壊的方法による猩猩緋陣羽織の染料同定と色再現に関する研究

麓 泉
徳 山 孝 子

1. はじめに

猩猩緋は架空の神獣である猩猩の血の色とされている。戦国時代、瀬戸内を支配した豪族のなかでも、村上水軍は現在の「しまなみ海道」付近一帯を制圧していて、能島、来島、因島の三村上家があった。今治市大島の今治市村上水軍博物館は、それぞれの村上家が活躍した時代に、各地から収集した文化財の数多くを保管、展示しているが、なかでも、能島村上家が所有した猩猩緋陣羽織(写真1)は日本遺産「よみがえる村上海賊の記憶」の構成文化財に認定されて貴重な歴史資料となっている。

猩猩緋陣羽織(以下、標品と称する)は恒温恒湿装置を備えた特別なケースに収められて展示されている。

筆者らは、貴重な遺産である標品を染めた染料の本質が明らかにされていないことから、それについて調べることは、染織史的な背景を模索する有力な手がかりになると考えた。

そのために、標品を測色するという非破壊的な方法で可能な限りの色情報を引き出し、使用染料を同定することを意図して、当該博物館の許可を得た後、2018年3月に測色器を携行して現地に赴き、標品を測色した。

標品を観察して、染めた染料の部属が何であるかについては、筆者の麓はこれまでの60年間に、染めたり観察したりした経験から、一見して昆虫染料であることは予測していたが、昆虫染料のうちのどれが、どのように用いられたかについては、数多くの標準染色布と比較して同定をおこなう必要があった。

そのために必要な標準染色布には、前報29号の誌上で報告した「昆虫染料(ラックとコチニール)による絹布および羊毛布の赤色系染色布」を、まず適用しようと



写真1 日本遺産 猩猩緋陣羽織
(村上水軍博物館蔵：2018年3月11日撮影)

した。

しかし、標品の布地は舶載染織品の代表格である厚手ウール織物のラシャ（羅紗）であるのに対し、前報で用いた試料布は薄手ウール服地のサキシニーで、また、染料はラックとコチニールの乾燥虫体をそのまま煮沸抽出して未精製状態の色素を用いていたことなどにより、試料布と標品の風合いの相違に基づく誤差、染料混合物に基づく誤差など、同定を妨げる因子が多く存在した。

そこで本報における同定作業では、標準染色布の用布として標品の布地である羅紗に近い風合いを持つたメルトンを用い、染料のラック色素、コチニール色素については、どちらも精製品を使用した。

2. 猩猩陣羽織の沿革

著者の徳山は、服飾史研究者らが陣羽織に関してこれまでに発表している論文資料を調べた。そのなかで、愛知県一宮市博物館（旧、墨資料館）所蔵の陣羽織には、猩猩緋と銘打たれたものが33点あり、それらの製作年代はいずれも江戸時代後期とされていることがわかった¹⁾。

染料は、コチニールとされているものが12点、ラックとされたものが5点、コチニールおよびラックとされたもの9点、コチニールおよび黄色色素とされたもの3点、コチニールおよび西洋茜とされたもの2点、不明が2点となっていた。なお、これらの分析にはHPLCが使われているので、非破壊的な分析法によるものではなかった²⁾。

また、本報でいう標品の猩猩緋陣羽織に関する記載は全く見当たらなかった。その理由としては、標品が来歴不明であって、徳川幕府の勢力がまだ及んでいない地域に存在していたことによる可能性が高い。また、縫製に関する徳山の鑑定では、標品の縁縫いが和裁の手法によるものではなく、洋裁の手法によるものであることから、海外から持ち込まれた赤ゲットを当時の倭人が裁断して縫い上げたようなものではないと推定した。

村上水軍の首領、村上武吉は瀬戸内を制覇した海賊としても知られているが、1576年に織田信長の軍勢と戦った史実があり、豊臣秀吉の朝鮮出兵にも関わっている³⁾。したがって戦国時代に東シナ海方面にまで進出する可能性はあったわけで、中国の明時代の貿易船や海賊船と合流し、南シナ海域で活躍したという倭寇に参加することもできたと考えられる。その当時は、中国の泉州、広州あたりを拠点とする海のシルクロードが盛況を呈していたから、中国船（いわゆる、ジャンク）に便乗して南蛮渡来の品々を手に入れる可能性もあったであろう。また、1584年にはイスパニアの貿易

船が九州の平戸に入港し、相次いでオランダ船が長崎に入港していたことなどを考慮すると、標品は公儀が介入してくる江戸時代と関わりなく、戦国時代初期（1600年前後）の村上水軍の勢力が盛んであった頃に、同水軍が西域由来で独自に入手した赤ゲットを、西洋のベスト（チョッキ）に似た陣羽織に仕立てるよう特注した可能性があったとも思われ、それは、瀬戸内から遙かに遠い東国経由で入手する可能性よりも高かったと考えられる。

また、標品は猩猩緋の羅紗地に家紋を染め抜いただけの極めてシンプルな意匠であって、徳川時代に流行した豪華な意匠の陣羽織とは全く異質である。

現在は同水軍の流れをくむ個人の私財となっているが、それを村上水軍博物館が保管、展示し、日本遺産に指定された。

3. 標準染色布

同定に必要な標準染色布を、標品の原布に近い被染布を用いて作成した。

3-1. 被染布

標品の原布は羊毛の羅紗であるが、白生地 of 羅紗が入手できなかったため、羅紗に似た風合いを持つ、ウール・メルトンの112cm巾（たて、よこ共にウール90%、ナイロン10%の混紡糸使用）を田中直染料店から入手して使用した。一回の染色には、10cm角（2.6g）に裁断し、あらかじめ湯浸して水に馴染ませてから用いた。

3-2. 染料

同定の精度を高めるために、ラック色素、コチニール色素は、虫体からの抽出法にはよらず、精製されている色素製品を用いた。

ラック：精製ラック色素（タイ産：北川美穂博士提供）

コチニール：精製コチニール色素（旧、台糖研究所提供）

黄色染料：キハダ、エンジュ（花蕾）：（田中直染料店）

3-3. 媒染剤と媒染方法

ハイノキ媒染……ハイノキの葉（広島県産：神垣健二氏提供）

染色初期の段階で染浴に添加する、いわゆる中媒染法とした。

ミロ balan 媒染……ミロ balan 粉末（インド産：北川美穂博士提供）

上記と同じ、中媒染法によった。

スズ媒染……塩化第一スズ（試薬品）

染色前におこなう先媒染法とした。被染布に対する浴比 70 倍の純水に 2% の割合で溶かし、あらかじめ湯浸して水に馴染ませた被染布を入れ、時折揺り動かしながら、1 時間以上浸漬して、その後、軽く水洗した。

3-4. 染色方法

2.5~5%owf の染料をエタノールで湿し、被染布の 100 倍量（200ml）の温湯を注いで 50~60℃ に温めた後、被染布を入れ、被染布をゆり動かしながら染め始める。途中、クエン酸水溶液を滴下して pH 4 とし、徐々に温度を上げ、20 分間で 80℃ とし、その温度で 10 分間染色を続け、その後、熱源を去って 40℃ ぐらいにまで徐冷し、水洗して吊り干しした。

なお、キハダで下染めをする場合はキハダを 50 分間煮煎し、煮煎液が冷めないうちに被染布を入れ、常温まで徐冷しながら染めた。

実験記号	下染め	媒染	使用染料
R1		ハイノキ媒染	ラック色素 5%owf
C1		〃	コチニール色素 5%owf
R2		スズ媒染	ラック色素 5%owf
C2		〃	コチニール色素 5%owf
R3		ミロバラン媒染	ラック色素 5%owf
C3		〃	コチニール色素 5%owf
R4	キハダ 100%owf	ハイノキ媒染	ラック色素 5%owf
C4	キハダ 100%owf	ハイノキ媒染	コチニール色素 5%owf
RC		スズ媒染	ラック色素 2.5%owf +コチニール色素 2.5%owf

4. 測 色

標品である猩々緋の測色については、筆者らが覚誉会指月林に常置されている分光測色計 CM-2600d（ミノルタ製）を持ち出し、今治市大島の村上水軍博物館へ直行した。その日の閉館後に学芸員のご協力で標品のガラスケースを外し、吊り下げられた展示状態のまま測色した。なお、写真 1 の撮影も、その際におこなったが、光源には

カメラのストロボを使わず、同館の天井光のみによったので、写真1には梁の陰が標品にさしている。

標準染色布の測色は、後日、同じ分光測色計を用いて指月林内で行った。

測色データの解析ソフトには、コアサイエンス社の彩チェック (Ver.4) を使用した。

5. 結果および考察

写真2に標準染色布を示した。

また、図1にマンセル色相環のモデルを示して、図2に標品と標準染色布の測色値を色相環上にプロットし、部分拡大したグラフを示した。

図2で示されるように、標品および標準染色布のマンセル表色値は、色相環上の1Rから10Rの範囲内にあることがわかる。マンセル表色は5Rが最も赤い色相を表わすが、図2によると、標品の色は、まさに、その5R付近に位置していることがわかる。そして、標準染色布の色は、RCが標品の色に最も近い色であるあることが示されるのに対し、Rグループ（ラック染め）の色は、いずれも橙色側に寄っている



写真2 標準染色布

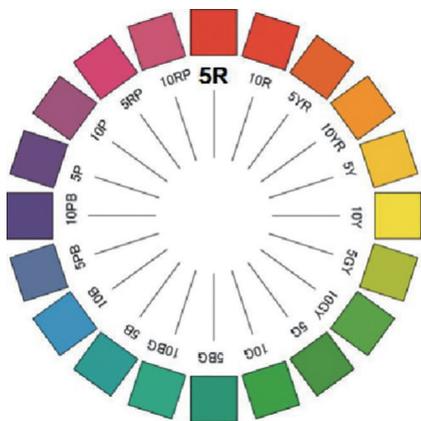


図1 マンセル色相環

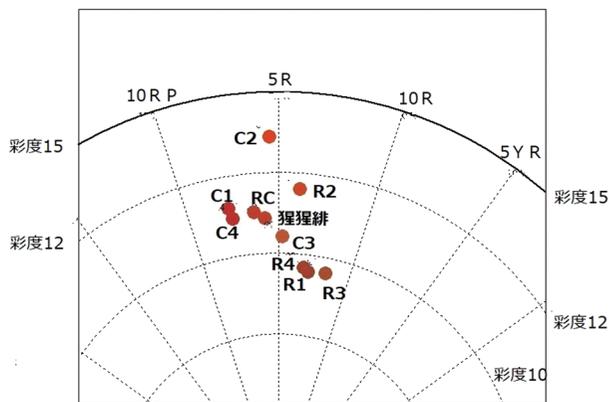


図2 マンセル色相環上における猩猩緋と標準染色布

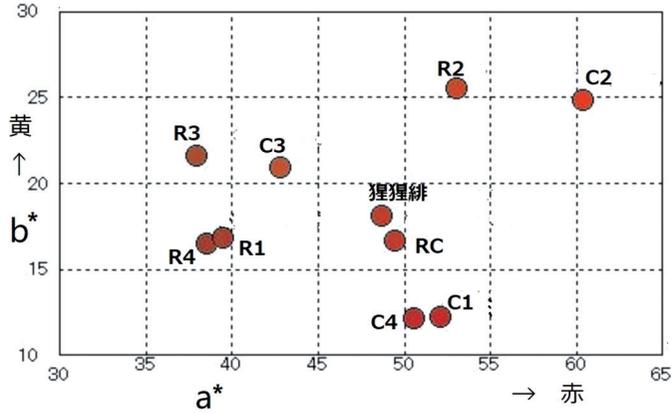


図3 L*a*b*色度図上における猩猩緋と標準染色布

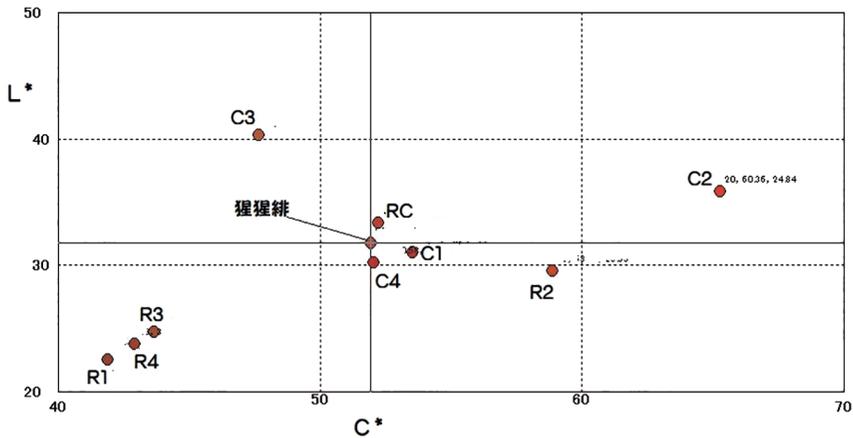


図4 L*a*b*色調図上における猩猩緋と標準染色布
(L*は明度を表し、C*は彩度を表す)

ことがわかる。

次に、標品および標準染色布の色を、L*a*b*色度図で示したのが図3である。

図3によると、標品の色座標に最も近い標準染色布は、やはりRCであることが示されている。また、図4は、L*a*b*表色の色調図であるが、RCとC4が標品に近い色調であることがわかる。

次に、標品および標準染色布の反射スペクトルを図5に示した。

図5では、すべての反射スペクトルのピークが赤外域に出てしまっていることがわかる。そこで、可視域の極大値に注目すると、コチニール染め(Cグループ)に対し

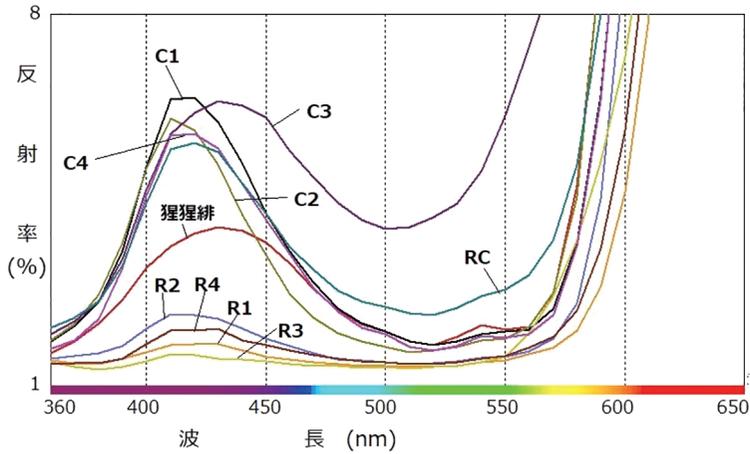


図5 猩猩緋陣羽織と標準染色布の反射スペクトルの極大値

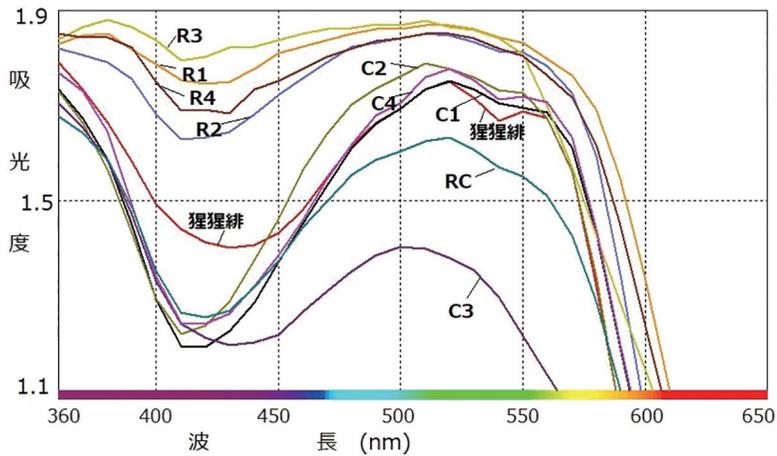


図6 猩猩緋陣羽織と標準染色布の吸収スペクトル

て、ラック染め（Rグループ）の極大値は相対的に低い。

したがって、ラック染めとコチニール染めの判別は、これらの極大波長における反射率の差を利用することによっても可能であるが、両者の混合染色であるRCは、コチニールによる影響が強く出ていて、Cグループと見分けがつかなくなっているため、コチニール染めへのラック混合の有無を吸収スペクトルで見分けるのは困難である。

図6は、図5の反射スペクトルを吸収スペクトルに描き替えて示した図である。図6の吸光度が示す波形をみると、Rグループの吸収スペクトル曲線のValley（谷）は総じて吸光度が高い。それに対して、CグループのValleyは総じて深く、標品の

Valley はその中間にあることがわかる。

さらに、500～550nm の波長域における吸光度をよく見比べると、標品のピーク波長付近において、C1、C2、C4 のピークが標品のピークに接近しており、なかでも、540nm 付近で小さく切れ込んでいる標品の特徴的な Valley は、C4（キハダ下染め、ハイノキ媒染、コチニール染め）のスペクトルにも認められていて、標品と C4 の波形がきわめて酷似していることがわかった。

したがって標品は、C4 と同様な下処理と後処理を施したコチニール染めであろうと推定される。

一方、400～450nm の短波長域においては、標品の吸光度が C4 よりも高いので、標品は C4 よりも黄みが強く、黄色色素が C4 よりも多く添加されていることが示唆されている。

なお、図 6 で RC の吸収スペクトルを深読みして予想すると、染色濃度を上げれば、標品に近いスペクトルが得られる可能性が考えられなくもない。

したがって、標品の染色方法が C4（コチニール染め）に黄みをさらに加えたものであったか、または、RC（ラックとコチニールの等量混合染め）の濃度を高めたもの、および、それに黄みを加えたものであったのでは、という想定にしたがって、次のような追補実験をおこなった。

6. 追補染色実験と結果、および考察

実験記号	下染め	媒染	使用染料
RC-2		スズ媒染	ラック色素、5%owf +コチニール色素、5%owf
RC-3		スズ媒染	同上 エンジュの上掛け
C4-2	C4		エンジュの上掛け

追補染色実験による標準染色布の写真を写真 3 に、吸収スペクトルを図 7 に示した。図 7 で見られるように、標品に最も近い吸収スペクトルは、C4-2、すなわち、キハダの下染めをしたコチニール染めに、さらに黄色染料を上掛けした染色布（C4-2）であることがわかる。

標品がそのような Recipe（レシピ）によって染められていたとすれば、村上武吉がコチニール染めの布帛をどのようなルートで手に入れたのであろうか、ということ

についても興味に向けられるであろう。

前述したように、武吉、あるいは武吉の配下の者が、東方からではなく、西方から手に入れた可能性があるとする、コチニール、あるいはコチニール色素で加工された製品が、どのようにして東アジア地域に入ってきたのか、その源（みなもと）について、次のような思索を巡らせた。

現在、一般にコチニールは新大陸発見以後の中南米において発見された特産物であるかのように紹介されていて、猩々緋の赤ゲットについても、江戸後期になってから太平洋ルートで東日本へ持ち込まれたとする説が唱えられている⁴⁾。

しかし、前述したように村上水軍の最盛期は、それより以前の安土桃山時代であり、活躍範囲が瀬戸内および西国沿岸であった。したがって、コチニール染めの標品は海のシルクロード由来によって入手され、その際に、陣羽織の原型作りもおこなわれた可能性があった（その理由は、陣羽織がその頃の戦国時代に初めて日本の歴史に登場したからである）。

その一方で、紀元前3世紀のギリシャ風の壺の塗装にコチニール色素が使われていて、それを証拠づける論文が最近になって発表されていたことを、文化財研究家の北川美穂博士が見いだしている。

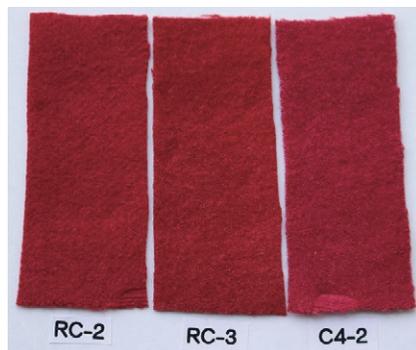


写真3 追補染色実験による追補標準染色布

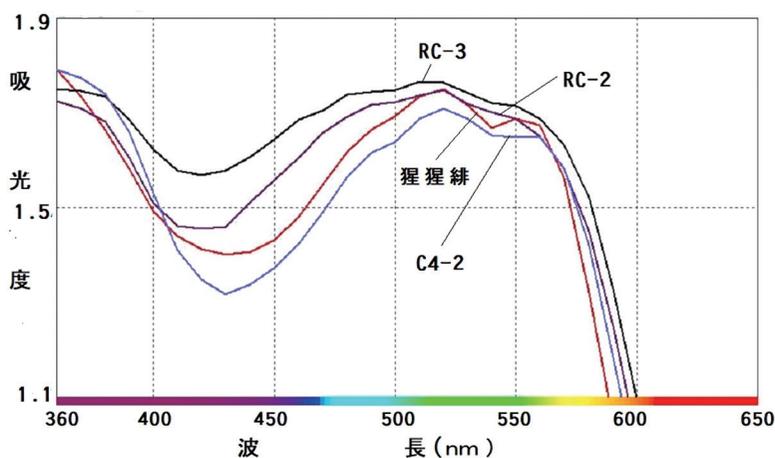


図7 猩々緋陣羽織と追補標準染色布の吸収スペクトル

北川博士によれば、紀元前、すでに文化が開花していたギリシャにおいて、東ヨーロッパ産の昆虫染料であるケルメスと、ポーランド近郊に生息するポリッシュ・コチニール、またはアルメニアン・コチニール（アララト・コチニール）の色素が用いられていたとのことである⁵⁾。

ギリシャの文化に基づいた品々が海のシルクロードを介してインド、東南アジア、東シナ海沿岸に持ち込まれたと仮定すれば、その先で二次製品が生産されるであろうということも想像に難くないが、それらの領域における産物と村上水軍との接点がどこかにあったのでは、という考えに及ぶことも無理ではない。

また、北川博士によると、コチニールの養殖が、当初は東ヨーロッパでおこなわれていたのであるが、新大陸発見後に中南米で盛んとなり、ヨーロッパでの養殖が採算に合わなくなるにおよんで、ケルメスと共に姿を消したとのことである。

以上のような歴史的背景によって、1500～1600年代に村上武吉が入手したコチニール染めの標品が、徳川幕府後期の太平洋貿易に由来する東国経由ではなく、それより以前の戦国時代に遡る西域由来のものであったという可能性がある。

なお、標品に近い色をした標準染布のC4はハイノキ媒染であるが、ハイノキの葉の水抽出液にはアルミニウムイオンが存在していることを前報で確認していることから、標品の染色には、濃度の低い明礬とタンニン液が媒染に用いられたのではと想定される。

6. 総 括

今治市村上水軍博物館に展示されている日本遺産の猩々緋陣羽織を染めた染料を、非破壊検査によって同定する目的のため、その表面色を携帯可能な分光光度計で測色し、一方では、精製コチニール色素と精製ラック色素を用いた標準染色布を作成して、それぞれの表面色を測色し、双方の可視吸収スペクトルを比較した。その結果、猩猩緋陣羽織はコチニール色素と黄色染料とで染められている可能性の高いことを明らかにした。また、標準染色布を作成する過程において、コチニール色素と黄色染料を用い、猩々緋の色に極めて近い色を再現することができた。

7. 謝 辞

本研究をおこなうに際して、村上水軍博物館学芸員の田中 謙氏、大上幹広氏の両氏から、甚大なご協力を賜りました。

また、文化財研究家の北川美穂博士には、研究材料のラック色素や媒染剤の入手に

ご尽力をいただき、さらに、コチニールが西域から本邦へもたらされたことの歴史的、学術的な知識に関する最近の文献を紹介いただきました。

なお、実験に使用したコチニール色素は、元、台糖研究所の漏留信晴氏から、ご在職当時にいただきました。

ご協力いただきました諸氏に対して、心から深く感謝いたします。

8. 文 献

- 1) 福岡、川島、長崎、斉藤：服飾文化学会誌、vol.7, No 1, 71～90 (2006)
- 2) 福岡、斉藤：服飾文化学会誌、Vol.5, No 1, 21～29 (2005)
- 3) 「村上海賊 三家の至宝」：村上海賊魅力発信推進協議会 (2016)
- 4) たとえば、角山幸広；アニマ (No.236), p.84, 1942, 平凡社
- 5) J. Dyer, D. Tamburini, S. Sotiropoulou; Dyer & Pigment 149, 122～132 (2018)

《執筆者紹介》



(所長)

氏名 上 甲 恭 平
職歴 梶山女学園大学生生活科学部教授
称号 工学博士
専攻 染色機能加工学、ヘアケア科学
趣味 庭いじり、ゴルフ



(研究員)

氏名 徳 山 孝 子
職歴 神戸松蔭女子学院大学人間科学部教授
称号 学術博士
専攻 色彩学 感性工学
趣味 フラワーアレンジメント



(研究員)

氏名 坂 田 佳 子
職歴 元京都女子大学家政学部教授
称号 学術博士
専攻 染色学 アパレル管理学
趣味 茶道 水彩画



(顧問)

氏名 麓 泉
職歴 元武庫川女子大学教授
称号 工学博士
専攻 染色学
趣味 園芸

2019年3月31日 発行

発行所 公益財団法人 覚 誉 会

京都市中京区室町通二条南入

Tel 075 (211) 4171