

覚 誉 会
織 維 染 色 研 究 所
論 文 集
葆 光

第 32 号

2021年3月

覚 誉 会
織 維 染 色 研 究 所
論 文 集

葆 光

第 32 号

2021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

セルロース系繊維のログウッド染色におよぼす 繊維内部環境の影響	3
上甲 恭平	
雑誌「美しいキモノ」から読み取る現代の着物の色感覚	15
徳山 孝子	
ハイノキの葉を媒染に用いたコチニール染めの研究	25
麓 泉	

ごあいさつ

このたび、論文集「葆光」第32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・キャンピング指月林」、「繊維染色研究所・付属染料植物園」の環境整備を進めております。

2020年はコロナ禍に世界が呑み込まれた大変厳しい年となりました。覚誉会は、来場者の健康・安全を最優先に考え、政府の緊急事態宣言により休業要請や外出自粛の広がった4、5、6月と、感染第三波が到来し、宣言が再発動された1、2月、キャンピング指月林を閉園しました。そのため本年度の活動実績は、28団体498人（2019年度は71団体1548人）と、6割を超える減少になりました。

今から約百年前のスペイン風邪について、このコロナ禍と比較して語られることがあります。パンデミックが起こった大正7年から9年（1918～20）という、弊財団の創設者矢代仁兵衛翁（明治26年生まれ、以下翁）は、二十代後半で、京都大学独法科を卒業、元住友総理事で縁辺にあたる伊庭貞剛氏のもと処世訓を学んでいた頃、大正12年に西陣織老舗、矢代仁の婿養子となり、昭和2年、七代目となる前のことです。さすがにその当時の記録はありませんが、同社創業三百年の長い歴史の中では、このような感染症にかぎらず、戦争や自然災害など多くの困難な状況を乗り越えて今があることをあらためて感じるどころです。昭和15年、日中戦争長引くなか物資統制が強まり、贅沢品を制限する「七・七禁令」が發布されました。金、銀糸を使用した織物の製造販売が禁止されたため、在庫の投売り競走となり倒産する会社が続出、一種の恐慌状態となりました。しかし翁は、織り込まれ、装飾に使用されている金、銀糸は化学加工によるもので、本規則は見当違いであると判断、様子を見るのが得策と考えました。案の定この省令の織物に対する部分は、その後廃止、我が店は対処を誤らず、幸運にもその難を免れました。昭和21年、戦後処理のために財産税が創設されました。当方の財産は大部分が不動産であり、その税金は途方もないものでした。敗戦の痛手はきつく、多くの納税者に資金余裕なく、土地売却も難しかったため、物納する者がほとんどでした。しかし翁は、人間界で創造の外にある大いなる天と地、その地をもって納税に充当するがごときは、天に背くものと自問自答。不動産での物納は、思いとどまり、銀行からの借金で、ともかくも財産税は完納しました。その後、超インフレの到来により貨幣価値は下落、借入金の返済が容易になる一方、土地の価額は上昇することとなりました。翁がこうした危機にあたり、正しい決断をできた背景には、先の伊庭貞剛氏から、独断を戒め、衆知を集めることの大事さを深く諭されたことがあります。この訓えが、翁の座右の銘「よく見る、よく聞く」「考えることが人生である」に繋がっていきました。コロナ禍は、多くの新たな問題を生じさせましたが、こうしたことに思いをいたせば、状況を受け止めたうえで、これからのことも前向きに考えることができます。今は社会全体の動向を冷静に見極めながら、出来ることから少しずつ進め、臨機に対応していきたいと思えます。

「繊維染色研究所」も、一堂に会しての発表会は中止し、学術研究員が各自、在宅にてテーマと取り組み、論文を書き上げました。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。

令和3年3月
公益財団法人覚誉会

セルロース系繊維のログウッド染色に およぼす繊維内部環境の影響

上 甲 恭 平

1. はじめに

昨年は、最近のキーワードであるサステナブル（Sustainable）に配慮し、再生繊維であるジアセテート繊維の天然染料による染色性について検討を行った。その結果、ジアセテート繊維はログウッド抽出色素により染色および媒染が可能であり様々な色目に染色できることを報告した。しかし、ジアセテートに染色可能な天然染料の種類は限られ、ジアセテート繊維に全く染着しない染料が存在する。その理由については今のところ明らかではないが、ジアセテートだけでなく綿繊維も同様に染まらない天然染料があることは広く知られている。

そこで、本年は構成分子骨格がセルロース分子であるが繊維内部環境が異なる綿、レーヨン、ジアセテート、トリアセテートを取り上げ、昨年使用したログウッドによるそれらの繊維の染色性を比較検討することから、ログウッドの染着特性と繊維内部環境との関係について考察を試みる。

2. 実験方法

2.1 試料および試薬

布試料には市販の綿カナキン、レーヨンタフタ、ジアセテートタフタ、トリアセテートツイルをそのまま使用した。天然染料はログウッド抽出液体染料（株式会社田中直染料店）をそのまま用いた。媒染剤には、洛東化成株式会社製 RK カラーの MO-C2（硫酸銅）、MO-MF（木酢酸鉄）、MO-A3（ミョウバン）の3種類を使用した。

2.2 染色方法

染色試験機として（株）テクサム技研製 UR・MINI-COLOR を使用した。染色ポットに蒸留水 250ml、所定濃度となるようにログウッド抽出液体染料と被染物を入れ、浴比 1：100 とし所定温度で 30 分間染色した。染色後、蒸留水により十分に水洗し、自然乾燥させた。

2.3 媒染方法

媒染は、媒染剤原液を蒸留水に 0.2% w/w となるように溶解し、浴比 1 : 100 として所定温度まで昇温したところで染色布を入れ、10 分間媒染処理を行った。処理後、試料を取り出して蒸留水で 2 回水洗後、自然乾燥させた。

2.4 染浴布の染着量

染色布の K/S- 波長曲線は、可視領域 (380~780nm、10nm 間隔) での分光反射率を日本電色工業 (株) の分光色差計 SA-4000 を用いて測定し、クーベルカムンク関数により K/S 値に変換することより求めた。また、 $L^*a^*b^*$ 値も同様に反射率より算出し、染色布と媒染布の色彩 (色度・色調) を色度図 (a^* , b^*) と色調図 (C^* , L^*) で表した。測定は染色布を 4 つ折りにした状態で 4 か所行い、その平均を測定値とした。

3. 結果および考察

3.1 染色温度の影響

ログウッド抽出液を希釈した染液で染色した場合の各繊維の染着性について、まず染色温度の影響を調べた。図 1 に染料濃度を 1% owf、染色時間を 30 分とした場合の結果を K/S- 波長曲線により示した。図では、レーヨン、綿、ジアセテート、トリアセテートの順で表記したが、この順序は親水性の高い繊維から疎水性の高い繊維への順となっている。

図から明らかなように、トリアセテートを除きその他の繊維は 40℃ で染着するが、繊維毎で染着量 (K/S 値) におよぼす染色温度の影響は異なっていることがわかる。染着量の比較を最大吸収波長 440nm での K/S 値により各繊維での温度による変化を見ると、最も親水性が高いレーヨンでは、40℃ で最も高い K/S 値を示し、70℃ までは温度が高くなるにしたがって K/S 値は減少し、その後の昇温により K/S 値が増加する特異な挙動を示した。同じ親水性繊維である綿では、40℃ で染着し、60℃ までは温度上昇に従って K/S 値は増加するが、それ以上の温度では温度が高くなるに従い減少し、100℃ での K/S 値は 40℃ での値よりも低くなっていた。一方、ジアセテートでは 40℃ で染着し、温度の上昇とともに K/S 値は増大し 90℃ で極大値となり 100℃ でわずかに減少する結果が得られた。もう一つのトリアセテートでは、60℃ まではほとんど染着されず、70℃ で染着しはじめ 100℃ まで温度の増加とともに K/S 値は増加した。

ところで、染色工程における加温は染色系構成分子の運動を活発にするように作用

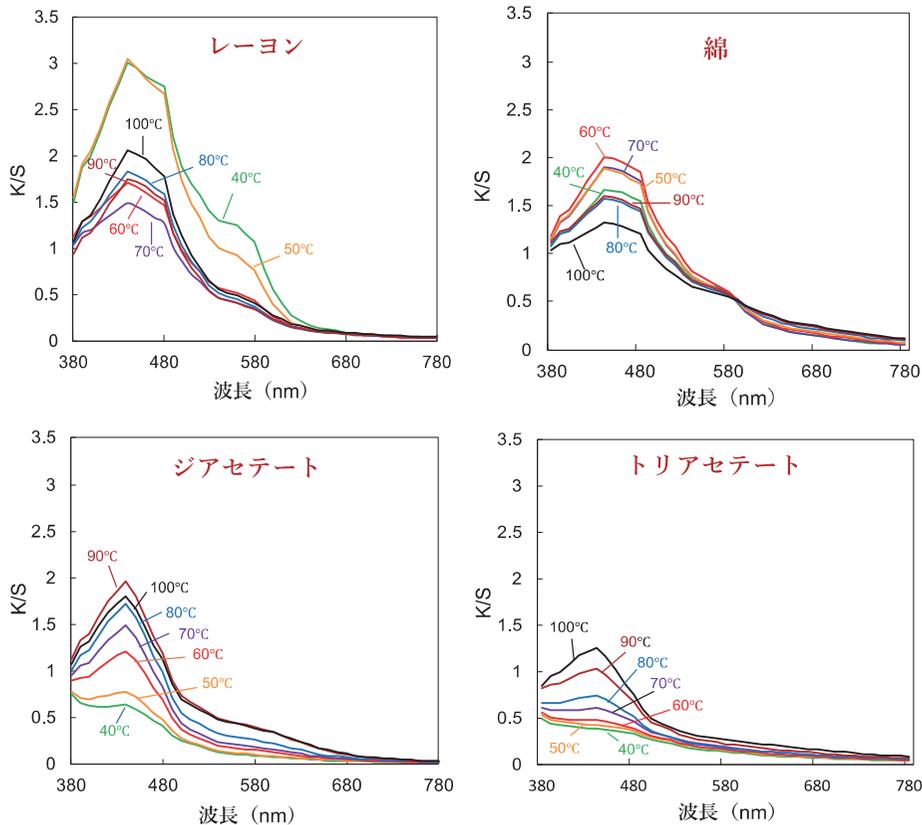


図1 各種繊維に対するログウッドによる染色におよぼす染色温度の影響。
 (染料濃度：1% owf (0.5g)、染色時間：30分)

する。色素分子では運動性の向上とともに繊維内浸透が促進され、一方、繊維内染色サイトの構成分子鎖は温度の上昇とともに運動性が向上し、その動きに伴い染料吸着サイトサイズの拡大および染色可能な新たなサイトが形成される。また、染色過程では、理論的に染色サイト上で色素の吸着（発熱反応）と脱着（吸熱反応）が起こり平衡状態にある。加温されることは熱が供給され吸熱反応の寄与が大きくなり平衡状態は脱着反応に偏る。そのため、吸着に伴う発熱量が低い色素は脱着される可能性が高くなる。したがって染色操作が終えた時点で、染色されていれば色素分子が繊維構成分子への吸着が脱着より優勢であったことになる。また、その際の染色状態は一定ではなく吸着の強さに依存し一定の分布が存在するが、この分布は染色温度により異なっているものと考えられる。

この考え方に従えば、レーヨンでは40°Cの低温で高いK/S値を示し、60°Cで低下したことから、水吸着に伴い形成されるレーヨン染色サイト（水充填型細孔）は、

40℃ではログウッド色素の吸着が優勢であるが温度上昇に従い脱着が優勢となるものと考えられる。しかし、70℃以上に加温されると、レーヨンの非晶凝集構造体に新たな染着サイト（ハイドロゲル型細孔）が形成され、そのサイトではログウッド色素の吸着が優勢となり、温度上昇とともに吸着サイトの増大することで染着が増大したと考えられる。すなわち、レーヨンの非晶凝集構造体には、染色温度によってログウッド色素との吸着様式が異なる染着サイトが存在すると考えられる。

一方、綿繊維では昇温とともにK/S値が60℃まで増加し、その後減少する挙動を示したことから、綿の染着サイトには一般的に受け入れられている水吸着にともない形成される（水充填型）細孔が考えられ、温度上昇とともに吸着サイトの増大により染着が増大するが、60℃以上では温度上昇に従い細孔構成分子鎖との吸/脱着反応で脱着が優勢となるものと考えられる。

それに対して、ジアセテートおよびトリアセテートでは、水吸着に伴い形成される（水充填型）細孔においてログウッド色素が収着できる細孔はわずかであるが、温度上昇に伴い吸着サイト（細孔）内の構成分子鎖が吸着水分子とともにハイドロゲル化することにより、ログウッド色素の細孔内への浸透拡散が増大し吸着が増大したと考えられる。ここまで、染色温度にともなう440nmでのK/S値の変化挙動より各繊維の非晶凝集構造体内の染着サイトについて推察してきた。

続いて、これらのサイト内でのログウッド色素の染着状態については考察することとする。まず、染色布のK/S-波長曲線は繊維内に染着したログウッド色素の分子状態が反映されており、吸収波長などから色素の構造および染着サイトの環境を推察することができる。個々の染色布のK/S-波長曲線形状を比較すると、レーヨン、綿の曲線とジアセテートおよびトリアセテートのそれらと全く異なっていることがわかる。ジアセテートとトリアセテートの曲線は同一形状と見なさせる。同様に、レーヨンと綿とでは、レーヨンの40℃と50℃での曲線を除くと、レーヨンと綿の曲線は同一形状と見なすことができる。しかし、これらの曲線形状は明らかに異なっている。前報でジアセテートのログウッド染色において、ログウッド色素は染着部位の微環境によって吸収波長の異なる染着状態をとることを報告した。このことに従えば、繊維によって曲線形状の異なる吸収挙動を示したことは、少なくとも親水性の高いレーヨン、綿と疎水性の高いジアセテートとトリアセテートとでは染着部位の微環境に違いがあることを示している。そこで、染着部位の微環境について染浴pHの影響から検討した。

3.2 染浴 pH の影響

各繊維の最大吸着量が得られる染色温度は、繊維によって異なっている。ここでは、繊維毎で最大吸着量を示した温度により検討することとした。レーヨンでは 40℃、綿は 60℃、ジアセテートは 90℃、トリアセテートは 100℃として、染浴 pH を 4、7、10 で染色した染色布の K/S- 波長曲線を図 2 に示した。

図から明らかなように、いずれの繊維においても染浴 pH によって染着量が異なっており、トリアセテート以外では、pH4 で最も高い K/S 値を示し、pH10 ではほとんど染着しないことが分かる。それに対して、トリアセテートでは pH7 の K/S 値が pH4 のそれより高くなっているが、pH10 でほとんど染着しないことがわかる。この結果は、染浴 pH によってログウッド色素の吸着が影響されていることを示すもので

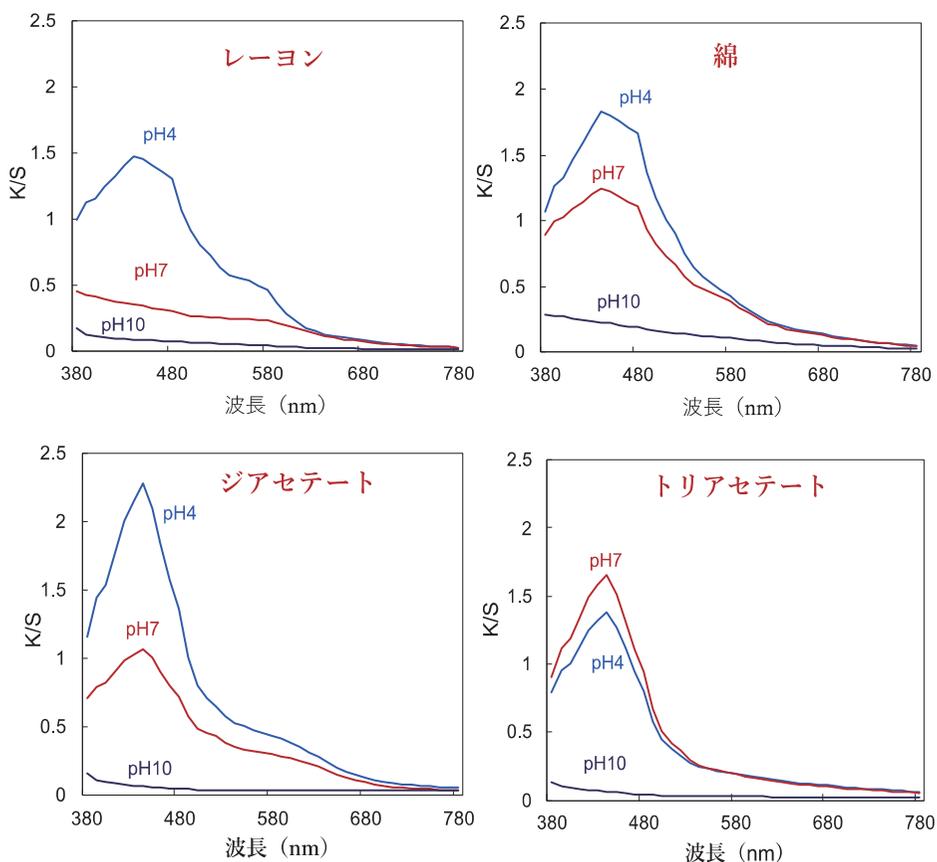


図 2 各種繊維に対するログウッドの染色におよぼす染浴 pH の影響。

染色条件：染料濃度；1% owf (0.5g)、染色時間；30 分

染色温度；ジアセテート；90℃、トリアセテート；100℃、

レーヨン；40℃、綿；60℃

ある。しかし、対象繊維の分子骨格はセルロースであり、pH4 および7では解離基である水酸基は影響を受けないため、染浴 pH の違いによる染着の違いは、前報で述べたようにログウッド色素の解離状態の違いによるものである。既に報告したように、各 pH に調整したログウッド抽出液の可視吸収スペクトルは、坂田らが報告しているヘマテインの溶液 pH による吸収スペクトル変化とは全く趣が異なるものであったが、ジアセテート繊維の収着する色素種は未解離種あるいはモノアニオン種であると考えられた。さらに、繊維内に浸透拡散したこれらの色素は、440nm に特性吸収を持つ色素種として染着するが、染色温度が高くなるにつれて収着した色素種の一部は580nm 付近に吸収を持つ色素種として染着することも明らかになった。このことから、580nm 付近のピークの出現は繊維内に浸透拡散した色素の一部が、非結晶構成分子セグメントの熱運動に伴い形成される染着部位の一部に染着し、その部位を構成する界面分子セグメント鎖と電荷移動相互作用することで、他の部位に染着した色素分子の電子分布状態とは異なる電子分布状態をとることにより吸収波長がレッドシフトしたためと推察された。

この考えに従えば、pH4 での染色は未解離種の染着であると考えられることができるが、この色素種の最大 K/S 値はレーヨン<綿<ジアセテートと高くなっており、未解離種は染着サイトの微環境が疎水性に偏るほど親和性が高くなると言える。ただ、トリアセテートは疎水性繊維であるがこの関係にはない。これは水がほとんど吸着し得ないトリアセテートの染着サイトの微環境を他の繊維のそれらと同一系列で取り扱えず、水が浸透収着できる繊維での染着拡散モデルを適用することができないことを示唆するものである。そこで、これら3種の繊維に着目すると、これの染着サイトの微環境の違いは K/S- 波長曲線の形状にも表れている。レーヨンでは440nm の主ピーク以外に480nm および580nm 付近にショルダーピークを持つ曲線となっている。綿およびジアセテートの K/S- 波長曲線においても、これらのピークは検出されるが疎水性が高くなるに従い両ショルダーピークは小さくなり、綿では490nm のショルダーピークはみられるが、580nm 付近にショルダーピークはわずかにみられる程度となっている。さらに、疎水性のジアセテートでは、これらショルダーピークはわずかに認められる程度まで小さくなっている。

このように、繊維によって吸収波長440nm よりも長波長サイドに吸収ピークが現れた現象は、繊維にはよって染着可能な部位（染着サイト）の微環境が異なり、染着サイトを構成する界面分子セグメント鎖との電荷移動相互作用に差異があるためであると言える。このことから、レーヨンと綿でみられた480nm、580nm 付近の吸収、

およびジアセテートで見られた580nm付近の吸収に関連する染料吸着サイトは、トリアセテートでは形成されないと考えられる。また、これらの染着サイトは低温染色条件下でのレーヨンに顕著に見られたことから、いずれも親水性に富んだ染着サイトであると考えられる。さらに、レーヨンでの560nmの染着した色素は染色温度が高くなるとともに容易に脱着（染着サイト構成分子鎖と色素分子間の結合が切断）しているのに対して、綿とジアセテートでは逆に温度が高くなることで吸着が優勢となる吸着サイトである。このことから、染着した色素分子と染着サイトの分子鎖との電荷移動相互作用は類似しているものの、レーヨンでの吸着サイトは吸着水により膨潤した疎な細孔構造であるのに対して、綿とジアセテートでのサイトは吸着水と温度により活発化した分子運動に伴い形成された密な水ゲル構造であると推察される。このことから、染色温度によらず440nmの吸収を呈する染着サイトの構造は他の染着サイトに比べ比較的密な構造であるが、その疎密度は繊維によって異なっているとも言える。

さらに、染浴 pH7 での染着を見ると、レーヨンではほとんど染着されず、綿とジアセテートはほぼ同程度に染着している。染浴 pH7 では色素はモノアニオンおよびジアニオンで溶解していることから、これらの解離色素種は染着サイトの微環境が親水性に偏るとほとんど吸着できず、疎水性が強くなると吸着できることを示している。したがって、染浴 pH7 での染色では解離種色素として収着されるが、染着サイトに吸着した際には微環境の疎水度に応じて、綿ではモノアニオン色素および未解離色素として、ジアセテートでは未解離色素として吸着することを示している。同様に、染浴 pH10 での染色では、レーヨン、綿、ジアセテートともにほとんど染着していないが、染浴 pH10 では染浴中の色素はすべてジアニオン種となっていることから、この色素種はこれらの繊維にはほとんど親和性を有しないとと言える。このことからすると、染浴 pH7 での染色は主にモノアニオン色素の収着によるものと言える。

3.3 媒染処理とその効果

図3 (a)、(b) は、前報（昨年）と同様にして抽出色素濃度1% owf、40℃および90℃で30分間染色処理を行ったジアセテート布に対して、アルミニウム、銅、鉄媒染剤濃度0.2% w/w、浴比1:100、90℃、10分間媒染処理した媒染布のK/S-波長曲線である。

前報で報告したように、90℃での媒染処理であったことから、40℃染色布は染着色素の440nmの主ピークが消滅し、媒染がほぼ完全に進行し、いずれの媒染処理布の

ジアセテート

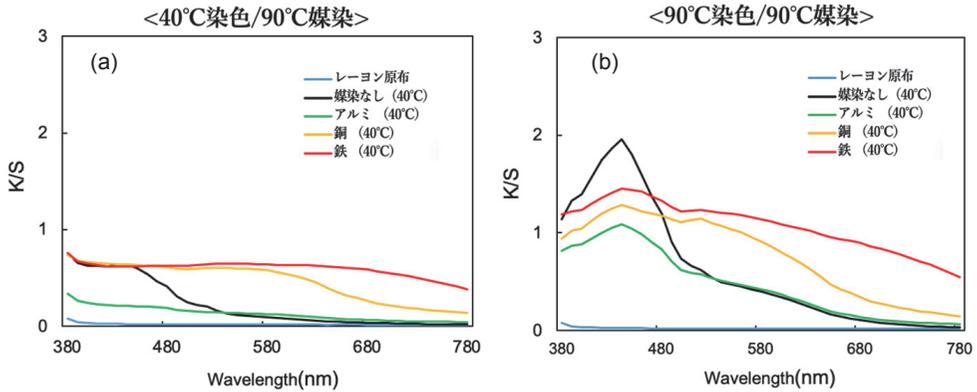


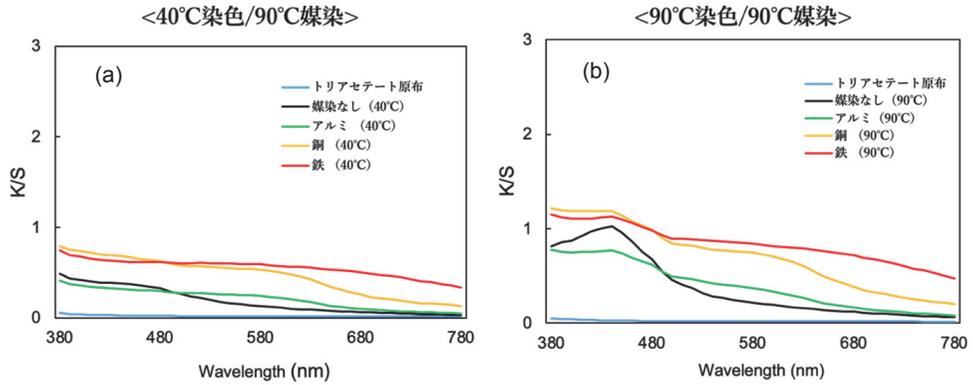
図3 アルミニウム、銅、鉄媒染剤により媒染したログウッド抽出色素染色ジアセテート布の K/S-波長曲線。(a)：40℃染色 /90℃媒染処理系、(b)：90℃染色 /90℃媒染処理系。(染色・媒染条件：色素濃度；1% owf、染色時間；30分、媒染剤濃度；0.2% w/w、媒染時間；10分)

K/S-波長曲線も特性ピークを示さないフラットな曲線形状を示している。それに対して、90℃染色布での媒染布の K/S-波長曲線は、未媒染色素の 440nm のピークが僅かに残っており、440nm にピークをもつ K/S-波長曲線となっている。このように媒染によってジアセテートに染着したログウッド色素の吸収特性は変化するが、今回使用した他の繊維での媒染に伴う吸収特性の変化は、図4に示したような結果となった。なお、図4の結果は、図3と同様の染色媒染処理条件で行なったものである。

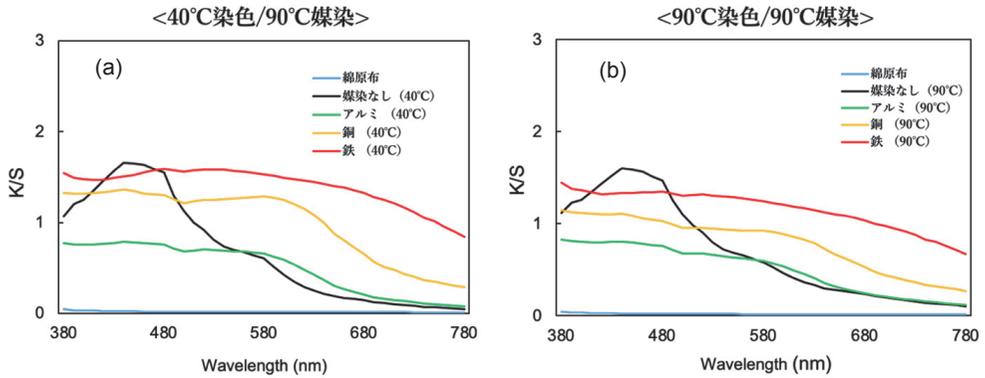
まず、アセチル化度の異なるトリアセテートでは、鉄、銅、アルミニウム媒染布の曲線形状はいずれもジアセテートのそれらとほぼ一致しており、アセチル化度の違いによる影響はなく、同一構造の錯塩を形成している。ところで、アルミ媒染布について曲線全体の K/S 値を未媒染布全体のそれと比較した場合、ジアセテートのアルミ媒染布の低下度合いがトリアセテートのそれよりも大きく、アルミ媒染処理時での色素の脱着はトリアセテートよりもジアセテートの方が起こりやすいと推察される。これは、3.1で述べたように染着サイトの凝集構造に疎密度の差異があるためであり、このことからジアセテートの染着サイトの凝集構造の方がトリアセテートのそれよりも粗な構造であることがわかる。

一方、内部がより親水性である綿とレーヨンでは、90℃染色布においても未媒染布の 440nm ~480nm ダブルピークが媒染処理により消滅しており、アセテート系繊維よりも媒染剤の浸透が容易であることがわかる。また、綿やレーヨンでは染色色素が

トリアセテート



綿



レーヨン

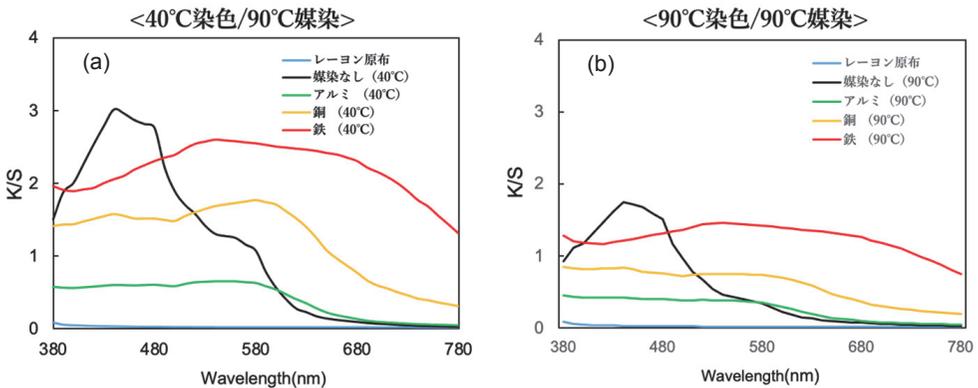


図4 アルミニウム、銅、鉄媒染剤により媒染したログウッド抽出色素染色トリアセテート布、綿布、レーヨン布のK/S-波長曲線。(a)：40°C染色/90°C媒染処理系、(b)：90°C染色/90°C媒染処理系。(染色・媒染条件：色素濃度；1% owf、染色時間；30分、媒染剤濃度；0.2% w/w、媒染時間；10分)

480nm と 580nm に吸収を呈する染着サイトが存在するが、媒染後の曲線はその染着サイトの色素の影響と思われる上に凸の膨らみが見られ、その程度は綿よりレーヨンで顕著である。このことを 580nm の吸収を呈する染着サイトへの染着が多い 40℃ 染色のレーヨン布で詳しく見てみると、これらの染着サイトに染着した色素は媒染金属によって錯塩の吸収特性は若干異なるようである。鉄媒染の場合では、生成した錯塩が 500nm ~680nm 付近までの幅広い波長を吸収する構造であるのに対して、銅媒染およびアルミ媒染での錯塩は 580nm 付近に吸収をもつ構造であり、この差異は金属の配位数の違いが反映したものと推察される。

以上のことから、今回使用したいずれのセルロース骨格を有する繊維に染着したログウッド色素は高温処理によって金属イオンによる媒染は可能であることがわかる。また、金属イオンは染着サイト構成分子鎖のドナー原子と配位結合することが可能であるが、ジアセテート構成分子ではドナー性を有する原子比率が低く金属イオンと配位結合し難く、媒染により生成した錯塩色素は非晶凝集体内に形成される細孔およびハイドロゲル状分子間隙に分子間力を主たる結合力として染着していると推察される。一方、綿やレーヨンではドナーとなり得る水酸基酸素を有している。しかし、いずれの媒染処理布の K/S- 波長曲線はジアセテートのそれと本質的には変わっていないことから、綿やレーヨンにおいても金属イオンは構成セルロース分子鎖とは配位結合していないものと推察される。このことは、媒染金属イオンによって異なっているが、ジアセテートとレーヨンの 90℃ 染色布での銅媒染布とアルミ媒染布の曲線全体の K/S 値を比較すると、明らかにレーヨン媒染布のそれがジアセテート媒染布のそれより低くなっており、90℃ 媒染処理中に色素が脱着したことを示すことから支持される。

3.4 媒染処理布の色

媒染布の K/S- 波長曲線は、アセテートとレーヨンでは異なっている。この差異が布の色彩にどの程度反映しているか、40℃ 染色布での各試料の色度 (a^*b^*) を図 5 の色度図に示した。なお、明度 (L^*) はいずれの試料布においてもどの染色媒染布もほぼ 60 付近と変わらなかったことから色調図は省略した。

ジアセテートでは、いずれの媒染布も未媒染布の色相と変化はほとんどなく、色相は黄色であるが彩度が低く L^* が 60 であることから、媒染後は灰色となっている。一方、レーヨンでは未媒染布の色相が橙色でありアセテートに比べ赤みを帯びているが、媒染処理することによりジアセテートとほぼ変わらない彩度が低くなっている。ただ、色相が赤から赤紫となっている。この色相の差異は、ジアセテート布とレーヨン媒染

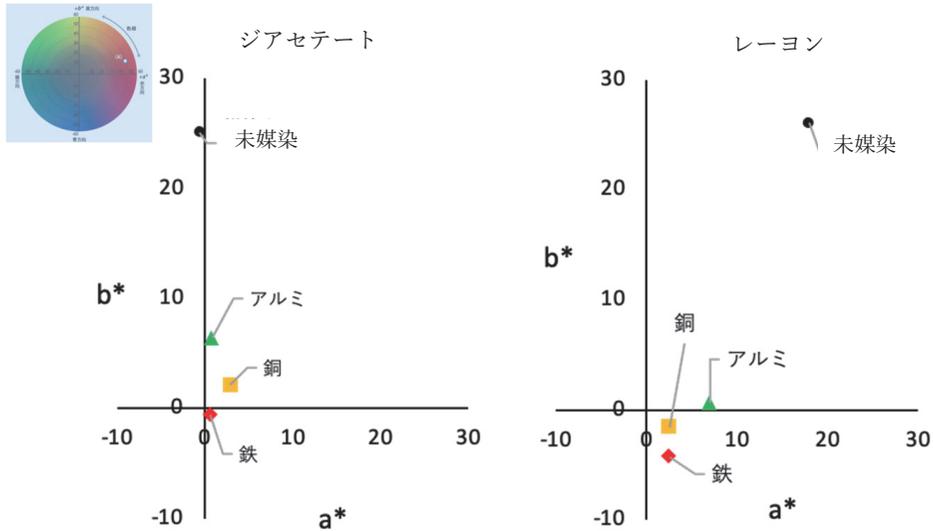


図5 40℃染色/90℃媒染処理系でのアルミニウム、銅、鉄媒染剤により媒染したログウッド抽出色素染色、ジアセテート布、レーヨン布のK/S-波長曲線。(染色・媒染条件：色素濃度；1% owf、染色時間；30分、媒染剤濃度；0.2% w/w、媒染時間；10分)

布で見られた500nm～680nmの吸収特性の違いによるものと考えられる。

4. 結 言

本研究では、天然染料にログウッド抽出染料液を用い骨格分子鎖がセルロースである綿、レーヨン、ジアセテート、トリアセテートの染色・媒染を試み、それら染色・媒染挙動におよぼす各繊維が有する染着サイトの内部環境の影響について検討した。

前報で報告したように、無調整のログウッド抽出液によるジアセテートの染色は可能であったが、同様に綿、レーヨン、トリアセテートを染色した場合、トリアセテートを除き40℃～100℃の染色温度すべてで染色が可能であった。また、ジアセテートにおいて染浴pHの影響を受けたように、綿、レーヨン、トリアセテートのいずれも染浴pHの影響を受けるが、トリアセテートを除き酸性サイドでより染着性が高まり、pH10では全く染着しないことがわかった。一方、最適な染色温度は繊維によって異なっており、綿では60℃、レーヨンは40℃、ジアセテートは90℃、トリアセテートは100℃であった。得られた染色布のK/S-波長曲線ではいずれの繊維も最大吸収ピーク波長は440nmで変わらなかったが、親水性の高いレーヨンや綿ではジアセテートで見られた580nmにショルダーピーク以外に480nm付近にもショルダーピークが存在した。このように、繊維によって染色布のK/S-波長曲線の形状(色彩)が

異なりましたが、この差異は、染着サイトの環境の差異に起因し、染着サイトを構成する分子セグメント鎖と染着色素分子との相互作用の差異によるものであった。また、今回使用したいずれのセルロース系繊維に染着したログウッド色素も高温処理によって金属イオンによる媒染は可能であった。得られた媒染処理布の K/S- 波長曲線を比較すると、綿、レーヨンのセルロース繊維とジアセテート、トリアセテートのアセチル化セルロース繊維とで若干曲線形状は異なりましたが、媒染布の色彩はいずれも灰色となった。また、いずれの繊維においても金属錯塩色素は、繊維構成分子セグメント鎖とは配位結合しておらず、非晶凝集体内に形成される細孔および hidroゲル状分子間隙に分子間力を主たる結合力として染着していると推察された。

雑誌「美しいキモノ」から読み取る現代の着物の色感覚

徳山孝子

1. 諸言

雑誌「美しいキモノ」は、年間4冊出版され、今年度の夏号で272号となる。本研究の資料とする雑誌「美しいキモノ」(2019年冬号、11月20日発売)¹⁾には、ライフスタイルに合わせた着物を提案している。また目次には“3つのキーワードで見る今年のトレンド「紬」”1、都会派「ダークカラー」2、華やぎの「旬カラー」3、洗練の「浮き織」と紹介している。着物の雑誌は、ファッション雑誌と同じように、流行を意識した紙面が作られている。日本流行色協会の大野礼子氏は、「流行色は、同時代を生きる人びとが共有している気分を反映しています。それと同時に、こういう世の中に変わってほしいという願いも託されています」と説明している²⁾。現代はファッションの流行色²⁾だけでなく、着物の流行色も和装業界にはあるようだ。

今までの研究では、松本幸子氏は、浴衣の色について1987年「夏号」から2016年「夏号」までの婦人画報社の「美しいキモノ」を資料として調査した。「浴衣色は、ファッションの流行色に左右されており、代表的な紺・青と白との割合には変化が見られ、30年間では、紺・青から白の割合が増す傾向であった。このように代表的な色を抜きには変化を捉えることは難しい結果となった」と説明している³⁾。次に、現在の浴衣として定着したスタイルの変化を雑誌「美しいキモノ」より掲載用語・色・柄等を調査し考察した。その結果、「浴衣は、近年ではカジュアルスタイルから、新感覚のワンランク上に行くお出掛け着スタイルとしての、着用場面の変化が起きていることがわかった。」と明らかにした⁴⁾。浴衣は、和装の中において身近で手軽な装いであり、研究対象の資料となっている^{5,6)}。和服素材の研究では、液晶ディスプレイで画像を見た場合・実物をテーブルに置いて見た場合・手で素材に触れた場合で、どのように異なるかを調べたものである。官能実験の結果、液晶ディスプレイで見た場合には、他の場合よりも「重い」「厚い」という印象を受けやすいことがわかった⁷⁾。神谷綾子、石原久代著は、振袖の着装イメージに関与する色彩要因の検討し、因子分析の結果、活動・力量性の因子にはきものの彩度が、評価性の因子にはきものの色相の影響が認められた。全体的な着装イメージとしてはきものの色の影響が大きく、次いで帯の色が関与し、帯揚げ・帯締めの影響はほとんど認められなかった⁸⁾。

その他、浮世絵の中の着物⁹⁾や装束の色¹⁰⁾の研究が挙げられる。着物の色や柄の研究は、継続的に研究が進められていることがわかった。そのような中で被検者の色感覚を評価する方法は、官能検査が一般的であるが、着物の色を測定して評価をするところまで至っていない。着物の色感覚を測定する方法は、①分光測色計で測色し色の数値化、②PCCS表色系の色のモノサシで評価する、③慣用色名や系統色名を用いて表現する3つが考えられる。ここでは、①分光測色計を用いて測定し、色を評価する方法を試みた。しかしながら雑誌の測色方法は、各ページの色を測色する場合、その下のページの印刷すべての影響を受けることがわかったため、正しい測定が不可能であると判断した。

そこで、雑誌に掲載されている現代の着物をPCCS表色系の色のモノサシを用いて、色感覚の傾向を明らかにすることを目的とした。

2. 方 法

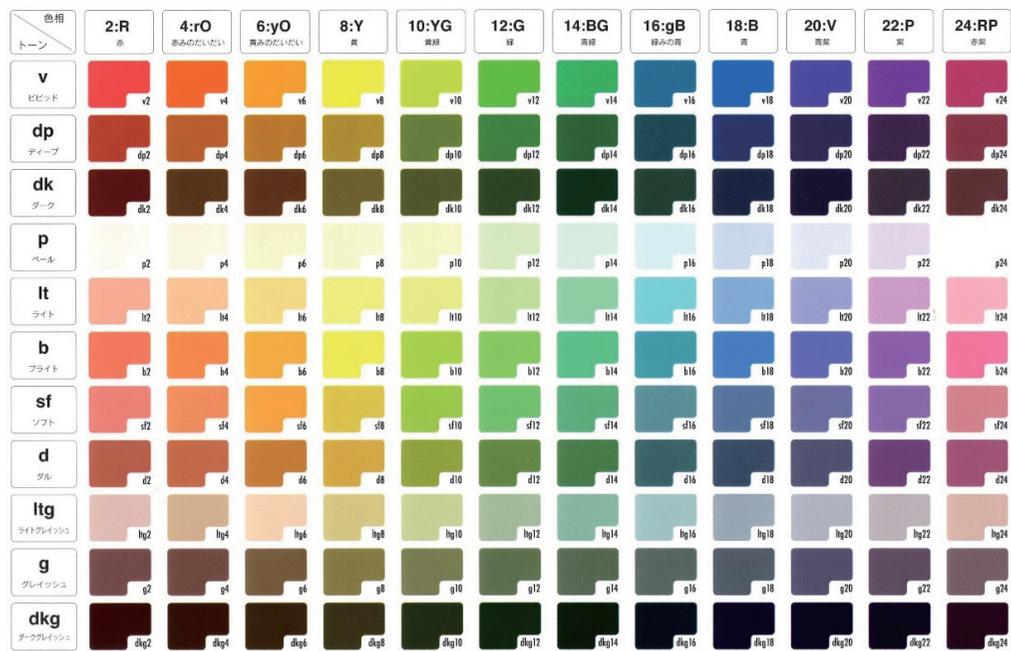
2.1. 提示刺激

判定に用いる試料は、雑誌「美しいキモノ」(2019年冬号、11月20日発売)¹¹⁾に掲載されている「きものの集い拝見」に記載されたスナップ写真を対象とした。記事は、パーティーに参加している方の装いをスナップ写真に収め掲載した。パーティーに着用する着物は、華やかの中にも何か共通感覚があり、参加者の着物に対する思いが伝わってくる。そこで「日本和装 きものブリリアント 全国大会 2019」のスナップ写真を試料とした。毎年開催され今年で12回目となる。時期は8月7日、8日、会場は東京・日比谷の帝国ホテルである。参加者は延べ1200名以上の方が来場した。その中でスナップ写真158枚が掲載されている。スナップ写真の大きさは、縦48mm×横18mmの120枚、縦60mm×横30mmの22枚、縦82mm×横32mmの15枚、縦60mm×横60mmの1枚(カップルで撮影)の計158枚である。158枚のスナップ写真は通し番号が付けられた。写真1は、158枚の中の1枚(1番)である。但し、カップルは女性のみ調査とする。



写真1 NO1の試料
出典：雑誌「美しいキモノ」(2019年冬号、11月20日発売)、p267

色感覚の判定は、PCCS 表色系の色のモノサシとした（図1）。色のモノサシは、横軸に PCCS 色相（以下、色相と記載。）、縦軸にトーン（色調）を示した。色相は 12 色相、色調は 11 トーンである。そこに無彩色を加えた。PCCS の無彩色は最も明るい白を明度の 9.5 とし、最も暗い黒を 1.0 とした。ここでは簡略化し 5 段階のホワイト（W）、ライトグレー（ltGy）、ミディウムグレー（mGy）、ダークグレー（dkGy）、ブラック（Bk）の 5 段階で表した。



色の表現については、印刷可能な範囲で再現している。

図1 PCCS 表色系 色相×トーン（色のモノサシ）

2.2. 測定方法

判定は、表色系を用い色のモノサシを数値で示した。判定方法は、スナップ写真の地色を PCCS 表色系の色のモノサシと見比べ、相似している色とした。但し、地色の判断ができない小紋のような着物は、パソコンの拡大機能を用いて、近似色を抽出した。素材感は、今回は含まないとした。スナップ写真 158 枚の試料をすべて評価した。

3. 実験結果

スナップ写真 158 枚を PCCS 表色系の色のモノサシと見比べ、相似している色を抽出し、得られたデータから、現代の着物の色感覚を確かめるために PCCS 表色系の色ごとに単純集計を行なった（表 1）。単純集計の結果は、折れ線グラフで示した（図 2、3）。図 2 の横軸は色相とし、図 3 の横軸はトーンを示し、縦軸はスナップ写真の枚数、すなわち出現数である。その結果、現代の色感覚の色相は、青が 60 枚、青紫 33 枚、紫 13 枚、緑みの青が 16 枚、無彩色 8 枚であった。その他の色は、6 枚以下であった。トーンは、ペールトーン (P) 57 枚、ライトトーン (lt) 20 枚、ダークグレイッシュトーン (dkg) 17 枚、ダークトーン (dk) 15 枚、ディープトーン (dp) およびブライトトーン (b) 9 枚、ライトグレイッシュトーン (ltg) 7 枚であった。その他のトーンは、5 枚以下である。色相から読み取るスナップ写真の枚数では、色相番号 16 の緑みの青から色相番号 22 の紫の範囲に出現数の多いことがわかった。色相番号 2 の赤から色相番号 14 の青緑の範囲は出現数が少ないことがわかった。このことから色相は、青から青紫を中心とした寒色系の出現数が多く、暖色系から緑の中性色の出現数が少ないことがわかった。色調から読み取るスナップ写真の枚数では、トーンは、ディープトーン (dp)、ダークトーン (dk)、ペールトーン (P)、ライトトーン (lt)、ブライトトーン (b)、ダークグレイッシュトーン (dkg) の出現数が多

表 1 PCCS 表色系の各色のモノサシの単純集計

	2 : R	4 : rO	6 : yO	8 : Y	10 : YG	12 : G	14 : BG	16 : gB	18 : B	20 : V	22 : P	24 : RP	無彩色	合計
V	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	-	5
dp	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	-	9
dk	0	0	0	2	1	0	0	0	7	4	1	0	-	15
p	2	0	1	1	2	1	2	12	13	15	7	1	-	57
lt	0	0	1	1	0	1	0	1	12	4	0	0	-	20
b	0	0	0	0	0	0	0	2	4	1	2	0	-	9
sf	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	-	3
d	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	-	4
ltg	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	5	0	-	7
g	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	-	4
dkg	0	1	1	0	0	0	0	0	9	4	2	0	-	17
W	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
ltGy	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
mGy	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
dkGy	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
Bk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	5
合計	2	1	4	6	3	2	3	16	60	33	18	2	8	158

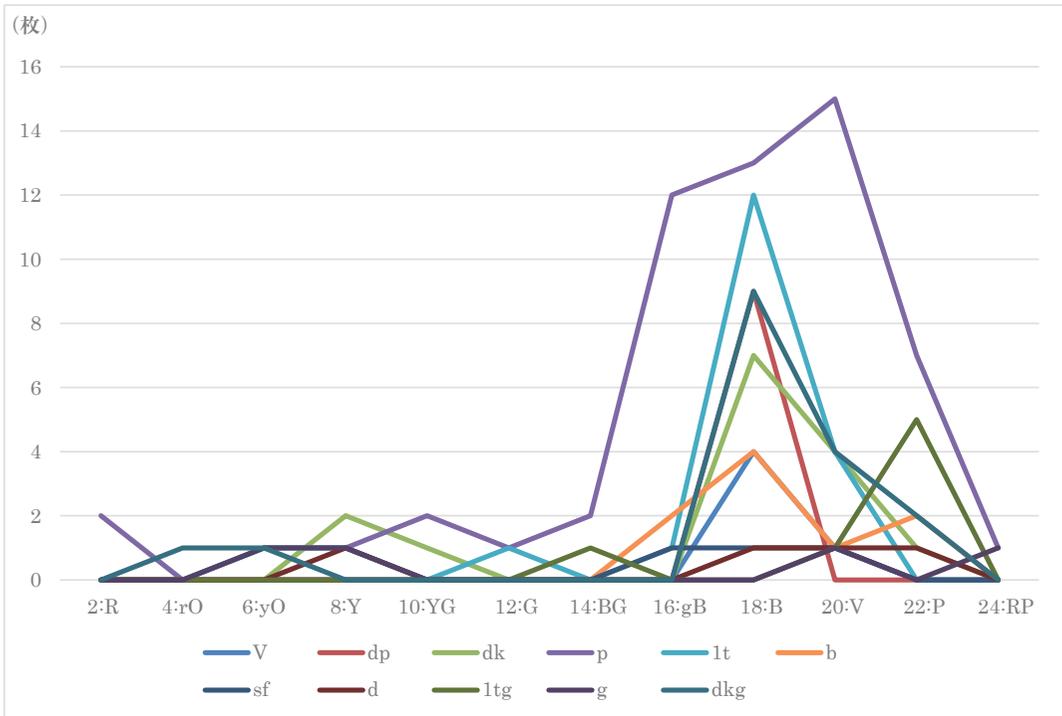


図2 色相から読み取るスナップ写真の枚数

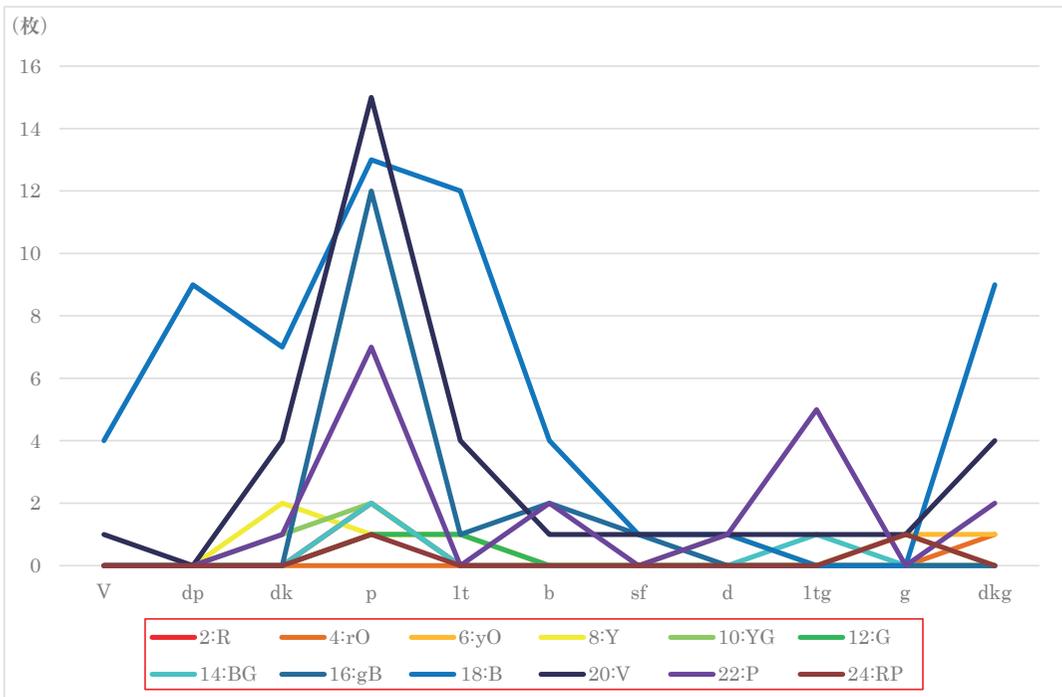


図3 色調から読み取るスナップ写真の枚数

いことがわかった。一方、ビビットーン (v)、ソフトーン (sf)、ダルトーン (d)、ライトグレイッシュトーン (ltg)、グレイッシュトーン (g) の出現数が少ないことがわかった。このことからペールトーン (P)、ライトトーン (lt)、ブライトトーン (b) の清明色とディープトーン (dp)、ダークトーン (dk)、ダークグレイッシュトーン (dkg) の暗清色が多いことがわかった。ビビットーン (v) の純色とソフトーン (sf)、ダルトーン (d)、ライトグレイッシュトーン (ltg)、グレイッシュトーン (g) の灰色の入った濁色 (中間色) の出現数は、少ないことがわかった。無彩色は、出現数が少ないことがわかった。

4. PCCS 表色系の色のモノサシを用いた現代の着物の色感覚の考察

PCCS 表色系の色のモノサシを用いた現代の着物の色感覚は、私達の感覚に何らかの一定の規則性があることがわかった。このことから色相では、緑みの青 (色相番号 16) から紫 (色相番号 22) の範囲に出現数の多いことがわかった。色調 (トーン) では、ペールトーン (P)、ライトトーン (lt)、ブライトトーン (b) の清明色とディープトーン (dp)、ダークトーン (dk)、ダークグレイッシュトーン (dkg) の暗清色の出現数の多いことがわかった。

松本氏は「浴衣はファッションの流行色に左右されており、代表的な紺・青と白との割合には変化が見られ、30 年間では、紺・青から白の割合が増す傾向であった。」と述べている¹³⁾。日本流行色協会 (JAFCA) の 2019 年 S/S の流行色はタイトルに“ベージュ、ホワイトをベースに、パステルやストロングカラーで華やかさ”を掲げ、ベージュとオークル (イエロー系のブラウン) の Natural Clean (ナチュラル・グリーン) グループ、空気のような軽やかなパステルカラーの Mindfulness (マインドフルネス) グループ、スポーツマインドの高まりが予測される Sign Flag Signals (サイン・フラッグ・シグナルズ) グループ、ナチュラルグループのアクセントになるダークカラーとブラウン、ブラックの Deep Sea (ディープ・シー) グループと発表した¹⁴⁾。着物の色感覚と日本流行色協会 (JAFCA) の発表した 2019 年 S/S の流行色とでは、共通性が見当たらなかった。本実験では、無彩色の出現数は少なく、浴衣と着物の違いが表れたのではないかと考えられる。このことから松本氏の研究である浴衣に対する色感覚やファッションの流行色は、着物の色感覚と相似した関係性がないと考えられる。

『伝統を知り、今様に着る着物事典』¹⁵⁾ では、「四季を楽しむ文化の色濃い日本では、季節により着物を着分けるのは楽しみでもあります。着物の仕立てや素材など、

季節の着分けの基本ルールを知ったうえで、その気候や地域により、四季を生かした装いをしましょう。」と説明し、季節の着分けの基本ルールがあることを指摘している。着物は生地や仕立て方より10月から5月に着る「袷」、6月と9月に着る「単衣」、7月から8月の盛夏に着る「薄物」に分けられる。今回用いた試料は、8月に撮影したスナップ写真である。盛夏に着る「薄物」を着用していることになる。『伝統を知り、今様に着る着物事典』では、「夏は清涼感を演出するのが基本です。薄物の着物の色柄選びは、濃い色が入った着物は、白い襦袢の透け具合がよくわかり、涼感を演出できる。見ている方が涼しく見えるコーディネートが心がけましょう」と説明している¹⁶⁾。また「見る人に涼感を感じさせるような夏の装いを心がけるよう。」と『きもの文化検定公式教本 I』に記載されている¹⁷⁾。着物の基本ルールは、本人（自己）と見ている方（他者）の両面から清涼感が必要であることがわかった。日本の気候は高温多湿のため生地は、軽い生地や通気性のよい涼やかに透ける紗や絹などが挙げられる。着物は、淡い色や寒色系で揃えて涼やかに着こなすとともに濃い色の着物を着て白い襦袢が透けるのを効果的に利用するコーディネートがあるようだ。

今回用いた試料から得られた着物の色感覚は、寒色系であり、明清色の淡い、柔らかい色調と暗清色の濃い、深い色調の結果から日本の着物の基本ルールを認識したうえでコーディネートであることがわかった。このことから盛夏の着物には、中間色（濁色）の色感覚の認識がないことがわかった。

吉岡幸雄氏の『日本人の愛した色』に「自然界があらわした色彩に美しさと力を感じて、その色に驚き、憧れ、美と力を自分の身に写したいと願ったことにはじまる」と論じている¹⁸⁾。着物の色感覚は流行色ではなく、自然界の美と力を感じ取れる色であるのではないだろうかと考える。

5. 結 論

ここでは、現代の着物の色感覚を PCCS 表色系のモノサシを用いて分析することによって被検者の着物に対する色感覚の傾向を読み取ることができた。

- 1) PCCS 表色系の色のモノサシを用いた現代の着物の色感覚は、私達の感覚に何らかの一定の規則性があることがわかった。
- 2) 色相では、緑みの青（色相番号 16）から紫（色相番号 22）の範囲に出現数の多いことがわかった。
- 3) 色調（トーン）では、ペールトーン（P）、ライトトーン（lt）、ブライトトーン（b）の清明色とディープトーン（dp）、ダークトーン（dk）、ダークグレ

イッシュトーン (dkg) の暗青色の出現数の多いことがわかった。

- 4) ビビットトーン (v) の純色とソフトトーン (sf)、ダルトーン (d)、ライトグレイッシュトーン (ltg)、グレイッシュトーン (g) の灰色の入った濁色 (中間色) の出現数が少ないことがわかった。
- 5) 着物の色感覚は、浴衣の色感覚や日本流行色協会 (JAFCA) の発表した 2019 年 S/S の流行色とでは共通性が見当たらなかった。
- 6) 盛夏の着物の色感覚は、寒色系であり、明清色の淡い、柔らかい色調と暗青色の濃い、深い色調の結果から日本の着物の基本ルールを認識したうえでのコーディネートであることがわかった。このことから盛夏の着物には、中間色 (濁色) の色感覚の認識がないことがわかった。

引用文献

- 1) 雑誌「美しいキモノ」、ハースト婦人画報社、2019 年冬号、11 月 20 日発売
- 2) 大阪新聞 (夕刊): 「与謝野晶子、着物の美たたえた 10 首 高島屋の情報誌に掲載、新たに確認」2015 年 4 月 16 日
- 3) 松本幸子: 雑誌に見る浴衣の流行色について、(一社) 日本家政学会第 69 回大会 (ポスター発表)、2017/05/26~2017/05/28
- 4) 松本幸子: 誌に見る浴衣についての一考察、(一社) 日本家政学会第 69 回大会 (ポスター発表)、2016/05/27~2016/05/29
- 5) 戸田艶子、鈴木明子: 和服の文様、色彩の好み傾向について (第 2 報): 成人女子用浴衣について、倉敷市立短期大学研究紀要 25、pp. 99~107、1995-03-31
- 6) 戸田艶子: 和服の色彩、文様の好み傾向について - 1 - 小裁ゆかたの場、安田女子大学紀要 (20)、pp. 181~191、1992
- 7) 浅野晃、廣田里紗、浅野 (村木) 千恵、岡嶋 克典: 画像視 / 実物視 / 接触による和服素材の印象の違い、日本色彩学会第 46 回全国大会 (ポスター発表) 要旨: 日本色彩学会誌 39 (5)、208、2015、p. 24
- 8) 神谷綾子、石原久代: 振袖の着装イメージに関する色彩要因の検討、日本家政学会誌 2008 年 49 巻 12 号、pp. 871~880
- 9) 小菅瑞恵、吉岡徹: 浮世絵の着物にみる縞柄の考察 - 鈴木春信作品をもとに -、一般社団法人日本家政学会研究発表要旨集 55 (0)、p. 91、2003
- 10) 切畑健: 和服に現れた日本の色彩 装束の色と配色・価値の永遠性を願う色作りの心、日本色彩学会誌 22 (3)、pp. 152~153、1998-11-01

- 11) 上掲 1) pp. 267～271
- 12) CONIKA MINOLTA 色と光沢：
<https://www.konicaminolta.jp/instruments/knowledge/color/section4/02.html>、
アクセス 2020 年 7 月 27 日
- 13) 上掲 3)
- 14) 雑誌「流行色 2018 年冬号」、日本流行色協会、平成 30 年 12 月 20 日発行、pp. 32
～33
- 15) 大久保信子監修：『伝統を知り、今様に着る着物の事典』、池田書店、2011 年 7
月 25 日、p. 122
- 16) 上掲 14)、p. 123
- 17) 「きもの文化検定公式教本 I 『きものの基本』五訂版」、社団法人全日本きもの振
興会編、2011 年 6 月 20 日、p. 91
- 18) 吉岡幸雄：『日本人が愛した色』、新潮選書、2011 年、p. 14

ハイノキの葉を媒染に用いたコチニール染めの研究

麓 泉

1. 緒 言

染色の際に、被染物の表面と染料分子の双方に吸着、あるいは結合して、染色を媒介する作用を媒染と称し、その作用をおこなう物質が媒染剤であって、媒染剤をあらかじめ染色前の被染物に吸着させておく処理のことを先媒染、染色後に媒染剤を加えて発色をおこなうことを後媒染ともいうが、染色中の染浴に添加する場合を中媒染と称している。

媒染剤の種類には、鉱物由来の鉄イオンやアルミニウムイオン、あるいは植物由来のタンニン質などがあるが、椿などの植物組織内に含まれるアルミニウム成分を利用する場合に、本邦ではそれらの植物を焼き、灰として用いることが多い。しかし、海外では灰にせずに、葉や樹皮をそのまま媒染に用いている。たとえば、ブータンでは、ハイノキ科のクロミノニシゴリ [*Symplocos paniculata* (Thunb.) Miq.] に似た、ゼムと称する葉の煎液で先媒染をほどこし、染料の定着と発色（本報では顕色と呼称する）をおこなっている¹⁾。

本研究では、そのような媒染をおこなう植物材料を「媒染材」と呼称する。

媒染に用いる材料を主題とした研究論文は数多くない。木村光雄博士は、かつて「天然染料とその染色」²⁾と題した論文のなかで「媒染剤の歴史的展開」の項を設けて、まず、灰汁（アク）について述べ、次に鉄漿（カネ）と明礬を挙げているが、媒染剤の種類に重点がおかれていて、それぞれの媒染効果を探求した内容ではなかった。

そこで、本研究ではハイノキの葉を用いて、そのまま染浴に投入するという、海外の未開地で古くからおこなわれてきた極めて原始的な手法で媒染をおこなうこととし、それらの手法でおこなった媒染が染色布の顕色におよぼす効果について調べた。

さしあたって、ナイロン混の羊毛布をカイガラムシの仲間であるコチニールで染める場合について、国内のハイノキや類似の雑木の葉、および海外産のハイノキの葉を媒染材として用いた場合の結果について述べる。

2. 染 料

染料のコチニールは、中南米のサボテンに寄生するカイガラムシの虫体から抽出さ

れ、蛋白繊維を赤系色に染める。産出現地では、暗赤色を染める場合に、天然の媒染材であるハイノキの葉や樹皮を媒染に用いているが、加工業界における化学媒染ではスズ剤を用いた濃赤色染めがおこなわれる。

本研究で用いた染料は、スペイン・マドリード在住の Ms. セサル・ガルシア・プエンテ (Cesar Garcia Puente) 氏が、2019年7月に南米ペルーのクスコに出張した折、マチュピツ地方を訪れて著者の研究用にと購入した粉末状のもので、利便性が良く、お湯によく溶けた。

3. 媒染材

1) 本邦産ハイノキ (*Symplocos myriacea*) の葉

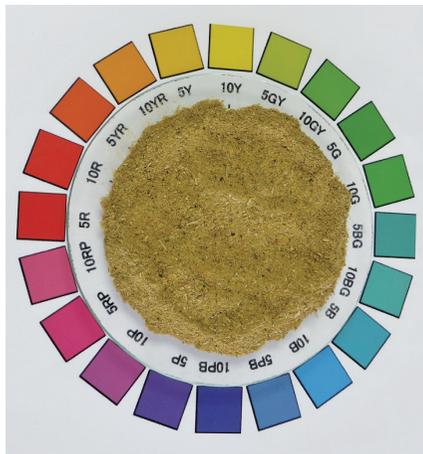
ハイノキは山地に生える常緑の小高木で暖地生である。葉は互生、狭卵形無毛で鋸歯があり、先は細く伸びて、長さは4~7cm、巾1.5~2.5cm、近畿地方以西に分布する、とある(北村四郎・村田源著：原色植物図鑑木本編I)。古書籍には「はひのき」と記載され、イヌノキ、イノコシバ、アクシバの異称がある(後藤捷一・山川隆平編：染料植物譜)。SNSの情報によると、近年は暖冬のために関東以西でも生育する、とあるが、著者が居住する愛知県内では自生を見付けることができなかったため、広島県呉市の神垣健司氏(ひろしま自然の会、会長)に依頼して、同氏のご好意で呉市北域の灰が峰に自生するサワフタギ(ハイノキ科) *Symplocos sawafutagi* Nagam. の乾葉を送っていただいた。この葉には、簡易分析の結果、アルミニウムイオンとタンニンが含まれていた。ハイノキの生葉は、入手するために名古屋市立東山植物園にも問い合わせたが、当該植物園にもハイノキは無いとのことであったため、サンプルの入手と



写真1 ハイノキ
(最下部の写真は秋型)

植生観察のため、福岡県久留米市の植木店からシンボルツリー用のハイノキを買い求めて自宅で植栽した（写真1）。

2) インドネシア産ハイノキ (*Symplocos cochinchinensis*) の葉



漆工芸の材料研究を専門とされて、東南アジアや東インド、ブータンなど各地の奥地住民を探訪された北川美穂博士のご厚意で、2019年に持ち帰られたインドネシア産ハイノキの葉（粉状）をいただいた。

写真2 マンセル色相環とハイノキの葉の粉（インドネシア産）

3) 疑似雑木の葉

比較のために、近在の森からハイノキ科のサワフタギに似た灌木、2種類の葉を採取し、疑似雑木①、および疑似雑木②と名付けて実験材料に加えた。

以下、これらの疑似雑木を、単に雑木①、雑木②と呼称する。

写真3における右上の疑似雑木①は、見た目にはハイノキ科のサワフタギに似ている。また、SNS上でハイノキとして掲載されていた右下の写真は、葉の形状から察して、おそらくサワフタギであろう。

3. 染色実験

試布は、ウール・メルトンの112cm巾（たて糸、よこ糸共に毛90％，ナイロン10％の混紡糸使用）とし、10cm角（2.6g）に裁断して、あらかじめ湯浸して水に馴染ませた。

実験には300mlのビーカーを用い、染料1.3g（50％owf）を少量の熱湯でコロイド状に溶かし、温湯を注いで試布の100倍量（260ml）の染浴とした。加熱して90℃に達したら湯浸済みの試布を入れ、10分間染めた後、媒染材のハイノキの葉（粉状、および乾葉の場合は試布の1/4量、生葉の場合は細かく切断して試布の1/2量）を分割投入した。その後、10分間染め、10％クエン酸水溶液を点滴瓶から1滴加えて、



写真3 ハイノキの花とハイノキ科の疑似雑木
 左上：ハイノキの花：某植木店がSNSに掲載している写真
 右上：ハイノキ科のサワフタギに似た疑似雑木①
 左下： 同上 疑似雑木②
 右下；SNS上でハイノキとされているが、サワフタギと思われる

さらに5分間染めてからクエン酸液を1滴加えて5分間染めた後、約6滴のクエン酸液を加えて染浴をpH4とした。その後は90℃の温度を維持したまま20分間染め、徐冷して水洗し、吊り干しにした。

4. 結果と考察

染色布の写真を写真4に示した。それら染色布の表面色は、携帯型測色計(COLOR READER CR-13、コニカミノルタ センシング製)を用いて測色し、JIS Z 8729で規定されている色の三刺激値、L*a*b*値を得た。

L*は明るさを示す明度値、a*は赤みの度合いを、b*は黄みの度合いを示す数値であって、測色した結果を表1に示した。

表1からは、ハイノキ、およびサワフタギの葉を媒染に用いると、染色布には赤色

みの数値である a^* が増していることがわかる。とくに、インドネシア産の粉状のハイノキの葉を用いた場合は a^* 値が高い。また、それらは黄色みの数値である b^* も増えているので、総合的に彩度値の C^* も増えている。

一方、雑木の葉①、②を媒染に用いた場合は、いずれもハイノキやサワフタギの葉を用いた場合に比べて a^* 値も、 b^* 値も低く、未媒染布と変わらないので、媒染に基づく顕色効果が無かったことを示している。このことは、写真4をみても、これら雑木の葉で媒染した染色布は色調が暗く、顕色効果がほとんど無かったことを視覚的にも受け止めることができる。

なお、ハイノキの葉による媒染では、秋摘みの葉による媒染の方が黄みが強いが、サワフタギの葉による媒染では、春摘みの葉による媒染の方が黄みが強い。

このような黄みは、葉に含まれるフラボン色素の影響によることも考えられるので、媒染による顕色効果とは別に、フラボン色素の染色効果としても評価されるべきであるから、季節とフラボン含有量との関連についても考慮すべきであろう。

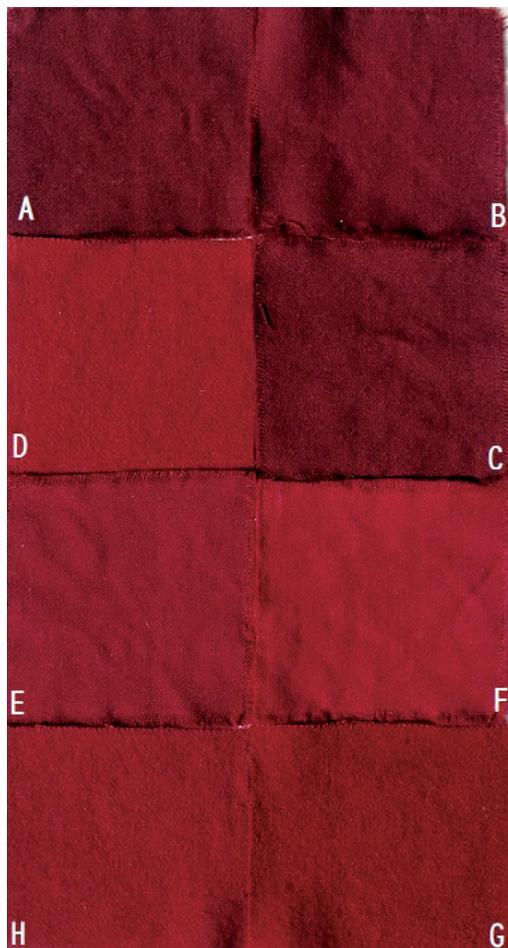


写真4 染色布

- A：未媒染
- B：雑木の葉①による媒染
- C：雑木の葉②による媒染
- D：サワフタギ（春摘み）の乾葉による媒染
- E： 同上 （秋摘み）の乾葉による媒染
- F：インドネシア産ハイノキの葉（粉状）による媒染
- G：ハイノキ（秋摘み）の生葉による媒染
- H： 同上 （春摘み）の生葉による媒染

表1 染色布表面のL* a* b* 値

媒染材の種類	L*	a*	b*	C*
無し（未媒染）	23.3	26.6	3.3	28.6
雑木①の生葉	23.9	28.0	3.2	29.8
雑木②の生葉	23.3	26.0	3.2	26.2
サワフタギの乾葉（春摘み）	26.9	39.7	7.6	40.4
〃（秋摘み）	25.5	35.8	4.9	36.1
ハイノキの生葉（春摘み）	23.7	32.5	4.0	32.7
〃（秋摘み）	26.1	35.0	7.2	35.7
ハイノキの葉・粉状（インドネシア種）	26.0	42.2	4.9	42.5

注：C*は、色みの度合いをあらわす彩度値で、 $C^* = [(a^*)^2 + (b^*)^2]^{1/2}$

5. 結 語

コチニールで羊毛布を染める染色において、ハイノキを媒染材とした場合の顕色効果を研究することを目的とし、福岡県久留米市からハイノキの木を購入した。そして、その生葉を採取し、広島県呉市で摘まれたハイノキ科のサワフタギの葉の乾葉、インドネシア産ハイノキの葉の粉、および、ハイノキ科に似た雑木の葉などを用い、ペルー産コチニールを用いて臙脂色を染める際の媒染効果を比較した。

その結果、ハイノキの葉を媒染に用いると、未媒染、および雑木の葉による媒染に比べて、あきらかに赤みの多い臙脂色に発色することがわかった。ハイノキ科のサワフタギの葉による媒染でも似たような効果があった。インドネシア産ハイノキの葉の乾燥粉末による媒染は、特に著しい顕色効果があった。

以上、毛繊維のコチニール染めにおいて、ハイノキ、および、ハイノキ科植物の葉を媒染に用いると、暗赤色の臙脂色に染めることがわかったので、山岳地帯の秘境でおこなわれてきたコチニール染めは、そのような顕色効果を求めてハイノキ科植物の葉を選び、媒染に用いてきたのであろう。

なお、ハイノキの葉による媒染の場合、秋摘みの方が春摘みよりも顕色効果が大きい、サワフタギの葉による媒染ではその逆の結果が出た。

6. 謝 辞

実験に用いたペルー産コチニールの粉末は、生産現地におもむいて著者のために Ms. セサル・ガルシア・プエンテ (Cesar Garcia Puente) 氏が入手されたものであ

り、インドネシア産ハイノキの葉の粉末は、北川美穂博士がブータン、ネパールなどアジア南部を広く視察された際に現地で使われているものを入手されて著者に恵与されました。また、媒染に用いたサワフタギの葉は、ひろしま自然の会、会長の神垣健司氏が、著者の求めに応じて呉市の山域で採集して下さいました。3氏のご協力について心から深く感謝致します。

文 献

- 1) 久保淳子：ブータン王国の伝統染色と天然染料、p.8 (2014)
- 2) 木村光雄；染色工業、Vol.35、No1、p.2 (1987)
- 3) 麓 泉；覚誉会繊維染色研究所論文集、第26号、p.17

《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



(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

2021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