

覚 誉 会
織 維 染 色 研 究 所
論 文 集
葆 光

第 28 号

2017年3月

覚 誉 会
織 維 染 色 研 究 所
論 文 集

葆 光

第 28 号

2017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

羊毛繊維の酸性クロム媒染染色における 媒染処理後での重亜硫酸ソーダ処理の影響	3
上甲 恭平	
女子大生における藍染めの視覚効果 — 絹、綿、麻織物の順列組合せを用いて —	19
徳山 孝子	
マリーゴールド花卉の色素成分と染色性	33
坂田 佳子	
韃靼（だつたん）蕎麦粉による黄金染めの研究	45
麓 泉	

ごあいさつ

このたび、論文集「葆光」第28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

指月林には、茶室「惺々着（せいせいじゃく）」があり、茶道に生きる日本人の心を青少年に伝授するため、表千家の堀内宗完宗匠（覚誉会理事）にご指導いただいています。また、キャンプエリアに隣接する茶花園では、四季の移りかわりに心を凝らして、床に挿される花が多量植栽されています。弊財団の創設者矢代仁兵衛翁と茶道のつながりは深いものがあります。翁は、京大学生時代、休講のおり友人達と訪れた清水道産寧坂の茶店の老婆からうけたもてなしの深玄な印象を次のように述べています。「清素な道具であったが、丁重な動作でうやうやしく差し出された一碗のお茶が、理屈の多い法学士の卵といわれる皆を自然と静ませ然らしめた。後年、私が茶の世界に関心をもちはじめたのは多分この不思議な体験が心に作用したからではないかと思う」。その後、大学を卒えて実社会に出、世の荒波にもまれるとき、人間の内面に思いを馳せ、繁忙の日々のなかからお茶の世界に人生の秘義をさぐるようになりました。ついに「茶席を通じて得た和敬清寂のころは、私の人生の進むべき境界ともなりました。」と記しています。茶道の精神は「和敬清寂」といわれます。和とは和合の和、調和の和、和楽の和です。敬とは自己に対し慎み、他人にたいして敬うという心持です。清はいうまでもなく清潔清廉、物と心との清です。加えて寂はその一挙手一投足に宿る心のおちつきです。

研修では茶の飲み方や点て方のマナーだけでなく、特に低学年の参加者に対しては、茶道の中核をなしている優しい思いやり、日本人特有の心配りに気付いてもらうことに重きを置いています。職員も、定期的に茶道の実習を行っているところです。

「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29年3月
公益財団法人覚誉会

羊毛繊維の酸性クロム媒染染色における 媒染処理後での重亜硫酸ソーダ処理の影響

上 甲 恭 平

1. はじめに

媒染に関しては、天然染料の染色性にかかわる研究が多く行われてきたが、研究で取り上げられる主な金属は、“アルミ”“錫”“銅”“チタン”“鉄”などである。一方、合成染料でも金属が媒染剤として利用されるが、その数は限られている。金属の使用は天然染料の場合と同様に高い堅牢度を得るためであるが、この中で最も重要な染料は酸性媒染染料であり、主に羊毛繊維のクロム媒染として多用されている。しかし、クロムは6価[Cr(VI)]として存在すると大変強い酸化剤として作用するため、環境汚染、人体への影響などから世界的に使用禁止の方向で調整されてきた。そのため、羊毛業界ではクロムに代わる媒染金属の探索や反応染料への置き換え等の対策が講じられてきた¹⁾。しかし、クロム媒染で得られる品質を得るのは困難な状況にあった。

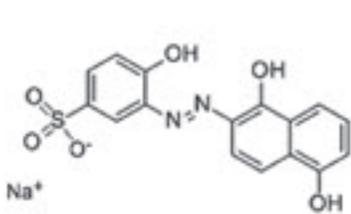
このような状況下において、後媒染での重クロム酸処理後に重亜硫酸ソーダ処理することにより、クロム媒染廃液中のCr(VI)含有量およびクロム媒染羊毛布よりの酸性汗によるCr(VI)抽出量が法律で定められた基準以下となることが報告された¹⁾。このことから、クロム媒染染料が今後も使用できる機運となったものの、クロム媒染後の還元処理技術の適応性やその影響等の技術的課題が解明されているとは言えず、今後の検討が待たれるところである。

そこで、羊毛繊維のクロム媒染染色における媒染後処理剤として重亜硫酸ソーダを選び、その処理の影響を明らかにすることを目的とし、実用されている数種の酸性媒染染料に対して媒染処理後の重亜硫酸ソーダ処理の有無による色彩変化を重クロム酸添加量との関係から検討するとともに、得られた染色布の洗濯堅牢度について検討した。なお、今回実験に使用した染色条件（染料濃度、助剤、pH、重亜硫酸ソーダ濃度、処理時間 etc.）は、某社において実際に稼働している染色条件に従い決定した。

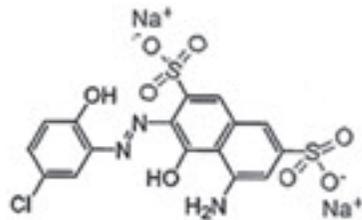
2. 実験方法

2.1 試 料

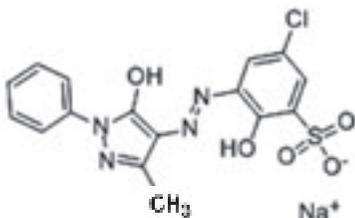
被染試料には、メリノ羊毛サージ生地（日本毛織(株)社製）を使用し、ドデシルベン



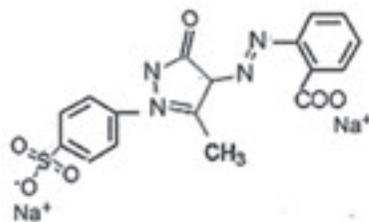
BLACK PLW : Mordant Black 9



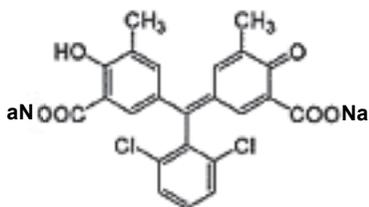
Chrome Green 3B-N : Mordant Green 28



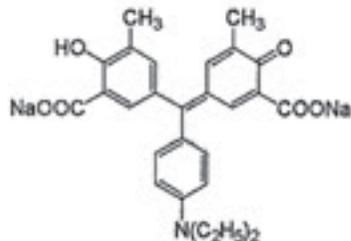
Chrome Red 5G : Mordant Red 19



Chrome Yellow 3R : Mordant Yellow 8



P BLUE MZ : C.I. Mordant Blue 1



Violet TK-R : Mordant Violet 1

図1 使用染料の分子構造

ゼンスルホン酸水溶液で洗浄したものを染色試料とした。試薬はすべて試薬1級あるいは特級を精製せずにそのまま使用した。

染料には、図1に示した酸性媒染染料を精製せずに用いた。

2.2 染色方法

染料濃度を1.0%~0.25% o.w.f (布重量2g)、浴比を1:25 (染色時の液量:50ml)となるように、図2に示した助剤を溶解し染色溶液を調製した。この溶液を染色用ポットに入れ赤外線加熱式ポット染色試験機 (UR・MINI-COLOR 株式会社テクサム技研) に設置し、あらかじめ膨潤所処理した羊毛布を投入、常温で10分間放置し

た後、1℃/分で100℃まで昇温して40分間染色した。その後、80℃まで冷却した後、一旦羊毛布を取り出し、媒染剤として重クロム酸カリウムを所定量加え溶解させた後、再度取り出した羊毛布を投入し、100℃まで昇温して30分間媒染処理を行った。その後、空気冷却で60℃まで冷却させた後、重亜硫酸ソーダを0.5% o.w.fとなるように加えて5分間処理した。処理後、羊毛布を取り出し水洗、乾燥させた。

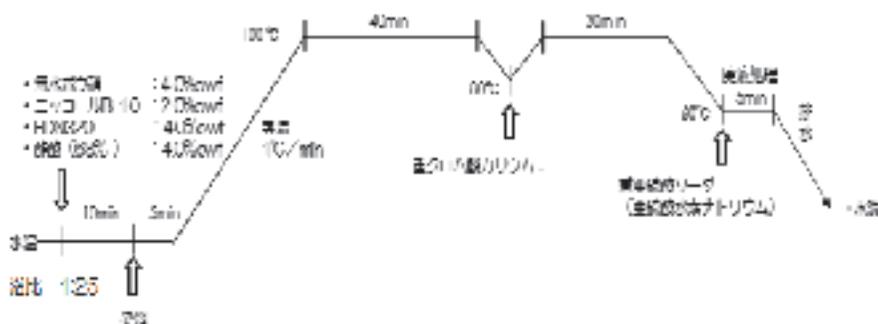


図2 染色温度設定と染料溶液組成

2.3 染色布の表面色測定

染色布の表面色の測定は、分光式色差計 SA-4000（株日本電色株式会社製）を用いて染色試料布表面の反射率を測定し、染色布の色度および色調を反射率より求めた L*a*b* 表色系で表した。

2.4 洗濯堅牢度試験（A-1 法）

試験溶液としてマルセル石鹼溶液（0.5g/100mL）を調整した後ラウンドオメーター用容器に入れる。その容器に複合試験試料をおよび剛球を投入した後、40±2℃に設定した試験機ラウンドオメーター（株大栄科学精器製作所製）で30分間処理する。処理後、試験片を取り出し水100mLで水洗を繰り返した後ろ紙に挟んで水分を除去し、60℃以下のアイロンで乾燥させた。判定にはグレースケールを用いて変退色と汚染の等級判定を行った。

3. 結果と考察

3.1 媒染染色布の色彩におよぼす重亜硫酸ソーダ処理の影響

3.1.1 アゾ系酸性媒染染料：C.I. Mordant Black 9

図3にC.I. Mordant Black 9における重亜硫酸ソーダ処理の有無による重クロム酸カリウム添加量と染色布の色彩（色度・色調）との関係をL*a*b*表色系による色度図（a*、b*）(A)と色調図（L*、C*）(B)で表した。

色度図からは、クロム媒染処理でのクロム濃度の増加とともに無彩色域へと移動す

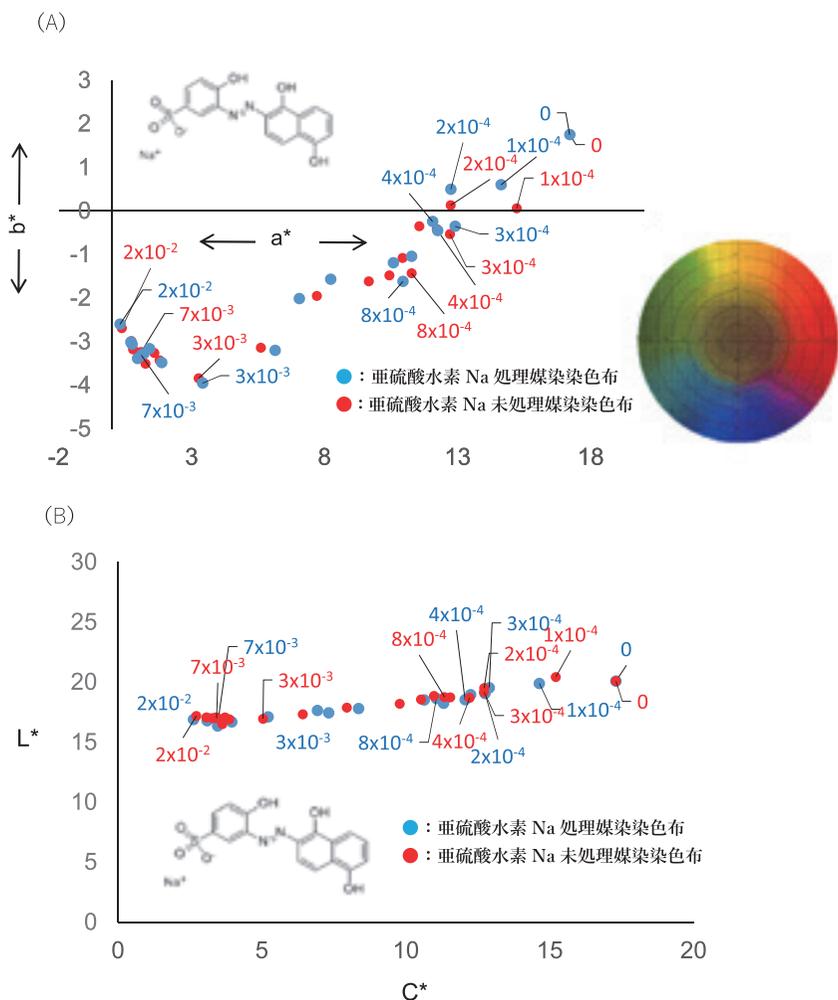


図3 C.I. Mordant Black 9における重亜硫酸ソーダ処理の有無による重クロム酸カリウム添加量と染色布の色彩との関係 (A)：色度図、(B)：色調図
図中の数字は重亜硫酸ソーダの添加量 (g) である。

るが、重亜硫酸ソーダ処理の有無による色度の違いは中・高クロム添加試料間ではほとんど見られずにほぼ同じ色度を示していることがわかる。同様に、色調はクロム添加量とともにL*値ではわずかに低下し、C*値も0に近づくように変化するが、この場合も重亜硫酸ソーダ処理の影響はほとんど見られない。

3.1.2 アゾ系酸性媒染染料：C.I. Mordant Green 28

C.I. Mordant Green 28 でのクロム添加量による色彩変化を図3と同様に色度図(A)と色調図(B)で図4に示した。

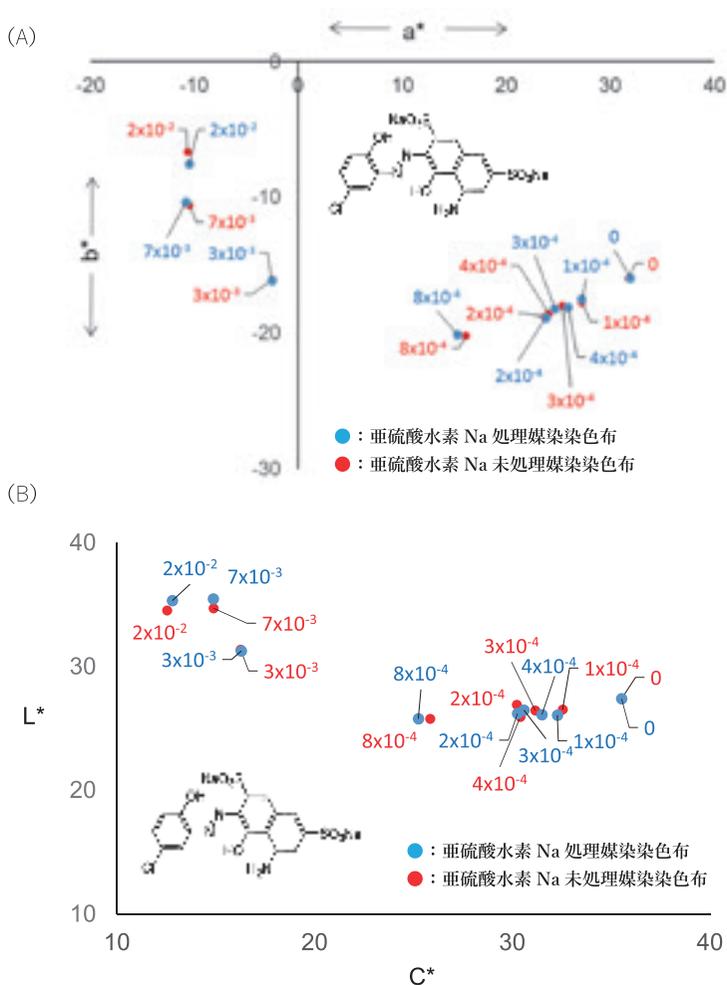


図4 C.I. Mordant Green 28 における重亜硫酸ソーダ処理の有無による重クロム酸カリウム添加量と染色布の色彩との関係 (A)：色度図、(B)：色調図 数字の単位：g

色度図からは、クロム媒染処理でのクロム添加濃度の増加とともに色度が赤茶から無彩色域を経て緑域に移動するが、その色度変化に対して重亜硫酸ソーダ処理の影響は見られず同一の色度変化挙動を示している。このことは、色調図からも見て取れ、クロム媒染度が高くなることによる色調変化は重亜硫酸ソーダ処理の影響は見られずほぼ完全に一致していた。

以上のことから、今回使用した2種のアゾ系酸性媒染染料に関しては、本実験条件下ではクロム媒染後の染着状態に重亜硫酸ソーダはほとんど影響をおよぼさないと言うことができる。

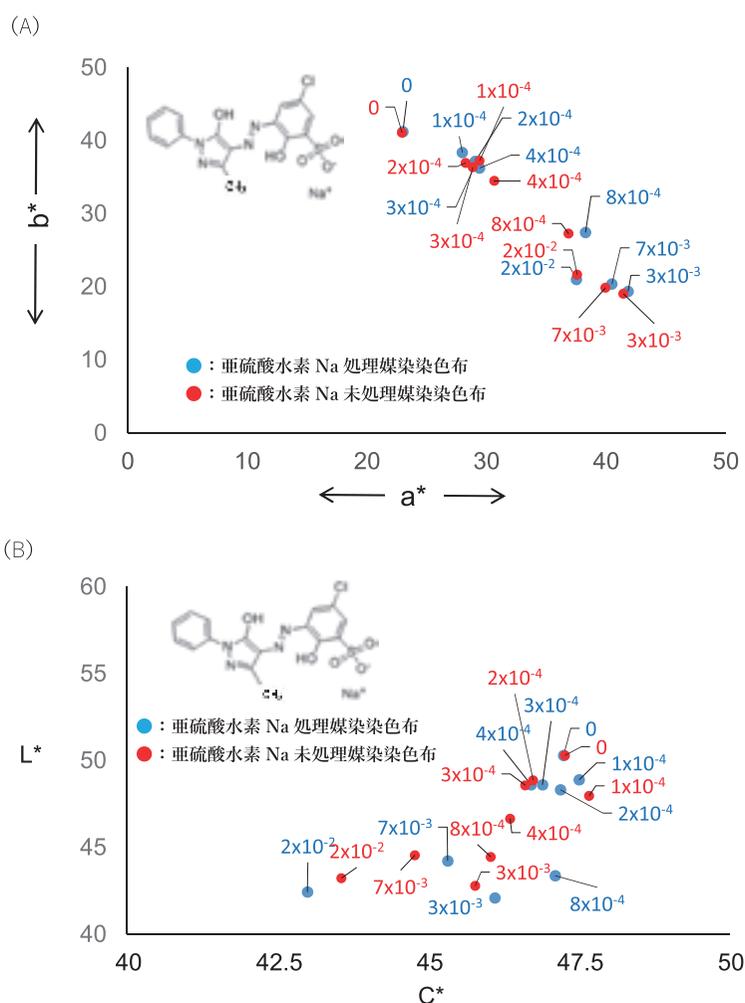


図5 C.I. Mordant Red 19 における重亜硫酸ソーダ処理の有無による重クロム酸カリウム添加量と染色布の色彩との関係 (A) : 色度図、(B) : 色調図 数字の単位 : g

3.1.3 ピラゾロンアゾ系酸性媒染染料：C.I. Mordant Red 19

次に、ピラゾロンアゾ系染料である C.I. Mordant Red 19 についても、重亜硫酸ソーダ処理の有無による重クロム酸カリウム添加量にともなう染色布の色度および色調変化を図5に示した。

色度図からは、この染料はクロム媒染処理でのクロム濃度の増加とともに色相が黄橙から赤へと移動するが、その色度変化に対して重亜硫酸ソーダ処理の影響は見られず、同一クロム添加量試料は同一色度値を示している。また、色調図においても、重亜硫酸ソーダ処理の有無によるクロム媒染度による L*、C* の変化の差はわずかであ

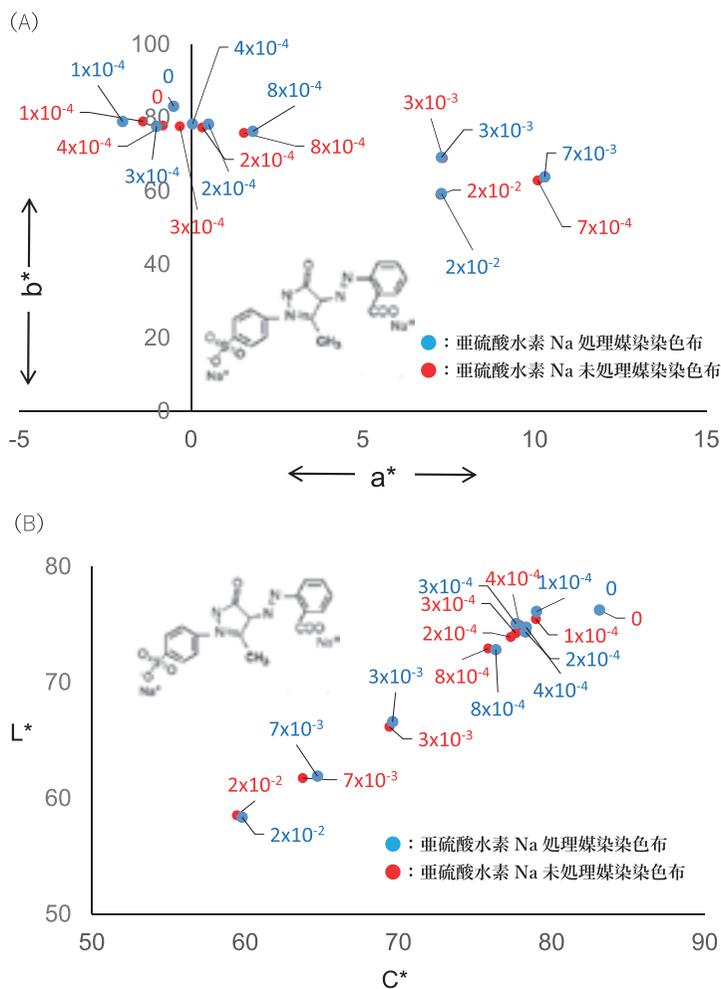


図6 C.I. Mordant Yellow 8 における重亜硫酸ソーダ処理の有無による重クロム酸カリウム添加量と染色布の色彩との関係 (A)：色度図、(B)：色調図 数字の単位：g

り、ほぼ一定の色調域での変化であることがわかる。このように、この染料においても重亜硫酸ソーダ処理の影響はないと言える。

3.1.4 ピラゾロンアゾ系酸性媒染染料：C.I. Mordant Yellow 8

続いて、C.I. Mordant Yellow 8 での結果を図6に示した。

色度図からは、クロム媒染処理でのクロム濃度の増加とともに色相が黄から黄橙へと移動するが、その色度変化に対して重亜硫酸ソーダ処理の影響は見られず同一色度値を示している。色調変化に対する重亜硫酸ソーダ処理の影響も色度変化と同様に処理の有無にかかわらずほぼ同一色調値となっている。したがって、ピラゾロンアゾ系染料に対してもクロム媒染後の染着状態に重亜硫酸ソーダはほとんど影響をおよぼさないと言えることができる。

3.1.5 トリフェニルメタン系酸性媒染染料：C.I. Mordant Blue 1

図7はトリフェニルメタン系酸性媒染染料である C.I. Mordant Blue 1 に対する重亜硫酸ソーダ処理の有無による重クロム酸カリウム添加量と染色布の色彩（色度・色調）との関係を色度図（A）と色調図（B）で表したものである。

まず、色度変化であるが、クロム添加量が増加するにつれて濃い赤褐色が黒味から青味へ、さらに青黒色から綺麗な青色にと変化する。一方、色調では、クロム量が $8 \times 10^{-4} \text{g}$ までは低明度、低彩度にありほとんど無彩色化するが、それ以上添加すると明度は変化せずに高彩度となる。これらの色彩変化は重亜硫酸ソーダの処理の有無によらず同じであるが、これまでの4つの染料の場合と異なり、色度値においては重亜硫酸ソーダの処理を行った試料の色度が、処理を行わない試料のそれと比べ、低クロム添加試料では a 値が低く、中クロム添加から高クロム添加試料は高くなっている。このことは、色調図からも見て取れ、試料全般で明度は変わらないが、明らかに中クロム添加から高クロム添加試料では彩度が低くなっている。

3.1.6 トリフェニルメタン系酸性媒染染料：C.I. Mordant Violet 1

同様に、C.I. Mordant Violet 1 における色度および色調変化を図8に示した。

色度図からは、クロム添加量が増加するにつれて赤紫色から色相が暗めの紫を経て明るめの紫色へと変換することがわかる。一方、色調図においては、クロム量が $3 \times 10^{-3} \text{g}$ が特に低明度、低彩度にありほとんど無彩色化するが、それ以上添加すると明度は変化せずに高彩度となっていることがわかる。これらの色彩変化は重亜硫酸ソー

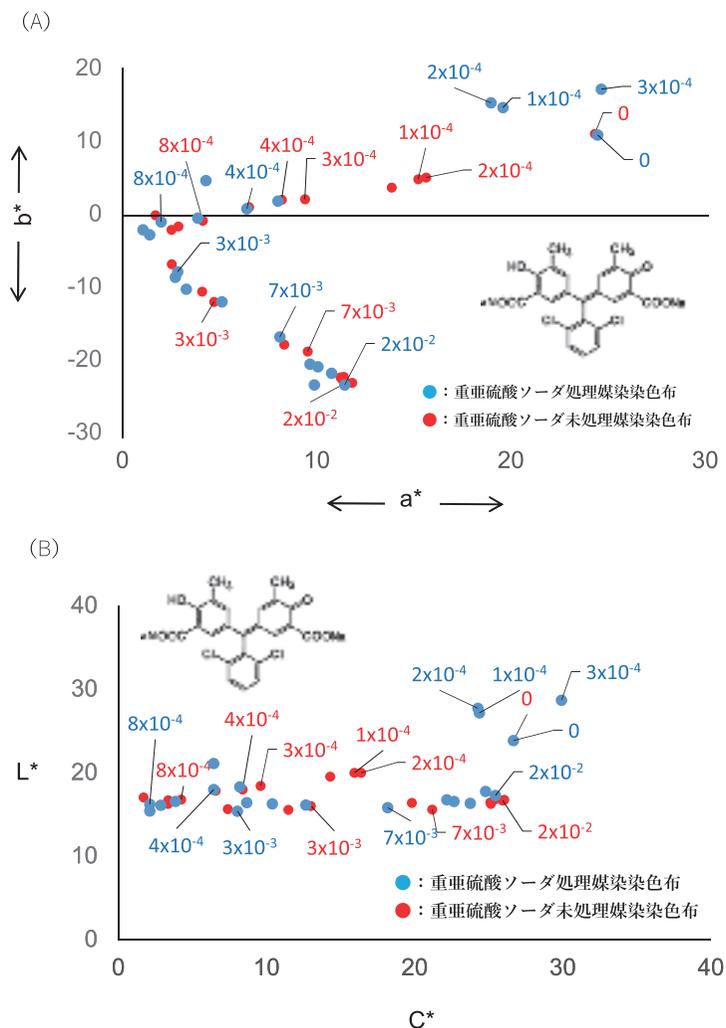


図7 C.I. Mordant Blue 1における重亜硫酸ソーダ処理の有無による重クロム酸カリウム添加量と染色布の色彩との関係 (A)：色度図、(B)：色調図 数字の単位：g

ダの処理の有無によらず同じであるが、色度においては重亜硫酸ソーダ処理を行わない試料の色度は、いずれも処理を行った試料のそれと比べ、Blue 1 染料と同様に a 値に変化が見られ、高クロム添加試料において明らかに高値を示すことがわかる。同様のことが色調図からも見て取れ、試料全般で明度は変わらないが、高クロム添加試料において明らかに彩度が高くなっている。

図8に示されたクロム添加量と色彩変化との関係を、言い換えると、クロムが配位結合した染料は紫味が増すが、 $5 \times 10^{-4} \sim 9 \times 10^{-4}$ g 間では明度、彩度は変わらずに色

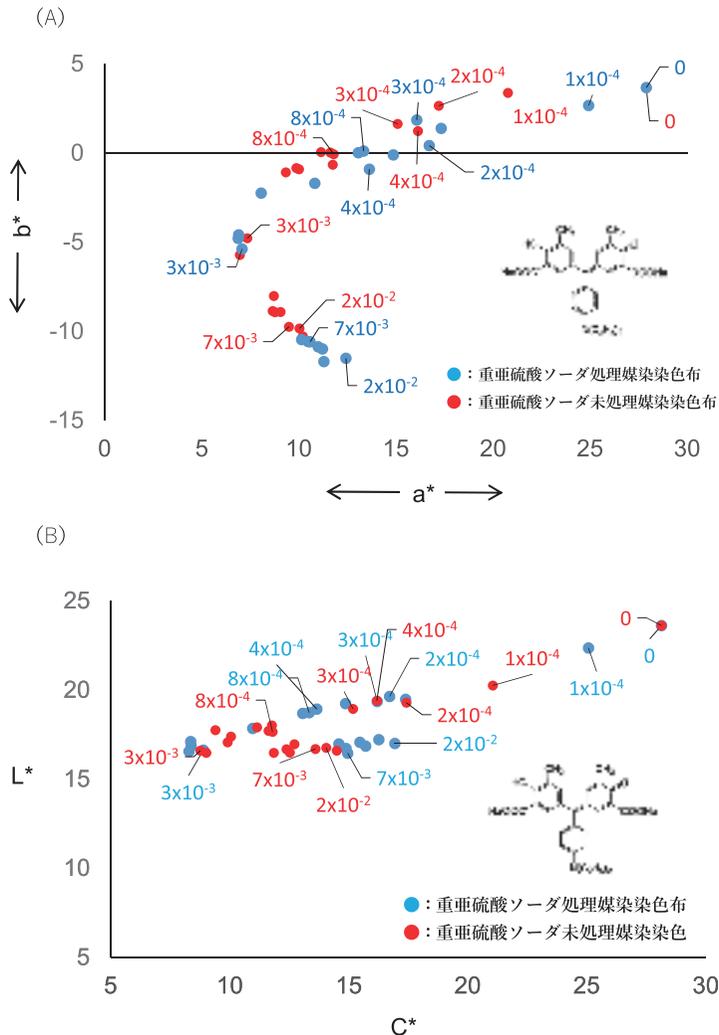


図8 C.I. Mordant Violet 1における重亜硫酸ソーダ処理の有無による重クロム酸カリウム添加量と染色布の色彩との関係 (A)：色度図、(B)：色調図 数字の単位：g

相が黒っぽい紫色となり、 $5 \times 10^{-3}g$ に増加するとそれよりも彩度が高い紫色となり、 $2 \times 10^{-2}g$ ではより明らかに紫色と判断できる明るさの色へと変化したと言える。この色彩変化はクロム媒染後の“染料-Cr(Ⅲ)-繊維”の3者間あるいは“染料-Cr(Ⅲ)”の2者間に配位結合を形成した染料(配位結合染料)および未結合の染着染料との配合率の変化によるものと考えられる。したがって、トリフェニルメタン系染料においては、重亜硫酸ソーダはクロム媒染後の“染料-Cr(Ⅲ)-繊維”、“染料-Cr(Ⅲ)”、あるいは“染色-繊維”の結合状態に影響をおよぼし、配位結合染料比率を

変化させるように作用しているものと推察される。

3.2 洗濯堅牢度におよぼすに重亜硫酸ソーダ処理の影響

3.2.1 ピラゾロンアゾ系酸性媒染染料：C.I. Mordant Red 19

媒染染色布の色彩に重亜硫酸ソーダの影響をおよぼしていないと考えられた染料の中からC.I. Mordant Red 19を選び、洗濯堅牢度試験を行った。図9に洗濯試験後の重亜硫酸ソーダ処理と未処理媒染染色布の色彩を色度図(A)と色調図(B)で表した。また、表1にはそれぞれの洗濯堅牢度(変退色)の結果を示した。

洗濯試験処理後の染色布の色度および色調図からは、重亜硫酸ソーダ処理の有無によって完全には一致しないがほぼ同一色度値および色調値を示していることがわかる。この染料による媒染染色布は図5に示したように媒染染色布の色彩に重亜硫酸ソーダ処理の影響がなかったが、洗濯試験後の染色布の色彩にも差がないことから、重亜硫酸ソーダはCr(Ⅲ)との配位結合にかかわらず染着染料には何ら影響をおよぼしていないと言える。

このことは、表1に示した洗濯堅牢度結果からも言える。この染料による染色布の洗濯堅牢度は、重亜硫酸ソーダ処理の有無にかかわらずいずれの染色試料においてもクロム添加量が $4 \times 10^{-4} \text{g}$ 以下では1級であり、 $3 \times 10^{-3} \text{g}$ 以上では4-5あるいは5

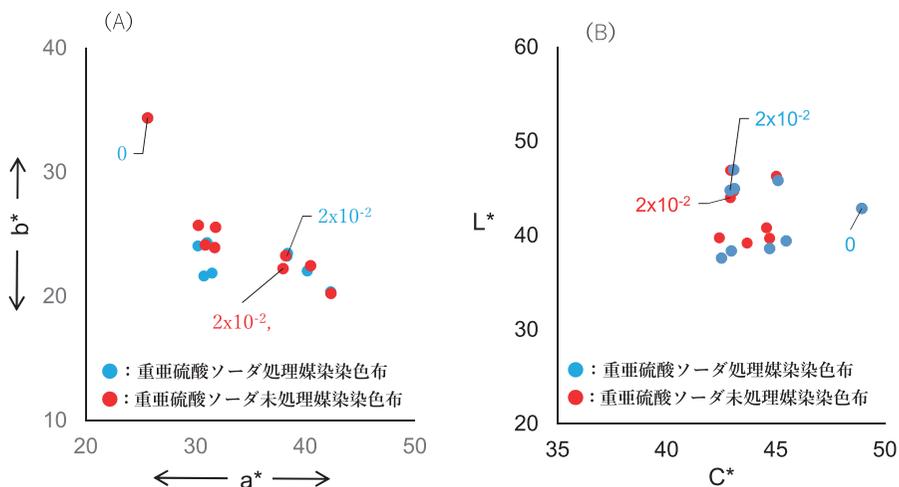


図9 C.I. Mordant Red 19による重亜硫酸ソーダ処理および未処理媒染染色布の洗濯試験後の重クロム酸カリウム添加量と染色布の色彩との関係 (A)：色度図、(B)：色調図
数字の単位：g

表1 C.I. Mordant Red 19 媒染染色布の洗濯堅牢度におよぼす重亜硫酸ソーダ処理の影響

クロム添加量	堅牢度 (変退色)	
	処理有	処理無
$2 \times 10^{-2} \text{g}$	5 級	5 級
$7 \times 10^{-3} \text{g}$	4-5 級	4-5 級
$3 \times 10^{-3} \text{g}$	5 級	4-5 級
$8 \times 10^{-4} \text{g}$	3-4 級	3-4 級
$4 \times 10^{-4} \text{g}$	1 級	1 級
$3 \times 10^{-4} \text{g}$	1 級	1 級
$2 \times 10^{-4} \text{g}$	1 級	1 級
$1 \times 10^{-4} \text{g}$	1 級	1 級
0g	1 級	1 級

級となっており、重亜硫酸ソーダ処理の影響は見られない。

3.2.2 トリフェニルメタン系酸性媒染染料：C.I. Mordant Blue 1 と Violet 1

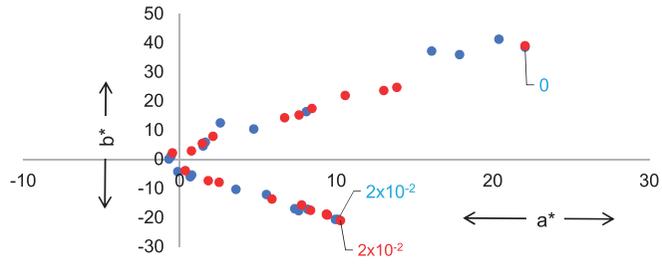
図 10 に C.I. Mordant Blue 1 と Violet 1 での媒染染色における重亜硫酸ソーダ処理と未処理媒染染色布の洗濯試験後の色彩を色度図 (A) と色調図 (B) で表した。また、表 2 にはそれぞれの洗濯堅牢度 (変退色) の結果を示した。

Blue 1 と Violet 1 のいずれの染料染色布の色度および色調変化も重亜硫酸ソーダ処理の有無にかかわらず同一変化傾向を示したが、クロム添加量が異なるそれぞれの染色試料間の色度値および色調値には明らかな違いが見られ、図 9 の Red 19 とは異なり洗濯に対する耐性能に対しても重亜硫酸ソーダ処理の影響が認められる。このことは、Blue 1 での変退色堅牢度 (表 2) においてクロム添加量が $4 \times 10^{-4} \text{g}$ 以下の重亜硫酸ソーダ処理染色布の等級が未処理染色布のそれより低く 2 から 1 級となっていることに対応している。同様のことは Violet 1 (表 2) においても Blue 1 ほどではないが処理の有無により差違は見られた。

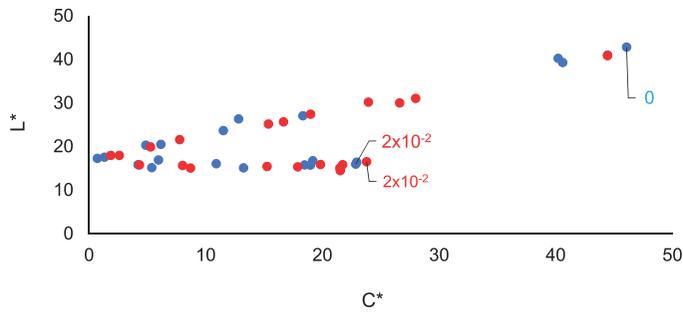
以上の洗濯堅牢度結果を総合すると、酸性媒染染料の洗濯堅牢度は未配位結合あるいは 2 者間配位結合染料の耐洗濯性に依存し、その割合が多いものほど堅牢度が悪くなることを示している。したがって、Blue 1 と Violet 1 においては重亜硫酸ソーダ処理試料の洗濯試験耐性が低下したことから、重亜硫酸ソーダ処理は未配位結合あるいは 2 者間配位結合染料の比率を増大するように作用したと考えられる。ただし、染色染料に対して一定量以上の重クロム酸カリウムが添加された場合、洗濯前後での色

<C.I. Mordant Blue 1>

(A)

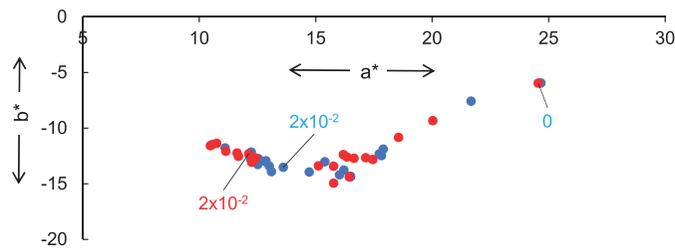


(B)



<C.I. Mordant Violet 1>

(A)



(B)

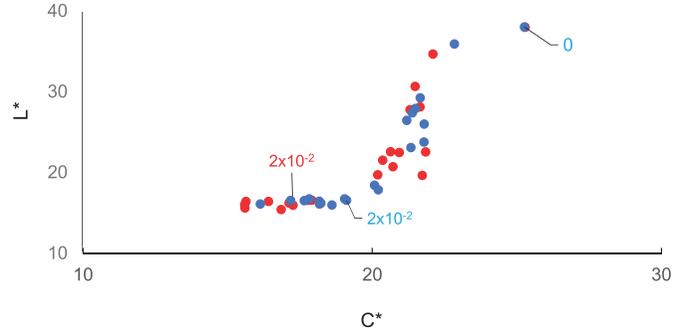


図 10 C.I. Mordant Blue 1 および C.I. Mordant Violet 1 による重亜硫酸ソーダ処理および未処理媒染染色布の洗濯試験後の重クロム酸カリウム添加量と染色布の色彩との関係 (A)：色度図、(B)：色調図

表2 C.I. Mordant Blue 1 および C.I. Mordant Violet 1 媒染染色布の洗濯堅牢度におよぼす重亜硫酸ソーダ処理の影響

〈C.I. Mordant Blue 1〉			〈C.I. Mordant Violet 1〉		
クロム 添加量	堅牢度 (変退色)		クロム 添加量	堅牢度 (変退色)	
	処理有	処理無		処理有	処理無
$2 \times 10^{-2} \text{g}$	5 級	5 級	$2 \times 10^{-2} \text{g}$	5 級	5 級
$1 \times 10^{-2} \text{g}$	5 級	5 級	$1 \times 10^{-2} \text{g}$	4 級	5 級
$7 \times 10^{-3} \text{g}$	4 級	5 級	$7 \times 10^{-3} \text{g}$	4-5 級	4-5 級
$3 \times 10^{-3} \text{g}$	4 級	4 級	$3 \times 10^{-3} \text{g}$	3-4 級	3 級
$8 \times 10^{-4} \text{g}$	3-4 級	3-4 級	$8 \times 10^{-4} \text{g}$	1 級	2 級
$4 \times 10^{-4} \text{g}$	2 級	4 級	$4 \times 10^{-4} \text{g}$	1 級	2 級
$3 \times 10^{-4} \text{g}$	1 級	3-4 級	$3 \times 10^{-4} \text{g}$	1 級	1 級
$2 \times 10^{-4} \text{g}$	1 級	2 級	$2 \times 10^{-4} \text{g}$	1 級	1 級
$1 \times 10^{-4} \text{g}$	1 級	2 級	$1 \times 10^{-4} \text{g}$	1 級	1 級
0g	1 級	1 級	0g	1 級	1 級

処理有：重亜硫酸ソーダ処理、処理無：重亜硫酸ソーダ未処理

度および色調変化が小さく、堅牢度も5級となっていることから、Cr(III)が染着染料およびタンパク分子とで完全配位していれば重亜硫酸ソーダの作用の影響はほとんど受けないものと考えられる。言い換えれば、重亜硫酸ソーダは染浴および繊維中に存在する未反応のCr(VI)を還元しCr(III)とする作用があると考えられているが、“染料-Cr(III)-繊維”3者間の配位結合を促進するようには働かず、“染料-Cr(III)-繊維”の3者間配位結合が不完全な場合にはその配位結合染料の結合を解裂するように作用していると言える。

4. 結 語

本研究では、羊毛繊維のクロム後媒染における後処理としての重亜硫酸ソーダ処理の影響を明らかにすることを目的とし、まず、実用されている数種の酸性媒染染料を選び、媒染処理後の重亜硫酸ソーダ処理の有無による色彩変化を重クロム酸添加量との関係を調べることからクロムの持つ配結合性への影響を明らかにするとともに、得られた染色布の洗濯堅牢度について検討した。

実験では、分子構造の異なる媒染染料としてアゾ系(2種)、ピラゾロンアゾ系(2種)およびトリフェニルメタン系酸性媒染染料(2種)の6種類について、まず、重クロム酸カリウム添加量と重亜硫酸ソーダ処理の有無による媒染染色布の色彩の関係

について検討した。その結果、アゾ系（2種）およびピラゾロンアゾ系（2種）の染料については、重亜硫酸ソーダ処理の影響は見られず、媒染染色布の色彩に変化は見られなかった。それに対して、トリフェニルメタン系染料（2種）では、重亜硫酸ソーダ処理により同一クロム添加試料の色度値が処理を行わない試料のそれと比べ、低クロム添加試料では a 値が低く、中クロム添加から高クロム添加試料は高くなるように、明らかに影響が認められた。

同様に、それらの染色布の洗濯試験結果においても、ピラゾロンアゾ系染料である Red 19 では重亜硫酸ソーダ処理の影響は見られなかったが、トリフェニルメタン系染料（2種）では、クロム添加量が染着している染料濃度より少ない場合において、重亜硫酸ソーダ処理の影響が認められ、堅牢度は低下することが明らかになった。

以上のことから、重亜硫酸ソーダは染浴および繊維中に存在する Cr(VI) を還元し Cr(III) とする作用するが、トリフェニルメタン系酸性媒染染料においては、“染料-Cr(III)-繊維” 3 者間の配位結合を促進するようには働かず、“染料-Cr(III)-繊維” の 3 者間配位結合が不完全な場合にはその配位結合染料の結合を解裂するように作用していると考えられた。しかし、染着染料に対して一定量以上の重クロム酸カリウムが添加されることで Cr(III) が染着染料およびタンパク分子とで完全配位していれば重亜硫酸ソーダの作用の影響はほとんど受けないものと考えられた。

したがって、これまで言われているように染着量から算出される理論的配位結合量に相当する添加量以上の重クロム酸塩が添加されていれば、染色布の色彩および堅牢度には重亜硫酸ソーダ処理の影響は見られないと考えられる。このことから、現在推進されている重亜硫酸ソーダ後処理を含むクロム媒染染色プロセスの適用に問題ないと考えて差し支えないであろう。

文 献

- 1) 改森道信、加工技術、Vol. 51, NO. 10, 529-543 (2016).

女子大生における藍染めの視覚効果

— 絹、綿、麻織物の順列組合せを用いて —

徳山孝子

1. 諸言

近年、藍染め製品が若者のあいだでファッションアイテムの一つとなっている。藍色は、素材や染める回数によっていろんな色味があり、興味がかわるところに魅力がある。

2014年度の覚誉会繊維染色研究所論文集『葆光』では、『麻織物における藍染めの視覚効果』について報告した¹⁾。その結果、藍色に見える試料はごく暗い紫みの青、見えない試料は黒に近い青とくすんだ青であることがわかった。一般的な藍色の色感覚は、暗いイメージを持つ色であることがわかった。2015年度の覚誉会繊維染色研究所論文集『葆光』では、『素材の違いにおける藍染めの視覚効果 — 麻織物、絹織物、綿織物を中心に —』について報告した²⁾。その結果、絹織物と綿織物の藍染めをした試料は、私達の視覚に影響を及ぼしていることがわかった。絹織物の藍色に見える試料は灰みの青、見えない試料は明度の高い明るい青であることがわかった。綿織物の藍色に見える試料はごく暗い青、見えない試料は絹織物と同じ明度の高い明るい青であることがわかった。一般的な藍色の色感覚は、暗いイメージを持つ色であるが、今回の試料は絹織物のため、明度が低いがごくうすい灰みの青であることがわかった。このことから藍色に見える見えない感判定において「絹織物の藍色はごくうすい灰みの青」の方に藍色を判別する能力があることがわかった。被験者は、麻、絹、綿織物の素材の違いがあるものの「暗い藍色」のイメージで藍色に見えるかと判別していることがわかった。

これまでは、素材ごとに藍色に見える、見えない感判定によりシェッフェの一対比較法を用いた。が、藍染めの素材は、それぞれに興きをもっている。

そこで、藍染めの興きを女子大生はどのように認識しているのかを視覚による絹、綿、麻織物すべての順列組合せを用いて判断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、絹、綿、麻織物を藍色に染めた各5種類ずつである。絹、綿、麻織物の各5種類ずつの試料は、次の染料で染めた。尚、各5種類ずつの試料は、藍染工房藍玉（徳島県鳴門市大麻町大谷字井利の肩 15-20）の玉木万立子氏の工房にて染色したものである。工房では、4つのかめがある。1かめは、2014年3月24日藍建て、2014年3月31日染め始める。2かめは、2014年5月8日藍建て、2014年5月17日染め始める。3かめは、2014年6月5日藍建て、2014年6月21日染め始める。4かめは、2014年1月4日藍建て、2014年1月10日染め始めた。

絹織物は、染める前にお湯（ぬるま湯）につけてから2、3、4かめを使用し染め始めた。染め回数は、次の通りである。

試料1：4かめで10もみ（試料1の試料名をS1とする）

試料2：4かめで10もみ、3かめで10もみ×3（試料2の試料名をS2とする）

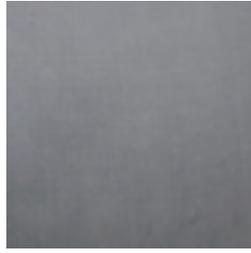
試料3：4かめで10もみ、3かめで10もみ×3、3かめで20もみ×2、3かめで30もみ10秒浸けこみ（試料3の試料名をS3とする）

試料4：4かめで10もみ、3かめで10もみ×3、3かめで20もみ×2、3かめで30もみ10秒浸けこみ、2かめで10もみ3分浸けこみ、2かめで10もみ5分浸けこみ、2かめで10もみ3分浸けこみ（試料4の試料名をS4とする）

試料5：4かめで10もみ、3かめで10もみ×3、3かめで20もみ×2、3かめで30もみ10秒浸けこみ、2かめで10もみ3分浸けこみ、2かめで10もみ5分浸けこみ、2かめで10もみ3分浸けこみ、2かめで10もみ5分浸けこみ×2、2かめで20もみ5分浸けこみ、2かめで20もみ10分浸けこみ×3、2かめで10もみ15分浸けこみ（試料5の試料名をS5とする）



試料 1 : S1



試料 2 : S2



試料 3 : S3



試料 4 : S4



試料 5 : S5

綿織物は、1、3、4かめを使用した。染め回数は、次の通りである。

試料 1 : 4かめで 20 もみ (試料 6 の試料名を C1 とする)

試料 2 : 4かめで 20 もみ、1かめで 10 もみ 10分浸けこみ (試料 7 の試料名を C2 とする)

試料 3 : 4かめで 20 もみ、1かめで 10 もみ 10分浸けこみ、1かめで 10 もみ 10分浸けこみ×3、3かめで 10 もみ (試料 8 の試料名を C3 とする)

試料 4 : 4かめで 20 もみ、1かめで 10 もみ 10分浸けこみ、1かめで 10 もみ 10分浸けこみ×3、3かめで 10 もみ、1かめで 10 もみ 5分浸けこみ 5分乾燥、1かめで 10 もみ 15分浸けこみ 10分乾燥、1かめで 10 もみ 10分浸けこみ 10分乾燥×2 (試料 9 の試料名を C4 とする)

試料 5 : 4かめで 20 もみ、1かめで 10 もみ 10分浸けこみ、1かめで 10 もみ 10分浸けこみ×3、3かめで 10 もみ、1かめで 10 もみ 5分浸けこみ 5分乾燥、1かめで 10 もみ 10分浸けこみ 10分乾燥×2、3かめで 10 もみ 15分浸けこみ 10分乾燥、3かめで 10 もみ 10分浸けこみ 10分乾燥×5、1かめで 10 もみ 10分浸けこみ 10分乾燥 (試料 10 の試料名を C5 とする)



試料 6 : C1



試料 7 : C2



試料 8 : C3



試料 9 : C4



試料 10 : C5

麻織物の染色日は、2014年4月4日（金）である。工房には、3つのかめがある。今回は、3月24日に藍建てし、3月31日から染め始めたものを1かめとした。1月4日に藍建てし、1月10日から染め始めたものを3かめとした。この1かめと3かめを使用した。麻は、染める前に水に濡らし、脱水してから染め始めた。染め回数は、次の通りである。

試料 1 : 1かめを1回（試料1の試料名をH1とする）

試料 2 : 1かめを1回、3かめを1回、1かめを3回、合計5回（試料2の試料名をH2とする）

試料 3 : 1かめを1回、3かめを1回、1かめを3回、3かめを1回、1かめを1回、合計7回（試料3の試料名をH3とする）

試料 4 : 1かめを1回、3かめを1回、1かめを3回、3かめを1回、1かめを1回、3かめを1回、1かめを3回、合計11回（試料4の試料名をH4とする）

試料 5 : 1かめを1回、3かめを1回、1かめを3回、3かめを1回、1かめを1回、3かめを1回、1かめを3回、1かめを1回、3かめを2回、1かめを1回、3かめを1回、1かめを1回、合計17回（試料5の試料名をH5とする）



試料 1 : H1



試料 2 : H2



試料 3 : H3



試料 4 : H4



試料 5 : H5

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、絹、綿、麻織物の $L^*a^*b^*$ 値を測定した（表 1、2、3）。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。図 3 は色調図の明度と彩度のイメージである。

表 1 絹織物の $L^*a^*b^*$ 値

試料	L^* (D65)	a^* (D65)	b^* (D65)	C^*
S1	76.32	-4.66	-10.97	11.92
S2	58.91	-5.32	-16.90	17.72
S3	50.86	-2.80	-18.04	18.25
S4	44.77	0.67	-15.91	15.93
S5	40.30	1.95	-10.38	10.56

表2 綿織物のL*a*b*値

試料	L* (D65)	a* (D65)	b* (D65)	C*
C1	72.61	-5.68	-15.58	16.58
C2	44.00	-4.95	-21.16	21.73
C3	24.10	-0.41	-20.33	20.33
C4	16.77	2.03	-14.11	14.25
C5	13.15	2.33	-7.34	7.70

表3 麻織物のL*a*b*値

試料	L* (D65)	a* (D65)	b* (D65)	C*
H1	56.3	-6.74	-19.25	20.39
H2	31.08	-1.36	-19.49	19.53
H3	25.69	1.27	-14.86	14.91
H4	22.18	2.43	-9.91	10.20
H5	20.59	2.57	-5.42	5.99

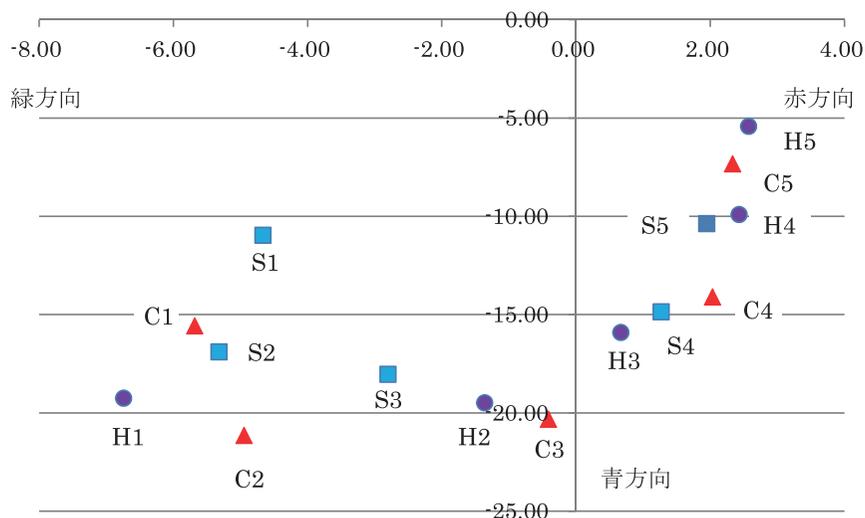


図1 色度図

H：麻織物、S：絹織物、C：綿織物

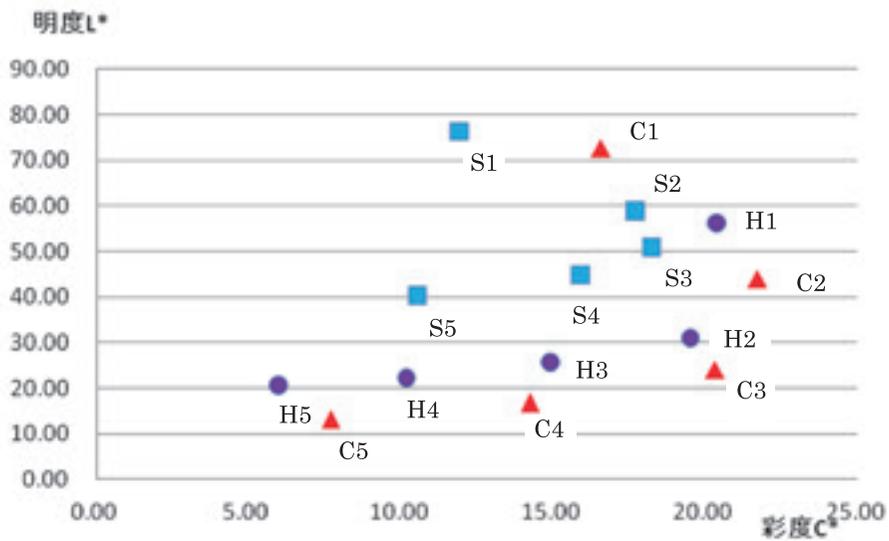


図2 色調図 (L* は明度、C* は彩度に相当する)

H：麻織物、S：絹織物、C：綿織物

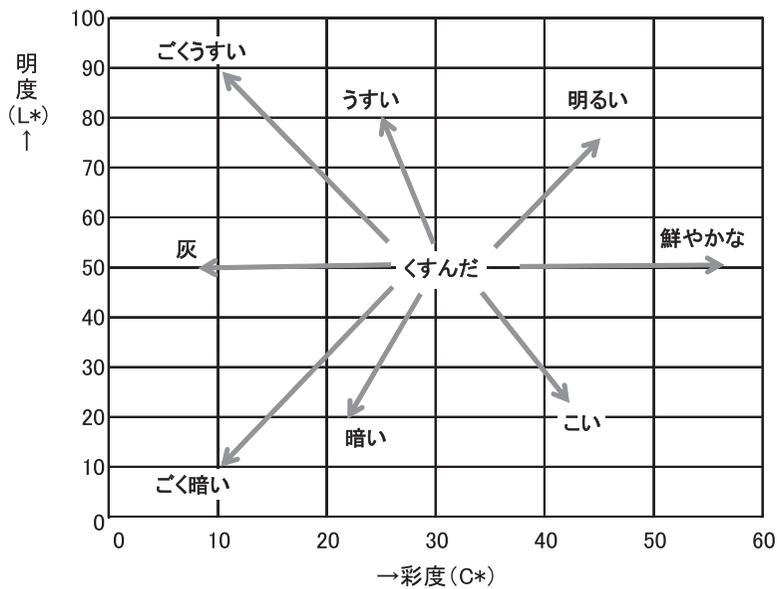


図3 色調図 (明度と彩度のイメージ)

2.2. 見える、見えない感判定の方法

判定は、藍色に見える、見えない感判定を実施した。判定方法は、絹、綿、麻織物の各5試料の計15試料を用いて、順列組合せ法により15段階で評価した。一人の被験者は、「非常に見える」から「非常に見えない」まで15試料全ての比較を行い一列に並べた。評定法は「非常に見える」から「非常に見えない」までの15段階とした。この15段階の判定は、データ分析のために順に7～-7の評点付けした。解析方法は、試料ごとに平均を求めた。

藍色に見える、見えない感判定の被験者は、18歳～22歳の女子大生、26名であった。

3. 実験結果

3.1. 絹、綿、麻織物の藍色に見える、見えない感の順列組合せ結果

絹、綿、麻織物の順列組合せによる藍色に見える、見えない感判定により得られたデータから、藍色に見える、見えない感に違いがあるかどうかを確かめるために平均を求めた(表4)。その結果、藍色に非常に見えない感判定からS1、C1、S2、H1、

表4 15試料における順列組合せによる平均

非常に	試料		平均
見えない	S1	絹1	-10.20
↑	C1	綿1	-9.00
	S2	絹2	-4.87
	H1	麻1	-2.87
	C5	綿5	-1.80
	H5	麻5	-1.00
	S3	絹3	-1.00
	S5	絹5	-0.93
	C2	綿2	-0.60
	S4	絹4	1.93
	H4	麻4	5.13
	H2	麻2	5.13
	C3	綿3	5.53
↓	C4	綿4	6.27
見える	H3	麻3	7.27
非常に			

C5、H5、S3、S5、C2であった。藍色に非常に見える感判定からH3、C4、C3、H2、H4、S4であった。

3.2. 絹、綿、麻織物の藍色に見える、見えない感の順列組合せの単純集計

図4は、絹織物の藍色に非常に見えない、非常に見える感の順列組合せの単純集計である。試料のS1、S2は、マイナス側にあり藍色に非常に見えないと感じ、試料のS4はプラス側にあり藍色に非常に見えると感じていた。試料のS3、S5は、マイナス側とプラス側にバラツキが見られた。

図5は、綿織物の藍色に非常に見えない、非常に見える感の順列組合せの単純集計である。試料のC1は、マイナス側にあり藍色に非常に見えないと感じ、試料のC4、C3はプラス側にあり藍色に非常に見えると感じていた。試料のC2、C5は、マイナス側とプラス側にバラツキが見られた。

図6は、麻織物の藍色に非常に見えない、非常に見える感の順列組合せの単純集計である。試料のH1、H5は、マイナス側にあり藍色に非常に見えないと感じ、試料のH3、H2、H4はプラス側にあり藍色に非常に見えると感じていた。

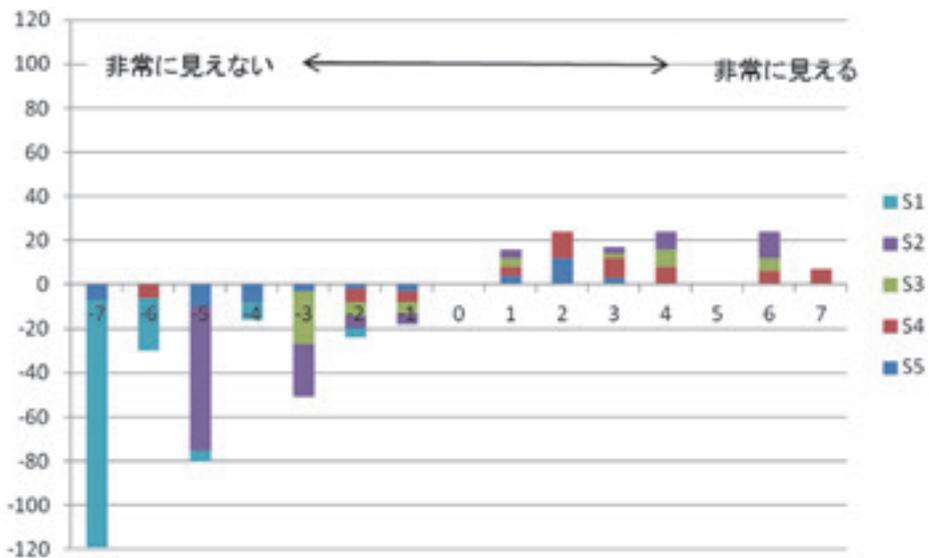


図4 絹織物の単純集計（藍色に見える、見えない感判定の順列組合せ）

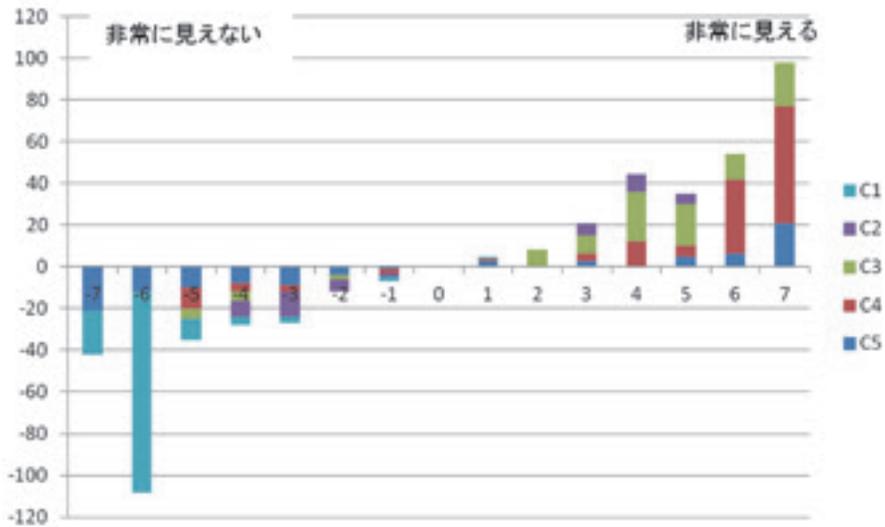


図5 綿織物の単純集計（藍色に見える、見えない感判定の順位組合せ）

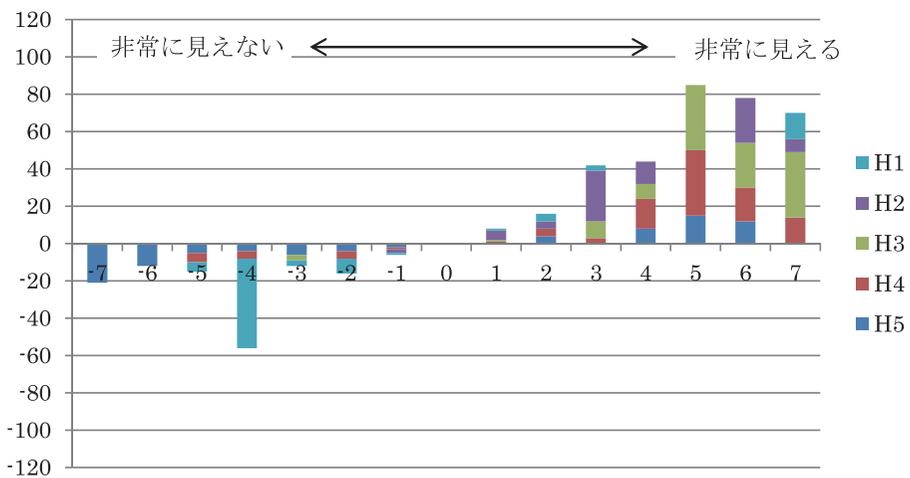


図6 麻織物の単純集計（藍色に見える、見えない感判定の順位組合せ）

4. 考 察

絹、綿、麻織物に藍染めをした試料は、私達の視覚に影響を及ぼしていることがわかった。このことから非常に見える感判定から非常に見えない感判定を順位付けした結果、非常に見えない感判定からS1、C1、S2、H1、C5、H5、S3、S5、C2であった。藍色に非常に見える感判定からH3、C4、C3、H2、H4、S4であった。

今回用いた試料は表1、2、3から藍色に見える範囲は、色度図（図7）の a^* は $-1.36\sim 2.43$ 、 b^* は $-9.91\sim -20.33$ 、色調図（図8）の L^* は $44.77\sim 16.77$ 、 C^* は $10.20\sim 20.33$ であることがわかった。図7と図8は、藍染めに見える範囲を黒枠で示した。黒枠範囲は、絹、綿、麻織物の素材に関係なく藍色に見える領域と考えられる。藍色に見える試料は、ごく暗い青色であることがわかった。福田氏³⁾は、「藍は濃い青い色」と内田氏⁴⁾は「濃く染めると赤みが増し紫みに近づく」と説明している。このことから福田氏や内田氏の通説を支持しない結果となった。ここで用いた試料は、染める回数を多くすればするほど「黒に近いごく暗い青」であったため、藍色に染める回数により「ごくうすい藍、うすい藍、暗い藍、黒に近いごく暗い藍」の試料に対して藍色に見えるか、見えない感判定を行った結果であると考えられる。ここでは特に、絹、綿、麻織物の試料のため素材の違いが影響したと考えられる。

以上のことから被験者は、全試料において素材の違いがあるものの藍色に見える見えない感判定において、「藍色はごく暗い青」に見える織物に判別する能力を持っていると考えられる。

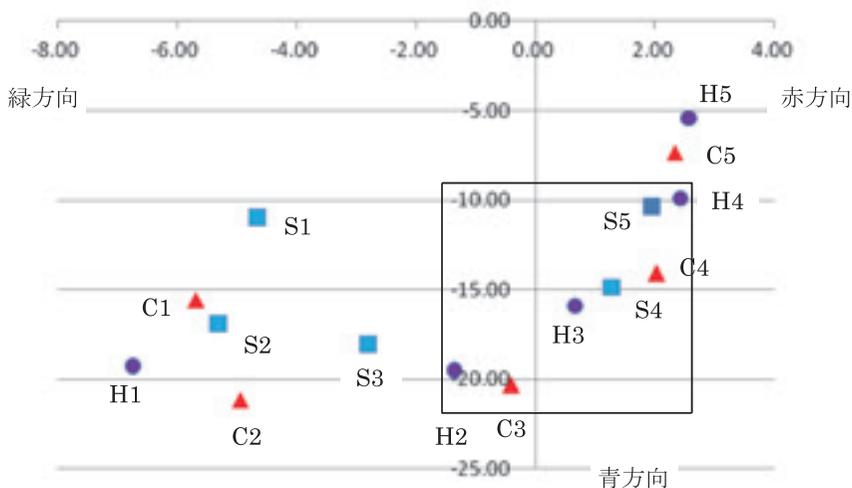


図7 色度図

H：麻織物、S：絹織物、C：綿織物

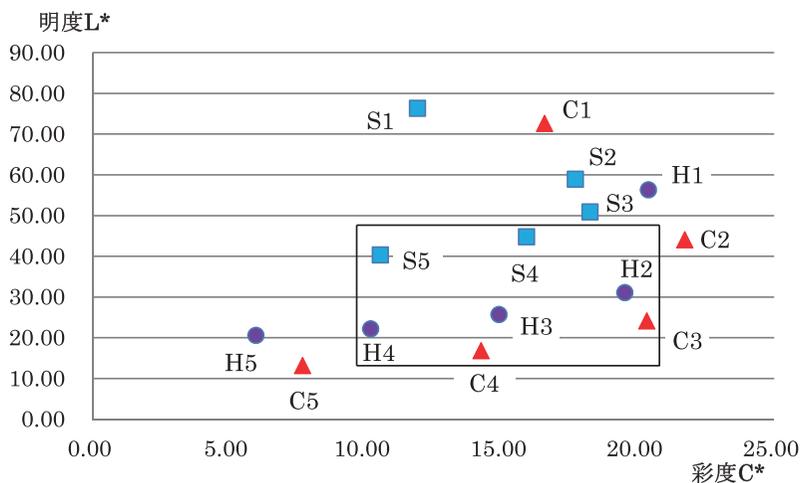


図8 色調図 (L* は明度、C* は彩度に相当する)

H：麻織物、S：絹織物、C：綿織物

5. 結 論

絹、綿、麻織物の順位付けにおいて女子大生がイメージする藍色は、どのような染料で染めた織物を藍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。

- 1) 非常に見える感判定から非常に見えない感判定を順位付けした結果、非常に見えない感判定から S1、C1、S2、H1、C5、H5、S3、S5、C2 であった。藍色に非常に見える感判定から H3、C4、C3、H2、H4、S4 であった。
- 2) 藍色に見える範囲は、色度図の a^* は $-1.36 \sim 2.43$ 、 b^* は $-9.91 \sim -20.33$ 、色調図の L^* は $44.77 \sim 16.77$ 、 C^* は $10.20 \sim 20.33$ であることがわかった。
- 3) 藍色に見える試料は、ごく暗い青色であることがわかった。

引用文献

- 1) 徳山孝子：『麻織物における藍染めの視覚効果』、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26号、2015年3月31日、pp. 21～29
- 2) 徳山孝子：『素材の違いにおける藍染めの視覚効果 — 麻織物、絹織物、綿織物を中心に —』、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27号、2016年3月31日、pp. 15～26
- 3) 福田邦夫著：『新版色の名前507』株式会社主婦の友社、平成24年11月30日、pp. 231

- 4) 内田広由紀著：『和の色事典』株式会社視覚デザイン研究所、平成 20 年 7 月 25 日、pp.218

謝 辞

本論文の試料作成にご協力していただいた藍染工房藍玉の玉木万立子氏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。

2. 実 験

- 1) ・ 染材：マリーゴールド花卉（フレンチ、アフリカン混合）…（公財）指月林
・ 試料：絹（羽二重）、レーヨン、羊毛、アセテート、ナイロン…(株)色染社
スポットフィルム（シリカゲル）…(株)東京化成工業
ワコーゲル（C-100）…(株)和光純薬
・ 試薬：アセトン、酢酸エチル（特級）、ヘキサン、石油エーテル（特級）
…(株)和光純薬
エタノール、メタノール（1級）…(株)林純薬
メチルエチルケトン（MEK）、ギ酸、硫酸アルミニウムカリウム、硫酸銅ほか…(株)竹内薬品
ルテオリン…(株)東京化成工業

2) 方 法

- ・ 薄層クロマトグラフィー：パセリ、パプリカ、人参およびマリーゴールドの適量をシリカゲルとともに乳鉢ですり潰し、抽出溶媒を少量加えてクロマト用シリカゲルフィルムにスポットを入れ、展開溶媒で所定時間展開した。フィルムを取り出し分離位置にマークを附して Rf 値を求めた。
抽出溶媒 I（エタノール）……人参
抽出溶媒 II（エタノール：アセトン = 3：1）
……パセリ、パプリカ、マリーゴールド
展開溶媒 I（酢酸エチル：MEK：ギ酸：水 = 50：30：10：10）……人参
展開溶媒 II（石油エーテル：アセトン = 65：35）
……パセリ、パプリカ、マリーゴールド
- ・ 有機溶媒抽出：花卉（0.3g）を褐色三角フラスコに入れ、メタノール、ヘキサン、酢酸エチル、アセトンを各々40ml 加えて常温で 24hr 浸漬後、ろ過した。
- ・ 水抽出：花卉と蒸留水を 1：80 の比率でビーカーに入れ、蒸発を防ぎながら 100℃で 15 または 60 分抽出し、冷めないうちにアスピレーターで吸引ろ過した。
- ・ 染色：抽出液の pH 測定後、各試料 0.95g と抽出液 130ml（浴比 1：136）を入れてイーザーダイを用いて 80℃で 15、30、60 分染色した。
- ・ 媒染：アルミおよび銅は 1g/500ml 溶液を pH 5 に調製し、シャーレに染色布とともに入れ（浴比 1：200）で 15 分浸漬した。
- ・ 測色：抽出液の吸収スペクトルは分光光度計（日立 U2010）を用い測定した。

染色布は分光測色計（日本電色 SQ2000）を用いて特定波長の表面反射率を測定し、クベルカ-ムンク式から K/S 値を求めた。

3. 結果と考察

3-1 有機溶媒抽出液の吸収スペクトル

マリーゴールドは水抽出ではフラボノイドのケルセタゲチンが、有機溶媒ではカロテノイドのルテイン等が抽出されると言われている³⁾。そこで、乾燥花卉を4種の有機溶媒で1昼夜抽出る過溶液の紫外-可視吸収スペクトルを図1に示す。なお、使用した溶媒の極性はヘキサン<酢酸エチル<アセトン<メタノールの順に高いことは周知されている。図1から抽出色素は各溶媒により吸収波形が異なり、高極性（親水性）のメタノールでは短波長側の370nm付近に強いピークが表れ、それは図2に示した試薬ルテインの紫外-可視吸収スペクトル曲線のピーク波長との相似により水溶性のフラボノイド（ケルセタゲチン）の吸収であると推察した。次に極性がやや低いアセトンや酢酸エチルの曲線ではピーク波長は370、445、475nmの3箇所認められ、この中の可視部の2つのピークは三室らの文献⁴⁾によりカロテノイド（ β -カロチン）であることを確認した。このことから抽出液には親水性と疎水性の両方の色素が含まれていることが分かる。一方、低極性（疎水性）のヘキサンでは、吸光度は低いが370nmの吸収は消失し、可視部に2つの吸収ピークが認められることから疎水性のカロテノイドのみを含むことが示された。

これらの結果から極性の高い水を溶媒として用いるとフラボノイド系色素が得られることを、極性の低いヘキサンではカロテノイド系色素が抽出されることが明らかに

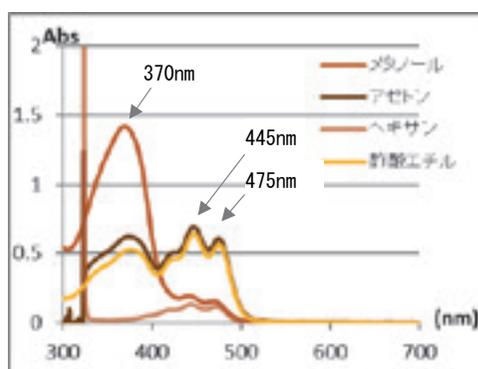


図1 有機溶媒抽出液の紫外-可視吸収スペクトル (×20)

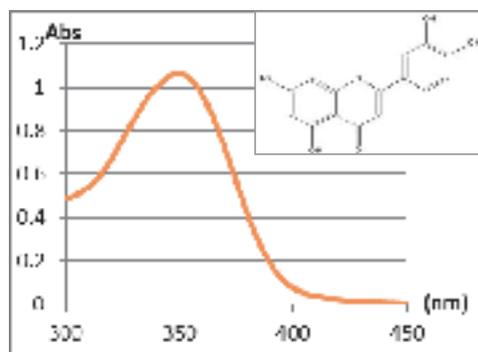


図2 ルテインの構造式と紫外可視吸収スペクトル
(濃度： 8.72×10^{-5} mol/L (MEOH))

なった。

3-2 薄層クロマトグラフィーによる色素成分

マリーゴールドの花弁に含有する水不溶性カロテノイドの詳細な成分を調べるため、類似色素を持つとされるパセリ・パプリカ・人参を対照試料とし薄層クロマトグラフィーによる色素の分離を行った。写真2に各試料のクロマト展開結果を、写真3にの標準試料⁵⁾の展開結果を示す。これら両者の比較から4種の試料ともカロテノイドの存在を確認した。なお、パプリカとパセリはスポットが明瞭に分かれたが、マリーゴールドと人参はテーリングを呈した。この結果を元に各スポットのRf値を下記の式から求め含有色素を推定した。

$$\text{Rf 値} = \text{物質の移動した距離} / \text{溶媒の移動した距離}$$

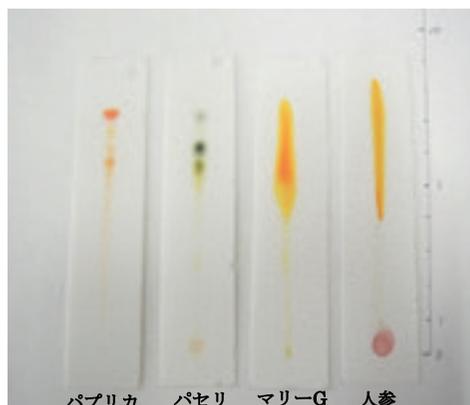


写真2 薄層クロマトの試料展開図

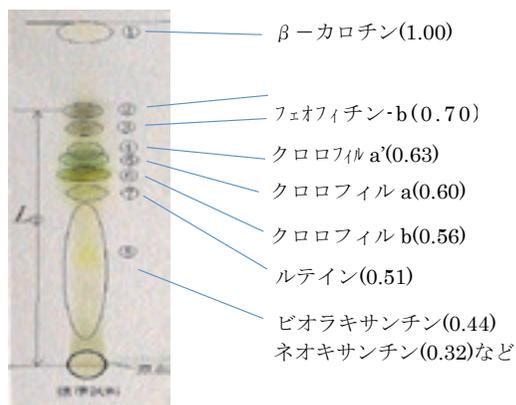


写真3 標準試料 (Rf 値)

表1 マリーゴールド花弁中のカロテノイド色素の Rf 値

試料 \ 色素	ネオキササンチン (0.32)	ビオラキサンチン (0.44)	ルテイン (0.51)	クロロフィル a (0.60)	クロロフィル a' (0.63)	フェオフィチン a (0.74)	βカロチン (1.00)
パプリカ						○ (0.76)	○ (0.97)
パセリ	○ (0.37)		○ (0.49)	○ (0.61)	○ (0.67)	○ (0.73)	○ (1.12)
人 参		○ (0.46)	○	○	○	○	○ (1.00)
マリーゴールド		○ (0.42)	○	○	○	○	○ (0.82)

色素：標準試料 (Rf 値)、試料：パプリカ、パセリ、人参、MG (測定 Rf 値)

表1に示すように、マリーゴールドに含有するフェオフィチン a と β -カロチンはパプリカ、パセリ、人参にも含まれていることが、そして今回使用した試料のうち人参はマリーゴールドと同じ色素成分が含まれていることが分かった。また、パプリカやパセリに比べ、マリーゴールドはビオラキサンチンと β -カロチンの存在は確認できたが、ルテインからフェオフィチンまでの分離は困難であった。

3-3 染色布の色目に及ぼす抽出および染色時間による影響

図3 (a) に乾燥花卉を 100℃ で 15 分および 60 分の抽出液 (pH 5.04) の吸収スペクトルを、(b) にその抽出液を用いた 80℃、60 分染色後の絹とレーヨンの K/S- λ 曲線を示す。(a) の吸収スペクトルのピーク波長はほぼ 360nm にあり淡黄色を呈し、60 分よりも 15 分抽出のピーク波長の吸光度 (Abs 値) が高く、抽出時間 15 分の方が色素量は多く含まれていることがわかる。また、(b) の K/S- λ 曲線を見ると、絹、レーヨンともに 390nm 付近にピーク波長をもつ黄色を呈し、その K/S 値は僅差であるが両者とも 60 分よりも 15 分抽出の K/S 値 (390nm) が高くなり、溶液中の色素量に対応し染着が増えていることが窺える。

続いて、100℃、15 分抽出液を用い染浴 80℃ で 15、30、60 分染色した結果を図4に示す。図4 (a) に絹布の染色前後の吸収スペクトル (省く 15 分後)、(b) に染色絹布の K/S- λ 曲線を、同様に図5 (a)、(b) はレーヨンの場合を示す。まず、図4 (a) の絹の吸収スペクトルでは染色前の Abs 値は染色時間が長くなるに従い低下し繊維への吸着が認められる。図4 (b) の K/S- λ 曲線では 15 分に比べ 30 分と 60 分の K/S 値 (390nm) はほぼ同曲線を示し、表面濃度は僅差ではあるが染色時間が長くなれば吸着が若干増加することが窺える。それはレーヨンの結果についても同様で、図5 (a) の吸収スペクトルは染色 30 分

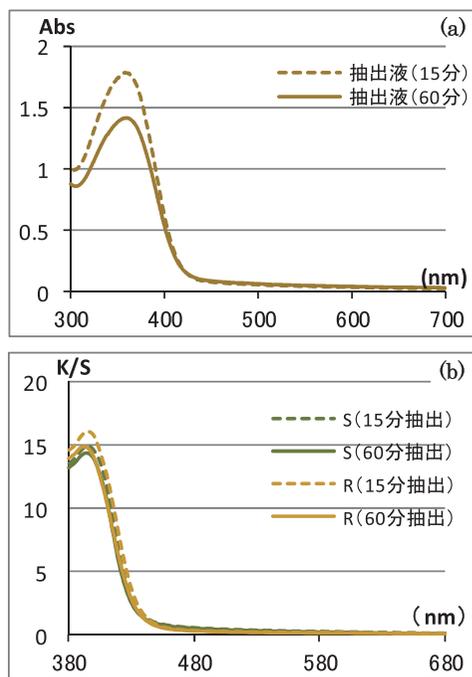


図3 乾花卉の抽出時間による吸収スペクトル (×20) : (a)、絹 (S)・レーヨン (R) 染色布の K/S- λ 曲線 : (b)、抽出 : 12g/100ml、染色 : 80℃、60 分

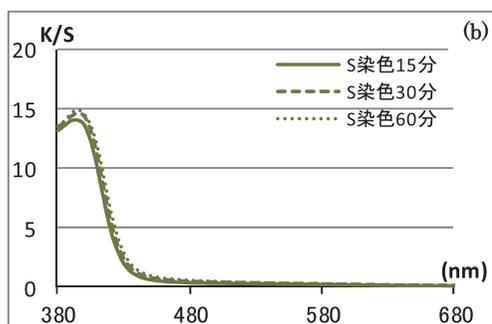
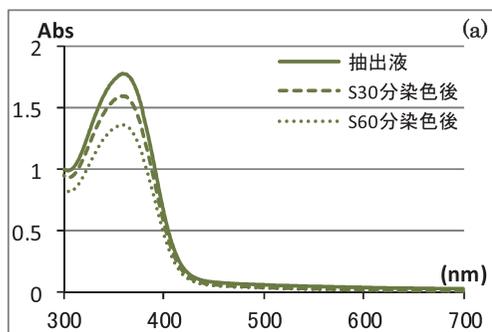


図4 染色前後の吸収スペクトル (×20) :
 (a)、染色絹布 (S) の K/S-λ 曲線 :
 (b)、染色 : 80℃、15、30、60 分、
 抽出 : 乾花 12g/100ml、無媒染

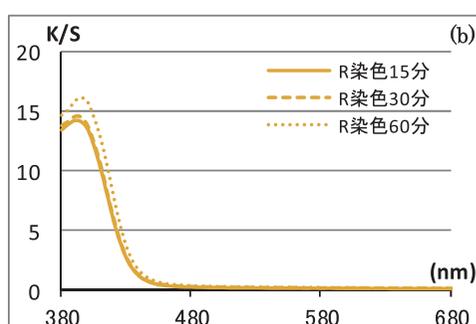
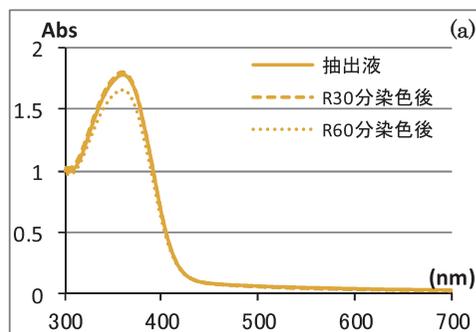


図5 染色前後の吸収スペクトル (×20) :
 (a)、染色レーヨン (R) の K/S-λ 曲線 :
 (b)、染色 : 80℃、15、30、60 分、
 抽出 : 乾花 12g/100ml、無媒染

後も染色前の曲線と変化はないが染色 60 分後に Abs 値の低下が認められる。その結果は図 5 (b) の K/S-λ 曲線と対応しており 15 と 30 分は同一曲線となるも染色時間が長くなるに従い K/S 値 (390nm) は増加した。なお、染浴の液性では酸性 (pH 3.90) に調製し染色を行ったところ、ピーク波長の K/S 値は絹の場合はほぼ変化なく、レーヨンは約 18% の増加があった。また、弱アルカリ浴 (pH 8.06) では両者とも K/S 値は大きく低下した。

これらの結果から、水抽出フラボノイド色素 (ケルセタゲチン) の染着は色素中に水酸基を多く含むため絹、レーヨンともに水素結合が主となる吸着と考えられる。なお、レーヨンは綿に比べて非晶領域が多いため絹と同程度に染着できることが窺える。

3-4 染色布の色目に及ぼす染浴温度および金属媒染による影響

乾花の 100℃、15 分抽出液を用いて絹およびレーヨンを 80℃ と 100℃ で 60 分染色後、アルミおよび銅で後媒染した染色布の K/S-λ 曲線を図 6 (a)、(b) に示す。

(a) の絹の場合、無媒染ではピーク波長の K/S 値は $80^{\circ}\text{C} < 100^{\circ}\text{C}$ となり加温により吸着は増加した。また、染色後のアルミ媒染のピーク波長は無媒染のそれとほぼ差はないものの無媒染曲線よりも長波長側の吸収が増加し赤味の付加が認められる。それに比べ、銅媒染曲線のピーク波長は 420nm までシフトしアルミ媒染よりも赤味が強くなった。一方、レーヨンの場合は、温度に関して絹とは反対に $100^{\circ}\text{C} < 80^{\circ}\text{C}$ となり加温により K/S 値は低下を示した。そして絹同様にアルミよりも銅媒染の方が K/S 値は増加し赤味の強い黄色となった。この結果から、絹は加温に伴う繊維の分子運動により吸着が促進されるが、レーヨンの場合は 80°C 以上になると繊維細孔内に吸収された色素は吐き出され染着増加に寄与しないことがわかる。両者とも温度による差はあるものの、媒染ではアルミよりも銅の方が赤味の強い鮮明な黄色が得られた。なお、同じ金属を用いて先媒染での染色も行ったが、後媒染のような色目の変化は概ね認められなかった。

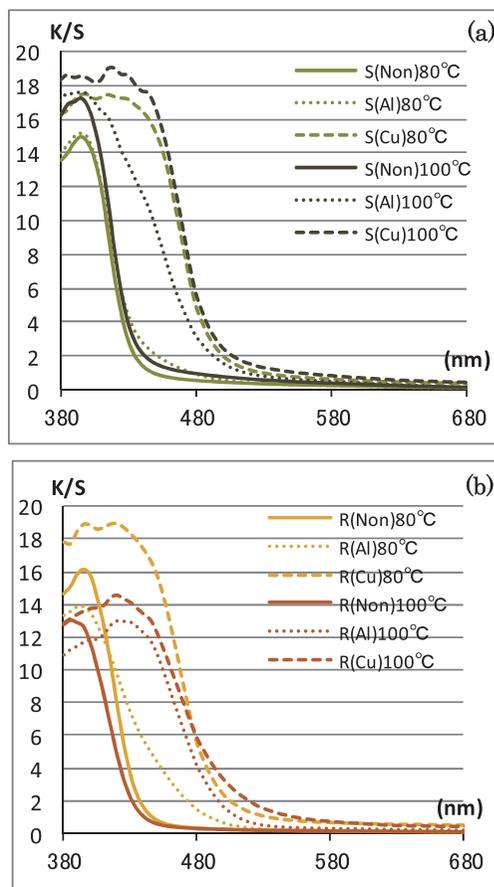


図6 染色布の金属媒染による K/S- λ 曲線絹無媒染；S (non)、アルミ；S (Al)、銅；S (Cu)：(a) レーヨン無媒染；R (non)、アルミ；R (Al)、銅；R (Cu)：(b) 染色：80/100°C、60分、抽出：乾花 12g/100ml、100°C、15分

3-5 生花卉抽出液の染色性

花卉の保存状態による色目への影響を調べるため、乾花卉 (1.5g) および生花卉 (3.0g) を、各々蒸留水 150ml で 100°C 、15分抽出した。其々の液性は乾花が pH 5.18、生花は pH 6.09 であった。抽出液の紫外-可視吸収スペクトルを測定したところ、吸光度は乾花に比べ生花は約 $1/2$ と減少したが、両者とも 360nm にピークをもつ相似波形を示し色素は同一であることを確認した。

上記で得た抽出液を用いた絹・レーヨン染色布の無媒染は図7 (a)、アルミ媒染は

(b)、銅媒染は (c) に K/S- λ 曲線を示す。図 7 (a) の無媒染では 3-4 の結果同様にレーヨンよりも絹の K/S 値 (390nm) が高く、両者とも色素量に対応し生花に比べ乾花の方が K/S 値は増加した。(b) のアルミ媒染では絹に比べレーヨンの長波長シフトが大きいことが見て取れ、絹の曲線には 390 と 440nm に若干の凸部が認められるため吸着色素は全てアルミと配位しておらず単独のケルセタゲチンとそのアルミ錯体が共存していることが窺える。また、乾花に比べ生花は媒染による K/S 値の低下が顕著なことが示され、絹では無媒染の約 43%、レーヨンでは 60% 減となった。続く (c) の銅媒染では絹、レーヨンともに無媒染時のピーク波長、波形ともに長波長シフトし赤味の増加が認められ、両者とも銅錯体の形成は安定なことが窺える。なお、乾花は両者とも無媒染より K/S 値は増加するも、生花はアルミほどではないが減少を示し、生花は繊維に吸着後、色素に何らかの変化が起きていることが推測できる。

ここで、花卉色による影響を調べるため、生花卉を黄と橙の色別に分け其々同条件で染色、媒染した絹とレーヨンの K/S- λ 曲線を図 8 (a)、(b) に示す。(a) の絹 (無媒染) の橙花卉は 400nm にピークが明瞭に表れ、黄花卉に比べ約 1.6 倍の K/S 値となった。銅媒染ではピーク波長が 440nm まで大きくシフトし K/S 値も増加するのに対し、アルミ媒染の場合はブロードな波形を呈し K/S 値も大きく低下した。(b) のレーヨンの場合も絹同様に橙花卉の方が高い表面濃度が得られ、K/S 値は絹に比べて全体に低下するが傾向は同じで

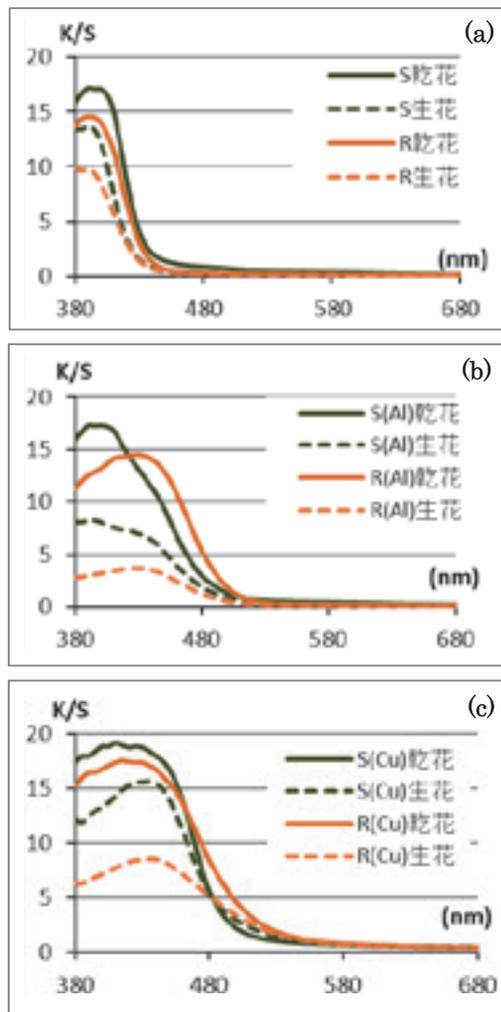


図 7 乾燥と生花染色媒染布の K/S- λ 曲線、絹：S、レーヨン：R、無媒染：(a)、アルミ媒染：(b)、銅媒染：(c)、抽出：乾花：1.5g/150ml、生花：3g/150ml 染色：100℃、15分、浴比 = 1 : 150

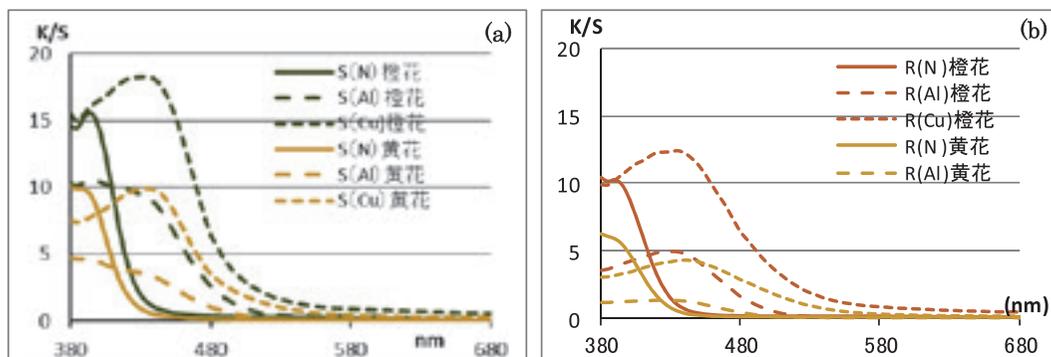


図8 生花卉色別染色媒染布のK/S-λ曲線

抽出：生花卉 3g/150ml、100℃、15分 染色：100℃、15分、浴比=1：150、絹染色布：(a) レーヨン染色布：(b)、無媒染 (N)、アルミ媒染：(Al)、銅媒染：(Cu)、Me濃度 4.2×10^{-3} mol/L、pH5、15分

あった。すなわち橙花卉の方が黄花卉よりも色素量が多く銅媒染で鮮明な赤味の黄色が得られた。

3-6 ヘキサン抽出色素の染色性

3-1で述べたように、低極性溶媒ヘキサンを用いて花卉を抽出すると疎水性のβ-カロテン等のカロテノイド色素が含まれる。そこで、ヘキサンで抽出、エバポレートした抽出液を用いて、疎水性色素の4種の染色方法に則り染色の可能性について検討した。方法①は高岡らの「アラビアガムを用いた方法」⁶⁾、②は相宅の「ポリエチレングリコールを用いた方法」⁷⁾、③は著者の「水-エタノール混合溶媒による方法」⁸⁾、そして④は「分散剤を用いた方法」の4種である。試料として絹、羊毛、レーヨン、アセテート、ナイロンを其々の方法に適したのを用い、媒染金属にはアルミと銅を使用した。その結果、①は羊毛のみ淡茶褐色に着色されたがカロテノイド色素の鮮明な黄色は得られず、②はいずれの繊維も無染着であった。③の方法では、絹やアセテートは全く染着しないのに比べ羊毛のみ表面に粘性をもつ赤味の茶色を呈したが、ヘキサンで洗うと脱落した。④はナイロンのみ薄茶色を呈するも汚染ていどであった。このことからヘキサンで抽出した疎水性色素は今回試みたどの染色法をしても構造的に絹、レーヨンの親水性繊維への吸着は困難と見做した。

3-7 染色布の耐光堅牢性

マリーゴールドのアルミと銅染色媒染布をカーボンアーク灯光で10、20時間照射し、測色と目視判定により耐光堅牢性について検討した。結果を図9のa*b*色度図に表し、その数値を表2に示す。図9に示すように、アルミ媒染原布は絹、レーヨンともa*値は負を示し赤味のない黄色を示すが、光照射によりb*値は低下しa*値はわずかに増加した。銅媒染布は両者ともa*値は3.9~4.5に位置し、アルミよりも赤味の黄色を呈する。光照射によりb*値が低下し、a*値は若干増加した。なお、グラフの縦軸目盛幅に対し横軸のそれは拡大スケールのため、a*値の差は極めて小さいものである。また、表2に示す各染色布の色差(ΔE^* (ab))はレーヨン(銅) < 絹(銅) < 絹(アルミ) < レーヨン(アルミ)と大きくなり、最も色差が小さいのはレーヨン

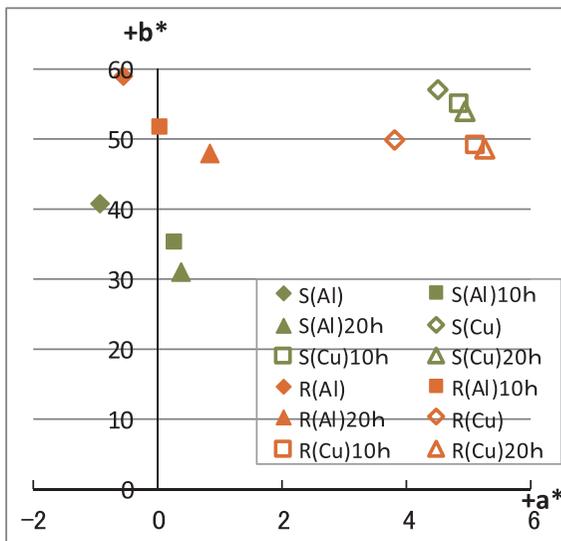


図9 乾花染色媒染布の耐光堅牢性 (a*b*色度図)
絹 (S)、レーヨン (R)、アルミ媒染 : (Al)、銅媒染 (Cu)、
抽出 : 乾花 : 1.5g/150ml、生花 : 3g/150ml
染色 : 100℃、15分、浴比 = 1 : 150

表2 乾花染色媒染絹布とレーヨンの耐光試験 (L*a*b*値)

試料	L*	a*	b*	ΔE^*	目視判定
S(Al)	72.7	-0.93	40.9	0	-
S(Al)10h	72.0	0.30	35.1	5.97	3-4
S(Al)20h	73.3	0.38	31.1	9.89	3-4
S(Cu)	58.8	4.50	57.1	0	-
S(Cu)10h	57.9	4.85	55.1	2.19	4
S(Cu)20h	57.8	4.93	54.1	3.22	4
R(Al)	73.0	-0.56	58.9	0	-
R(Al)10h	71.5	0.06	51.6	7.5	4
R(Al)20h	71.5	0.85	48.1	11.0	4
R(Cu)	55.4	3.81	49.9	0	-
R(Cu)10h	55.3	5.12	49.1	1.55	6以上
R(Cu)20h	55.5	5.26	48.7	1.86	5-6

絹 : (S)、レーヨン : (R)、アルミ媒染 : (Al)、銅媒染 : (Cu)

(銅) となり目視判定でも光照射 10 時間で 6 級以上、20 時間で 5-6 級と優れた耐光堅牢性を示した。

4. 結 語

マリーゴールドは抽出溶媒により抽出色素が異なる。それを明らかにするため、極性の異なる 4 種の溶媒を用いて吸収スペクトルを測定し、高極性のメタノールでは水溶性色素のケルセタゲチンが、低極性のヘキサンでは疎水性の β -カロチンが、中極性のアセトンや酢酸エチルはその両方が抽出されることを確認した。加えて、疎水性カロテノイドの種類については、類似色素をもつと考えられるパセリ、人參、パプリカの 3 種の対照試料を用いて、薄層クロマトグラフィーを用いて分離を行ったところ、花卉には人參と同じビオラキサンチンとフェオフィチン a および β -カロチンが含まれていることを確認した。

次に、乾花の水抽出条件を色素量が高く得られた 100℃、15 分抽出を用い絹、レーヨンの染色性について検討した結果、染色時間については絹、レーヨンともに時間経過に伴い染着は増加し、加温による影響では絹は 80<100℃、レーヨンは反対に 100<80℃で増加した。このことは、フラボノイド色素と繊維は主に水素結合で吸着し、絹は加温により内部への色素吸着が増加するが、レーヨンは高温になると色素が吐き出されることを示唆し、レーヨンは繊維内細孔表面での吸着が多いことが推測できる。

乾花と生花の比較では抽出液の吸収スペクトルから同一色素であることを確認し、両者とも金属媒染による色目は、生花は乾花よりも媒染時に K/S 値の減少が大きくそれは何らかの色素変化による影響と考えられる。また、生花卉の橙と黄の色別に分けて染色性を検討したところ、黄よりも橙花抽出液の方が絹、レーヨンとも高い表面濃度が得られた。そして金属媒染ではアルミよりも銅媒染で鮮明な赤味の黄色を呈した。なお、ヘキサン抽出における疎水性色素を用いた染色では 4 種の染色方法のいずれも染着は困難であった。

最後に、染色布のカーボンアーク光照射による耐光堅牢性について、アルミと銅媒染布は 20 時間の照射においても優れた堅牢性を有することが明らかになった。

謝 辞

本研究にあたり、実験にご協力いただきました京都女子大学家政学部 菅井沙耶、福井美葉瑠、水野麻衣 (H27 年度卒業) さんに厚くお礼申し上げます。また、実験用染材マリーゴールドを提供していただきました公益財団法人「覚誉会」(キャンピング指月林) の皆様に深く感謝いたします。



写真4 マリーゴールド
(於 指月林)

文 献

- 1) 山崎青樹：『草木染染色歳時記』, (株)美術出版社, p. 68 (1998)
- 2) 神崎夏子：『化学と教育』 Vol. 50, No. 4, 日本化学会出版, pp. 276-277 (2002)
- 3) 『FFI JOURNAL』 FFI Reports, vol. 215, No. 4, pp. 500-503 (2010)
- 4) 三室守・高市真一・富田純史：『カロテノイド — その多様性と生理活性 —』, (株)裳華房出版, pp. 166.167 (2006)
- 5) 公開講座 実験テキスト
<http://www.chem.gunma-ct.ac.jp/H17kokaikoza/textbook/chromato.html>
- 6) 中川季子・高岡昭：『日本家政学会誌』, Vol. 45, No. 11, pp. 51-55 (1994)
- 7) 相宅省吾：覚誉会繊維染色研究所 論文集『葆光』, Vol. 3, (財)覚誉会出版, pp. 41-47 (1991)
- 8) 坂田佳子：京都女子大学 宗教・文化研究所『研究紀要』 Vol. 28, 京都女子大学 宗教・文化研究所出版, pp. 79-89 (2015)
- ・山崎青樹：『草木染の事典』(株)東京堂出版, pp. 238-239 (1985)
- ・高市真一：『低温科学』 vol. 67, pp. 347-353 (2009)
- ・上垣良信・佐藤哲也：『繊維製品消費科学』, (社)日本繊維製品消費学会出版, vol. 56, No. 5, pp. 73-78 (2015)
- ・安田 斎：『花色の生理・生化学』, (株)内田老鶴圃新社出版, pp. 128-131 (1980)
- ・刈米達夫：『最新 植物化学』(株)廣川書店, pp. 206-208 (1984)

韃靼（だつたん）蕎麦粉による黄金染めの研究

麓 泉

1. 緒 言

韃靼蕎麦 (*Fagopyrum tataricum*) を用いる染色に関しては、片岡淳博士による簡単な報告¹⁾があり、韃靼蕎麦の葉とウコンの根を用いた煎汁に韃靼蕎麦粉のとき汁を補助的に注いで染めるといふ染法が紹介されているが、本報では韃靼蕎麦粉のみを染材に用いた。韃靼蕎麦粉にはルチンが多く含まれるが、ルチンが黄色色素として染色に利用できることは周知されている。

黄金色に関しては、覚誉会染色研究委員の徳山孝子博士による視覚によって判定する官能検査の研究があり、「葆光」の第24号に、黄金染めの嗜好調査の報告²⁾があるので、そのデータを本報における標準的な黄金色を設定する場合の参考にさせていただいた。

韃靼（だつたん）はモンゴルから東ヨーロッパ地方にまたがる北アジアの古い呼び名で知られており、韃靼蕎麦は、中国奥地の雲南省、四川省、チベット自治区、内モンゴル地区や、ネパール、ブータンのヒマラヤ山系など、高度2,000メートル以上の山岳地帯で栽培されるタデ科ソバ属の一年草である。通常、苦（にが）蕎麦とも称されるが、生産地のブータンなどでは原住民がその実を蕎麦粉にして蕎麦麩を作り、普通の蕎麦麩と同様な料理法で食用に供しているようである³⁾。

幸いにも、かねてからブータン産の天然染材をお世話くださっている北川美穂博士から、ブータン国・ハ（Haa）産の韃靼蕎麦粉をお世話いただいたので、国産の韃靼蕎麦粉とともに染材とし、黄金色豊かな染色布を得た。本報では吸収スペクトルと色度図の解析をおこない、それらの結果について報告する。

2. 染色実験

韃靼蕎麦が含むルチンについては柑橘フラノボイドの一種で、ケルセチンの配糖体とされており、水には不溶であるとされている。したがって熱水に一部溶けるか、またはコロイド状となって染色が可能になるものと思われる。

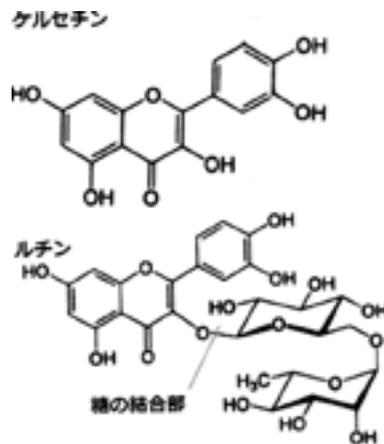
現在では北海道においても韃靼蕎麦が生産されているので、実験には前記したブー

タン産の韃靼蕎麦粉と、北海道産の韃靼蕎麦粉の双方を用いた。

また、比較のために信州産の通常の食用蕎麦粉、および北海道産の通常の食用蕎麦粉も用いた。

被染布には湯洗済みの絹布（一越）を用い、1%の明礬水溶液に1時間以上浸漬してアルミ先媒染（または染色後の後媒染）を行なった。染材の蕎麦粉は水でとき、被染布に対する液量を浴比150倍として加熱した50℃の熱分散浴に被染布を入れ、ゆっくりとかき回しながら温度を上げ、80℃に達したならば、その後の温度を80~90℃に保ち、15分間染色した。染色後は熱源を去って50℃付近になるまで放冷し、後媒染をしない場合はそのまま水洗して室温で乾燥した。なお、

媒染剤に鉄剤を用いると黒色に染まる。したがって、黄金色を目的とする染色用水は鉄分を含まないことが条件であるが、本報の実験では名古屋市の水道水を用いた。



3. 結果と考察

3.1 染布の色

- | | | | |
|---|------------|-----------------|----|
| ① | ブータン産韃靼蕎麦粉 | 300% owf、未媒染 | 染布 |
| ② | 同上 | 50% owf、アルミ先媒染 | 染布 |
| ③ | 同上 | 100% owf、アルミ先媒染 | 染布 |
| ④ | 同上 | 200% owf、アルミ先媒染 | 染布 |
| ⑤ | 同上 | 250% owf、アルミ先媒染 | 染布 |
| ⑥ | 同上 | 300% owf、アルミ先媒染 | 染布 |
| ⑦ | 同上 | 300% owf、アルミ後媒染 | 染布 |
| ⑧ | 北海道産韃靼蕎麦粉 | 300% owf、アルミ先媒染 | 染布 |
| ⑨ | 同上 | 300% owf、アルミ後媒染 | 染布 |
| ⑩ | 同上 | 300% owf、未媒染 | 染布 |
| ⑪ | 信州産蕎麦粉 | 300% owf、アルミ先媒染 | 染布 |
| ⑫ | 北海道産蕎麦粉 | 300% owf、アルミ先媒染 | 染布 |

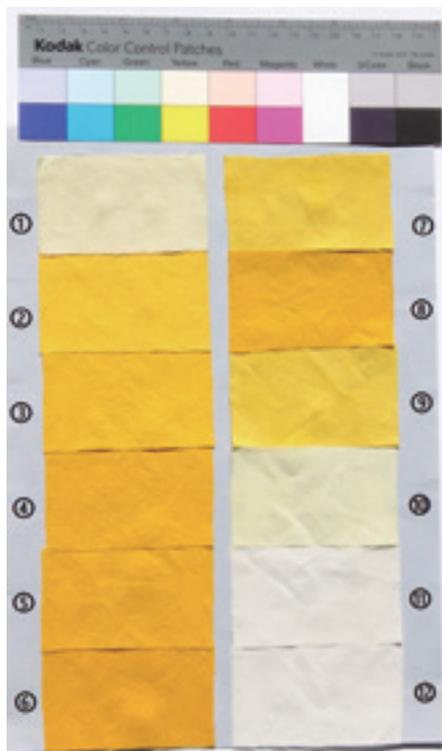


写真1 染布の色

染色後の染色布（染布と略称）の表面色を写真1に示した。また、これらの表面色は、分光測色計CM-2600d（旧ミノルタ社製）を用いて測色した。なお、暗室内でブラックライトを当てると、韃靼蕎麦で染めたアルミ後媒染布は黄色の強い蛍光色を示したが、明るい場所で見ると黄金色と暗い場所で見ると蛍光には直接の関係がないので、この件の考察については次の機会におこなう。

3.2 染布の吸収スペクトルと色度図について

図1には、写真1の染布それぞれの表面における吸収スペクトルを示す。

図1が示した結果をみると、韃靼蕎麦粉による染布にはいずれも短波長域に幅広い領域の吸収があり、その波長域の吸光度が高い④⑤⑥⑧は、390nm付近に最大吸収波長（ λ_{max} ）を有していて、紫外部から可視短波長にわたる広領域の吸収を示し、濃い黄色を演じていることがわかる。これらは染材量を200% owf（被染布の2倍量）以上の高濃度で染めていて、いずれもアルミ先媒染をおこなっているが、染材の

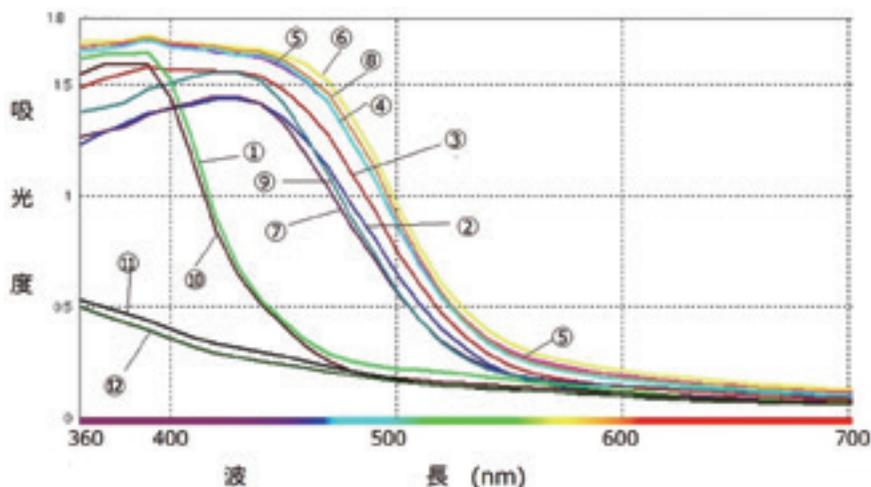


図1 写真1の染布表面の吸収スペクトル
 (※曲線の色は染布の色と無関係)

韃靼蕎麦粉の産地別（ブータン産、北海道産）を問わず、同様な結果を示していることがわかる。

③は、同じ韃靼蕎麦粉の濃度を 100% owf（被染布と同量）で染めた場合であって、 λ_{max} は同じであるが、前記の 200% owf の場合に比べると波長全域に亘って吸光度が低下している。

そして、さらに吸光度の低い②⑦⑨は、 λ_{max} が紫外領域から脱して 430nm へと移っていることがわかる。写真1で見たように、発色は黄色であるが、色濃度については淡色化への移行が視覚的にも明らかである。②は韃靼蕎麦粉の使用量を 50% owf に、つまり、被染布の半量へと減量したためであるが、⑦⑨は、それぞれブータン産、北海道産の韃靼蕎麦粉を 300% owf（被染布の 3 倍量）の高濃度を用いているにもかかわらず、先媒染をせずに後媒染（染めた後にアルミ媒染）をしたことにより、先媒染の場合に比べて結果的に吸光度の低下と λ_{max} の移動が生じて、色濃度の減少を招いたことがわかる。

①と⑩は、どちらも未媒染の被染布で、①はブータン産、⑩は北海道産の、韃靼蕎麦粉 300% owf を用いて染めたものである。 λ_{max} は 390nm に存在するが、可視範囲における吸光度は、前記のアルミ媒染染布に比べて著しく減少することとなり、写真1で示すように、わずかな黄色の色づきでしかない。

⑪と⑫は測定波長範囲に極大吸収がなく、ほぼ白色に近い。これらはアルミ先媒染

布を信州蕎麦粉と北海道産蕎麦粉のそれぞれによって 300% owf の高濃度で染めたものであって、蕎麦粉のルチン含有量が無に等しいことがわかる。(通説によると、ルチンの含有量は韃靼蕎麦粉の 1/100 といわれているが、本報の実験結果から推せば、それ程すらも含まれていない、と結論できる)。

3.3 染布表面色による色度図について、黄金色との関連

図 2 の $L^*a^*b^*$ 色度図は、横軸の a^* を -5 以上、縦軸の b^* を 75 以上に限定した色度図であって、この図上に各染布の色度点を示した。したがって、普通の蕎麦粉による染布や、未媒染で韃靼蕎麦粉で染めた染布などの色度点は、図 2 のスケールの範囲外となるため、それらはこの図上にはない。

また、図 2 の a^* 軸上で、黄色の縦線で範囲を特定している「黄金赤」については、覚誉会繊維染色研究委員会の徳山博士が「葆光」第 24 号に掲載発表された「黄金染めに関する嗜好研究」において、「黄金色に見える嗜好度」が高い、とされた試料布の黄金色が示した a^* の範囲を示すものであって、当該論文中で、年齢 40 代、50 代、60 代の女性に共通して、「黄金色に見える」とする得点が高かった a^* の範囲である。

かつて、江戸時代の通貨であった大判小判の色は「山吹色」と俗称されていたが、その色は徳山博士の研究結果から類推すると、微少な赤みのある図 2 の「黄金赤」で示された範囲に近い色度点を持つ黄色であったらうと思われる。

さて、本報の染布のなかで、 a^* 値が「黄金赤」の色度に近い色に該当するものは

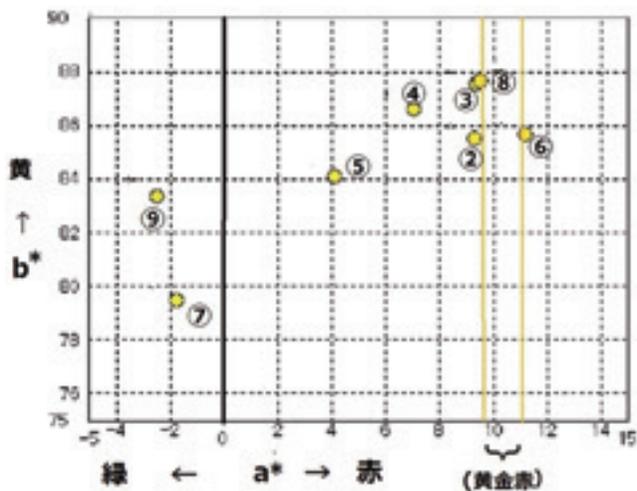


図 2 染色布の表面色の $L^*a^*b^*$ 色度図

②③⑥⑧であって、いずれも先媒染でアルミ媒染を施した韃靼蕎麦粉による染布である。

そして、同じようにアルミ先媒染されたている④⑤では、 a^* 値が「黄金赤」よりは少し低い、正值（+値）側にあることから、赤みの存在が少ないながらも示される。

しかし、同じアルミ剤による媒染であっても、先媒染ではなく、染めてからの媒染（後媒染）を施した韃靼蕎麦粉染布の⑦⑨は、 a^* 値が負値（-値）に転じている。 a^* の（-値）は、緑みの領域に属する色の色度値であるから、媒染処理を染色前から染色後に変えるだけの手順の違いで、黄金赤からかけ離れた色度の色に仕上がるという、意外性が注目される。

これらの微弱な緑色味は前記した蛍光の影響であろうと思われ、反射エネルギーの一部が蛍光に転じたためであるが、これらの、やや暖かみを欠くが彩度の高い黄色布は、それはそれなりに適した用途があるであろう。

4. 総括とあとがき

韃靼蕎麦粉、および普通の蕎麦粉のそれぞれによる熱分散液を用い、明礬使用のアルミ媒染で絹布の染色をおこなって、得られた染布の視覚的、分光学的な考察をおこなった。その結果、アルミ媒染した絹布を染めた場合は韃靼蕎麦粉によって鮮明な黄色に染まったが、普通の蕎麦粉では全く染まらなかった。

アルミ先媒染で、絹布の2倍量の韃靼蕎麦粉で染めた染布の最大吸収波長は390nmで、 $L^*a^*b^*$ 表色系における a^* 値は+10程度の正值となり、僅かな赤みを有する濃い黄色の黄金色となったが、アルミ後媒染の場合では a^* 値が負値となって赤みを失い、黄金色とは別の鮮麗な黄色となった。

アジアの奥地である韃靼地方の原住民にとって、貴重な食料源であるはずの韃靼蕎麦粉を染材として用いるのは、染色研究者の立場からすれば邪道と言えなくもないが、現地では実際に黄色染めの補助染材として用いられている由であるから、その染色特性を知っておくことは必ずしも無意味ではない。

この実験の結果を通じて他に知り得たことは、韃靼蕎麦粉による美しい黄金染めが成分のルチンによるものであるとすると、通常われわれが食している蕎麦には、降圧作用の健康効果もたらずというはずのルチンがほとんど含まれていないという証左を得たことにもなる。

また、本報告における染色法は、蕎麦粉中のルチン含有量の分析を簡易的におこな

う半定量法としても利用できることが示唆された。

終わりに、ブータン産の韃靼蕎麦粉の入手に尽力下さった北川美穂博士（京都府立大学大学院植物分子生物学研究室）に対し、心からの感謝の意を表する次第です。

文 献

- 1) 片岡 淳；天然染料顔料会議報告 2015、p. 27（2016）
- 2) 徳山孝子；覚誉会繊維染色研究所論文集「葆光」24号、p 19（2013）
- 3) 久保淳子；ヤクランド通信 75号、p 3（2017）

《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 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 愛犬の散歩



(顧問)

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

2017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