

02

アパレル系大学生の作品制作に活かす 天然染料によるジアセテート繊維の染色 ークチナシ、インド茜による染色ー

Dyeing of diacetate fiber with natural dyes for use in
the creation of fashion design major Students :
- Dyeing with Gardenia and Indian madder -

ファッション造形学科・講師
Department of Fashion Design・Lecturer
鷺津 かの子 Kanoko WASHIZU

椋山女学園大学・教授
Sugiyama Jogakuen University・Professor
上甲 恭平 Kyohei JOKO

はじめに

天然染料は古くから染色に用いられてきたが、堅ろう性が低い点、採取時期や成熟度などによって発色性が変化しやすい点、染料の安定した供給が難しい点などが問題となり、現在ではほとんどが工芸染色分野での利用にとどまっている。

しかし、天然染料は複数の色素を持つため、合成染料では再現できない奥深い色調を表現できることや、自然由来の色素であることから自然派志向の消費者ニーズも増えている。近年ではこれらのニーズに応えるため、従来品とは明確に差別化したものづくりを地域おこしとして行うといった取り組みも各地で行われている。

さらに、近年では完成品の美しさだけでなく、ものづくりの背景が重視されており、環境に配慮したもののづくりの一環として天然染料に注目し、商品化するアパレルメーカーもみられる。学生の作品制作の現場でも、自然由来の材料を利用することへのこだわりや、天然染料ならではの色彩を求める声が多く聞かれる。

一方、素材において独特の光沢感、豪華さや華やかさを演出し、ファッションショーなどで作品を制作する学生にとって大変魅力的な素材にジアセテート繊維がある。しかし、その使用は限られている。ジアセテートはアセチルセルロースをアセトンに溶解し、乾式紡糸により製造されるセルロース系の半合成繊維であり、しなやかなドレープ性や優雅な光沢、適度な吸湿性と速乾性、汚れにくく、汚れが落ちやすいなどの特徴をもっている。ところが、染色においては、繊維内に水が浸透するため、塩基性染料や酸性染料によって染色できることはすでに知られているものの、実用的な染色においては分散染料で染色が行われている。

ところで、天然染料は、一般的に綿や絹、毛などの天然繊維の染色に利用されることがほとんどであり、半合成繊維や合成繊維のように疎水性の高い繊維には染まらなないと考えられてきた。しかし、ジアセテート繊維は既に述べたように水溶性染料が染色することから、天然繊維による染色ができる可能性があるといえる。しかしながら、これまでに行われている天然染料に関する研究のほとんどは綿や絹、毛といった天然繊維を対象としており、ジアセテート繊維に着目し詳細に検討した研究例はほとんど見あたらない。

そこで本研究では、ファッションショー作品の魅力的な素材となり得るジアセテート繊維に新たな価値を付与することを目的として、天然染料による染色について検討を行うことにした。

天然染料には、比較的入手しやすく一般的に利用されているクチナシ、インド茜を取り上げた。クチナシはアカネ科に属し、静岡県以西の産地から、台湾、中国、インドシナに分布する常緑の低木で、実は熟すと黄赤色になり、古くから染色に利用された無媒染で赤みの黄色を染める染料である^[1]。茜はアジアの温帯に

広く分布し、日本では本州以南の産地や野原に自生する蔓性の多年草である。根にプルプリン、ムンジスチンなどの色素を含み、古代から赤染に利用してきた^[1]。

1 実験方法

1.1 試料

布試料には、市販のジアセテートタフタ(株式会社色染社製: 密度:タテ102本/inch、ヨコ73本/inch)をそのまま使用した。

天然染料には、クチナシと茜植物より色素成分を抽出濃縮液体化した市販の液体染料(株式会社田中直染料店)を使用した。

1.2 染色方法

染色試験機として株式会社テクサム技研製の赤外線加熱式ポット染色試験機(UR-MINI COLOR)を使用した。染色ポットに蒸留水、被染物、染料を入れ、浴比1:100として染色温度、染色濃度を変化させて30分染色を行った。

染色温度は40℃、50℃、60℃、70℃、80℃、90℃、100℃の7段階とし、所定温度まで20分かけて昇温した。

1.3 染色布の染色評価

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式会社の分光色差計SA-4000を用いて測定した。測定は、4つ折りにした布表面の反射率を測定し、クーベルカム関数によりK/S値に変換して求め、染着量は最大吸収波長でのK/S値で表した。

また、 $L^*a^*b^*$ 値も同様に分光色差計にて測定し、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4か所行い、その平均を測定値とした。

2. 結果と考察

2.1 インド茜の染着挙動

2.1.1 染色温度の影響

市販インド茜液体染料を染料濃度1%となるように蒸留水に希釈した染料溶液を用い、染色温度40℃から100℃で30分間染色した染色布のK/S波長曲線を図1に示した。

図から分かるように、K/S値はいずれの温度でも1.0以下と低

く、インド茜構成色素はジアセテートに染着するもののわずかしかならぬ。さらに、染色温度を変化させても染着性はほとんど増加しておらず、熱エネルギーを加えても染着量を増大させるように作用しないことがわかる。

これら染色された試料布の色について、図2に色度図(a^* 、 b^*)と色調図(C^* 、 L^*)で表した。色度図からは、染色布の色相は黄橙であり温度上昇によって若干赤方向に移動することが確認できる。同様に色調図からは、明度、彩度ともに高く、温度変化による変化はほとんどみられず、薄く明るい色であることがわかる。

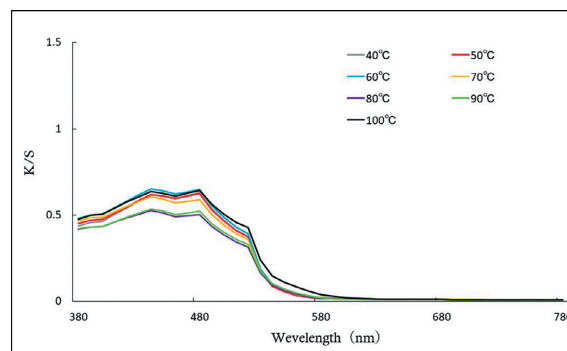


図1 / 各染色温度で染色したインド茜染色布のK/S波長曲線

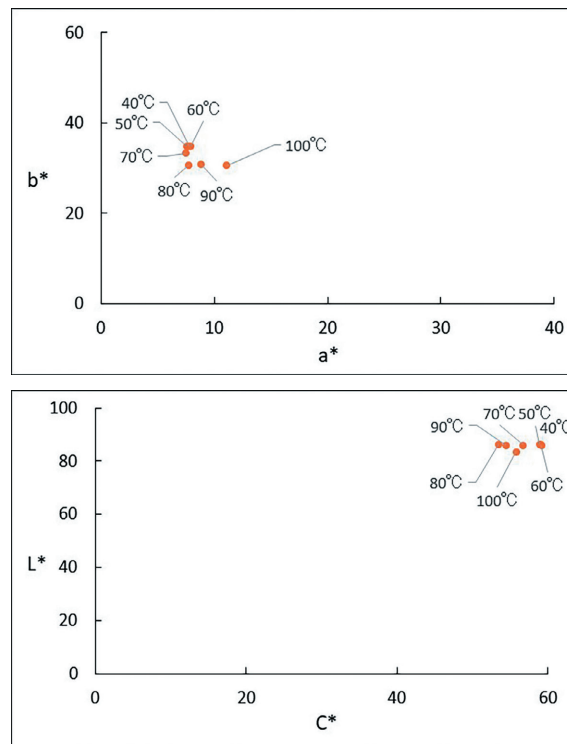


図2 / 各温度で染色したインド茜染色布の色度図(a^* 、 b^*)・色調図(C^* 、 L^*)

2.1.2 染料濃度の影響

インド茜抽出液の濃度による影響を染色温度40℃、100℃で30分染色した場合の結果から調べ図3に示した。

図から分かるように、インド茜抽出液の濃度が高くなると染着量は増大しているが、各濃度で染色温度の影響はほとんど受けていない。

次に、図4の色度図と色調図から染色布の色彩変化を確認すると、染料濃度が多くなるに従ってa*値は赤方向を示すプラス方向へ移行している。また、鮮やかさを示すC*値は、同濃度では温度上昇により数値がわずかに低下しており、くすんだ色調方向へ変化していることが分かる。さらに、染料濃度を2.5gから5.0gに変化させると、明度を示すL*値はほとんど変化しないでC*値が増大しており、染色布の色彩変化への影響は染料濃度によるところが大きいことを確認した。

以上のことから、ジアセテート繊維は、低温から細孔が形成される綿やレーヨンなどの親水性繊維とは異なり、温度上昇に伴って染色スペースが形成されると考えられるが、染色温度を100℃の高温にした場合にも染着量が増加しなかったことから、インド茜液体染料に含まれる色素はジアセテート繊維に形成された染色スペースに親和性を有していないと考えることができる。

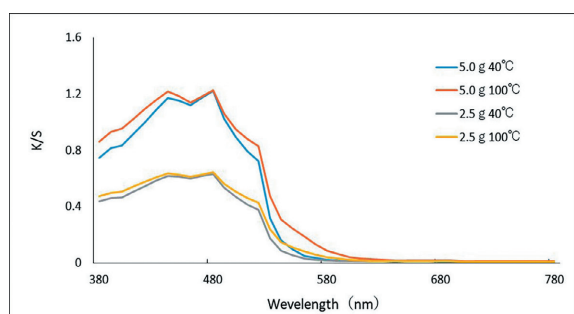


図3／各濃度で染色したインド茜染色布のK/S波長曲線

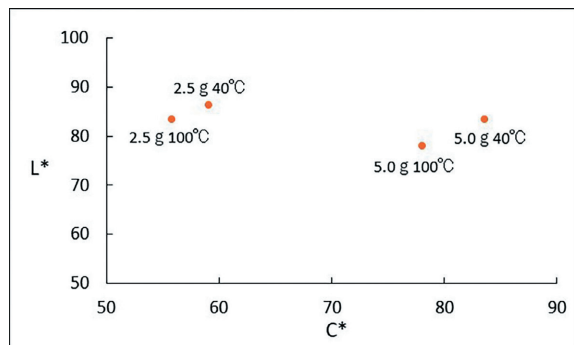
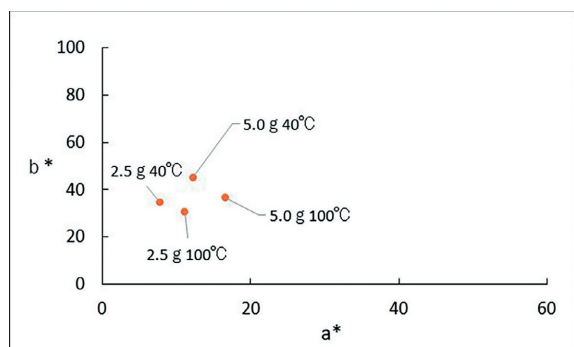


図4／各濃度で染色したインド茜染色布の色度図(a*, b*)・色調図(C*, L*)

2.2 クチナシの染着挙動

2.2.1 染色温度の影響

市販クチナシ液体染料の希釈液で染色した場合の染着性に与える染色温度の影響について、染料濃度1%o.w.f、染色時間30分として、40℃から100℃で染色した染色布のK/S波長曲線を図5に示した。

染色温度の上昇に従ってK/S値はやや増大するものの、インド茜同様にK/S値はいずれの温度でも1.0以下と低く、温度を変化させても濃色に染めることは難しいといえる。しかし、インド茜と異なり染色温度の影響を受け、温度上昇に伴いわずかに染着量が増大している。

次に、染色布の色彩変化を図6の色度図(a*, b*)と色調図(C*, L*)で示した。色度図からは、温度上昇とともに黄方向を示すb*値のプラス方向、a*値は緑方向を示すマイナス方向へ直線

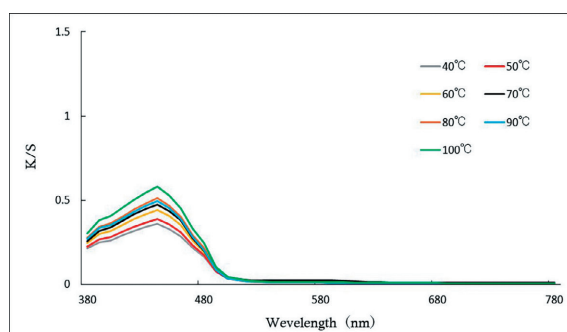


図5／各染色温度で染色したクチナシ染色布のK/S波長曲線

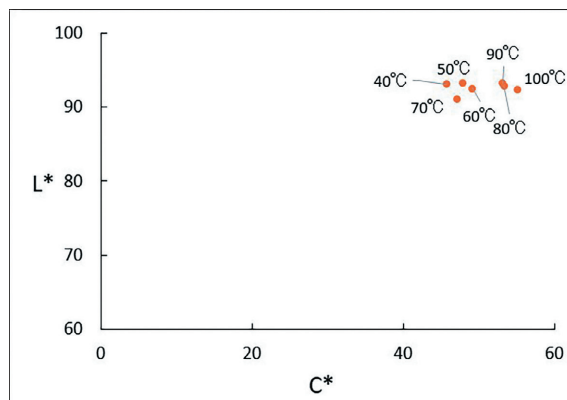
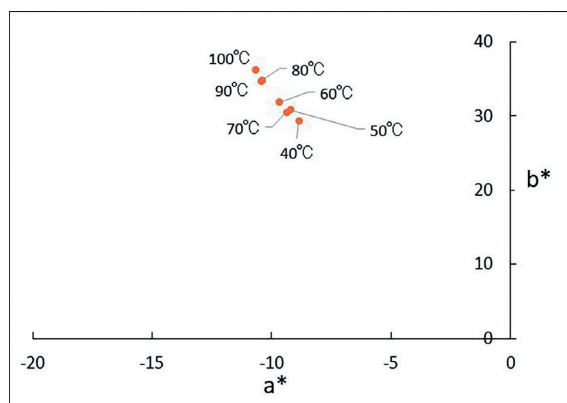


図6／各温度で染色したクチナシ染色布の色度図(a*, b*)・色調図(C*, L*)

的に変化する様子を読み取れる。

また、色調図からは温度上昇に従って鮮やかさ(C*値)は増加し、明度(L*値)はほぼ変化しないことを確認した。

2.2.2 染料濃度の影響

クチナシ抽出液の濃度による影響を染色温度40℃、100℃で30分染色した場合の結果から調べ、図7に示した。

図から分かるように、全ての条件の曲線で440nmを最大吸収波長とするピークをもつ曲線が得られた。また、染料5.0g、40℃で染色した曲線と、染料2.5g、100℃で染色した曲線の吸収ピークはほぼ同じ値を示し、染料を5.0g、100℃で染色した曲線の吸収ピークが大きく増大しており、染料濃度が同じであれば染色温度が高いほど染着量は増加していることが分かる。このことから、クチナシ液体染料に含まれる色素は、温度上昇とともにジア

セテート繊維内に形成された染着スペースに親和性を有していると考えられる。

次に、図8の色度図では、染料濃度が高くなるに従って黄方向に鮮やかさが増しているが、色相はほぼ変化していない。また、色調図ではすべての条件で明度はほぼ一定となり、同一濃度では温度上昇とともに彩度が高くなり鮮やかな色調に変化することが分かった。

以上、市販のクチナシ液体染料でジアセテート繊維を染色した場合、染色温度の上昇に従って染着量は増加した。さらに、染料濃度を高くした場合にも染着量の増加が確認できたことから、クチナシ液体染料に含まれる色素はジアセテート繊維に形成された染着スペースに親和性を有していると考えられる。

3 まとめ

本報では、アパレル系大学生の作品制作に活かすことを目的として、優雅な光沢が特徴の半合成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、市販のインド茜液体染料でジアセテート繊維を染色した場合、40～100℃いずれの温度でも淡色であれば染色が可能であった。しかし、染色温度を変化させても染着量はほとんど変化がみられず、染色布の色彩もほとんど変化しないことがわかった。これに対して、市販のクチナシ液体染料でジアセテート繊維を染色した場合、染色温度の上昇に従って染着量はわずかながら増加することがわかった。

今回の研究から、ファッションショー作品の新たな魅力的な素材となり得るジアセテート繊維の作製に天然染料の使用の可能性を見いだすことができた。今後は、天然染料の種類を増やすとともに、染浴pHによる影響や媒染による効果についても検討を行い、天然染料による色相色調の異なる染色を可能とする最適な染色条件を探っていきたいと考える。

参考文献

[1]山崎青樹「新技法シリーズ 127 草木染・木綿の染色」美術出版社、p.23 (1984)

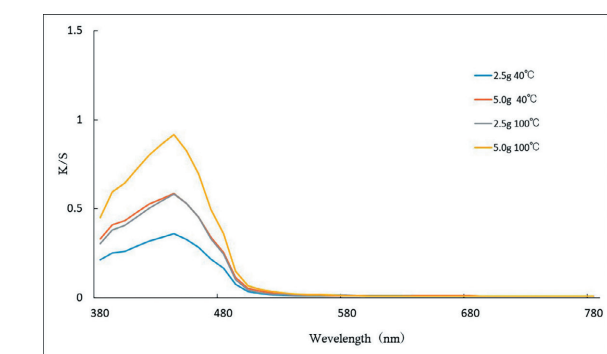


図7 / 各濃度で染色したクチナシ染色布のK/S波長曲線

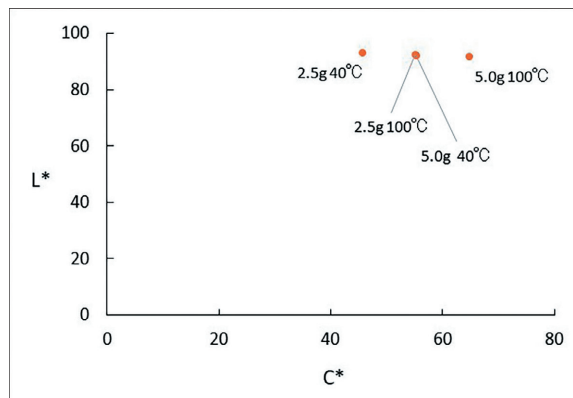
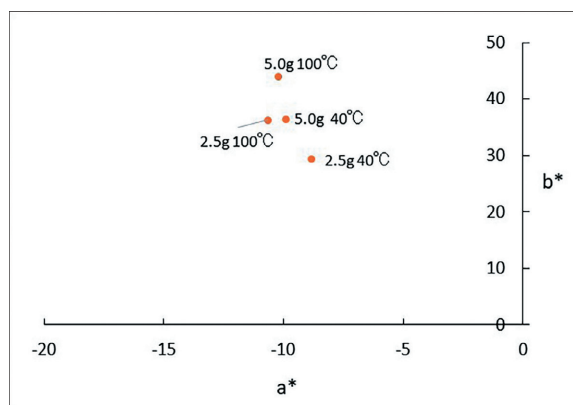


図8 / 各濃度で染色したクチナシ染色布の色度図(a*, b*)・色調図(C*, L*)