

# ものづくり講座のための簡易染色法の検討

—天然染料ミロバランを用いた型版捺染—

佐々木 麻紀子

手工芸染色のものづくり講座を開催するにあたり、2時間以内の短時間での講座が求められている。家庭用電子レンジによる加熱は染色時間を短くするが、染色道具ではないため使用方法に注意が必要であり、電源等の設置場所の制限も生じる。そこで天然染料を用いた染色講座における講座作業を見直し、加熱や水場のいる作業と模様付けを行う作業に分けて行える天然染料ミロバランを使用した簡易型版捺染について検討した。加熱や水場のいる事前作業と模様付け作業を分けることで染色講座の問題点である加熱・水場等施設設備の問題をなくし、また講座内容を簡易型版捺染に絞ることで短時間での開催が可能であることが示された。

キーワード：簡易染色法 天然染料 ものづくり講座 型版捺染法 ミロバラン

## 1. 目的

現在、家庭でもものづくりをする機会が減少している。インターネット等で様々なものづくりサイトがあるものの、手工芸染色については、作業工程が複雑であったり染色工程にかかる時間が長かったりするため、家庭でおこなわれる機会はさらに少ない。これまで短時間化の試みとして、天然染料の抽出時間の短縮化<sup>1)</sup>や家庭用電子レンジを使った簡易染色法による浸染における加熱染色時間の短縮化<sup>2), 3)</sup>について検討してきた。電子レンジによる染色は加熱時間の短縮化だけでなく、染色廃液の削減も期待できること、家庭用電子レンジを使った染色は、ムラなく染めることは難しいが、ムラ染を疵とせず模様の一部とするなど作品のデザインに取り込み、染めムラを特徴とした作品の提案をすること、また、染色加熱時間を短縮化することで、実習作業の時間配分の中で、デザインや試作の時間を多くとることができるため、初めて染色を行う人たちの作品の完成度をあげることが期待できるという利点があった。しかし家庭用電子レンジは染色道具ではないため、使用方法に注意が必要であり<sup>4)</sup>、また、電源等の設置場所の制限も生じる。

そこで、染色工程を見直し、加熱や水場の必要な作業である天然染料による浸染と、熱や水を使用しない型版捺染による媒染剤による模様付けの2つの工程に分け、型版捺染による簡易染色法によるものづくり講座への活用の可能性について検討した。

## 2. 方法

### 2-1 材料および用具

使用した染料は、ミロバラン(図1)である。染色布は手ぬぐい地(綿100%)及びJISL0803染色堅ろう度試験用添付白布交織1号を60℃の湯に30分浸漬し、乾燥したものを使用した。媒染剤として用い

た鉄とアルミニウムはペースト状になっているものを(株)田中直染料店より購入した。ものづくり講座を前提としているため、道具類は最小限とし、スタンプ台はプラスチックトレーに綿の布を2~3枚重ねその上に媒染剤ペーストを浸みこませたものを使用した。型版はペットボトルのふたや消しゴム、化粧用スポンジなど身近にあるものを使用した(図2)。



図1 ミロバランの実

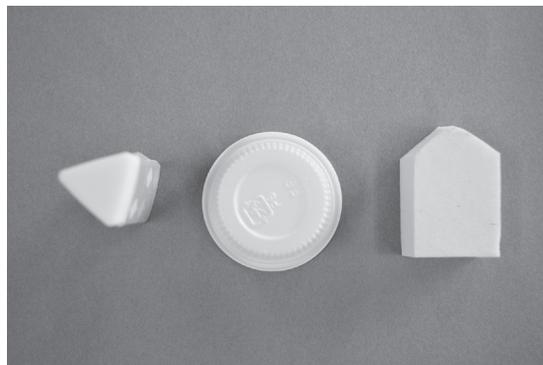


図2 使用した型版の例

## 2-2 手順

ミロバラン100gを3Lの水に入れ沸騰してから30分間加熱抽出を行い、不織布で濾して抽出液を得た。抽出液を50%o.w.f.になるよう水を足して調整した染色液に染色布を入れ、加熱しながら沸騰しない程度の温度(70~80℃)で30分間染色をした。比較用として、ミロバランは加熱せず下染を行う場合もあるため70℃から染色を開始し自然放冷しながら30分間染色を行った。染色後は染色布を中性洗剤洗い、すすぎ、脱水を行い室内で自然乾燥してからアイロン(中温)をかけしわを伸ばして型版捺染の布とした。

ミロバランで染色した布にあらかじめ準備した媒染剤を型版につけ布に印捺した。同じ型版で媒染剤を変える場合は、アルミニウム、鉄が混ざらないようぬれた布で型版を拭いて使用した。

印捺した媒染剤が乾燥したら水洗いを行い、自然乾燥させて完成とした。

## 2-3 評価

70℃から自然放冷した温度をかけない染色方法(放冷染色)と70℃での加熱染色方法(加熱染色)については、目視による試布の色、むら染の観察および測色計(ハンディ色彩計NR12A, D65/2°視野、計測径10mm, 日本電色工業株式会社)を用いて評価を行った。試料布1枚につき2か所を測色し平均値を試料布の測色値とした。また、講座への教材としての有効性は、試作時の染料、媒染剤、手順の記録で評価した。

## 3. 結果および考察

### 3-1 染色温度効果について

染色は通常温度をかければそれだけ濃色に短時間で染色できる。今回は、抽出に煮沸抽出が必要であったため調整した温度70℃から自然放冷しながら染色を行った放冷染色と染色温度を70℃から80℃と一定になるよう加熱した加熱染色について比較した。

目視では、綿手ぬぐい地は染色による色の差は認められず、温度の影響は見られなかった。交織1号布では、毛、絹、ナイロンが加温した方がより濃色になった。

測色した結果(表1)を表1に示す。測色値は、 $L^*$ は明度をあらわし、0が黒色、100が白色を表すた

め数値が高い方が染色布の色が白いことを表す。 $a^*$  値は + 方向が赤み、- 方向が緑み、 $b^*$  値は + 方向が黄み、- 方向が青みを表している。数値が大きくなるに従って色あざやかになり、0 に近いほどくすんだ色になる。

表 1 染色布の測色値

染色方法	測色値	生地の種類								
		綿	ナイロン	ジアセテート	毛	ビスコースレーヨン	アクリル	絹	ポリエステル	手ぬぐい地
未染色	$L^*$	88.70	83.00	85.60	84.00	85.90	86.00	88.00	89.10	90.90
	$a^*$	-0.30	-0.50	-0.30	-1.70	-0.70	-1.20	-0.80	-0.60	-0.50
	$b^*$	0.40	0.80	0.60	7.30	2.80	3.10	4.10	0.40	-0.60
放冷染色	$L^*$	71.30	72.40	79.70	68.60	75.70	78.80	62.30	80.40	77.70
	$a^*$	1.50	-1.10	-1.40	1.00	-1.00	-0.10	2.70	-0.10	0.60
	$b^*$	16.10	19.50	11.30	30.30	17.90	9.30	25.30	9.30	17.50
加熱染色	$L^*$	71.90	58.20	78.80	56.70	76.40	78.80	50.70	79.20	78.60
	$a^*$	1.00	6.10	-1.10	4.90	-0.90	-0.10	3.90	0.10	0.40
	$b^*$	14.70	25.50	12.40	29.80	15.50	10.10	19.90	8.50	15.20

毛の  $L^*$  値を見るとは放冷染色で 68.6、加熱染色で 56.7 となり加熱染色の方がより濃色に染まっていることがわかる。これは同じタンパク質繊維である絹やアミド基をもつナイロンも同様の結果であった。綿は放冷染色で 71.3、加熱染色で 71.9、手ぬぐい地  $L^*$  では放冷染色で 77.7、加熱染色で 78.6 であり温度効果がなかった。綿と同じセルロース系のビスコースレーヨンは綿と同様の結果であった。

このことから、綿及びセルロース系繊維であれば温度をかけない染色も可能であり、施設設備があれば布の下染を講座内容に含められる可能性がある。さらに西洋アカネの粗粉を使用すると非加熱抽出が可能である<sup>1)</sup> ため、ミロバランも実 1 つ 1 つではなく粉碎して市販されているものもあることを考えると非加熱抽出も可能ではないかと考えられ、今後の検討課題である。

### 3-2 染料および媒染剤について

染料としたミロバラン (*Terminalia chebula*) はインドからインドシナ半島の熱帯アジアを原産とするシクンシ科モモタマノ属の落葉高木の一種で、実は黄色染料や黒インクの原料、薬用として日本でも古くから使用されている<sup>5), 6)</sup>。タンニンを多く含む天然染料は媒染剤がなくても単独で染色をすると色はベージュから茶色となり色味はおとなしいが、タンパク質繊維だけでなく綿も染色でき、また比較的染色堅牢度が高いため、重ね染の下染としても用いられている<sup>7), 8)</sup>。染色講座を行うにあたり染色工程の簡易化や染める素材の選択肢を広げるうえでも安価に購入できるミロバランは染色講座の染料としても有効であると考えられ、使用する染料としても有効であると考えられる。

この他にもタンニンを多く含む天然染料としてよく用いられるものにゴバイシ、ザクロ、シャリンバイ、ツルバミ、ピンロウジ、ヤシャブシ、ヤマモモなどがある<sup>9)</sup>。これらの染料は染色材料店で 200 円～500 円/100 g 前後と比較的安価に購入できるため<sup>10)</sup> 今後はこれらの染料でも試作を行い、作品の幅を広げられると考えられる。

タンニンを多く含む天然染料は以外でも例えば媒染を必要としない藍に糊料を混ぜ適度な粘度を持たせて印捺することも可能であり、タンニン系の天然染料で染めたベージュと藍の色が混ざることによってカーキ色の緑系も表現できる。このように天然染料の染め重ねによる効果については今後検討の余地がある。

また、藍など媒染剤を必要としない染料は、媒染剤による発色の変化はないが、藍で印捺することで下染の染料との重ね染による多色効果が期待できる。

媒染剤を印捺する方法は、天然染料で先染めした布に後から媒染を行う後媒染であるため、後媒染で染色できる染料で媒染剤によって色味が異なるものであれば使用できる。また、アルミニウムと鉄の印捺部分が重なったところは単独の媒染剤とは発色が異なり、色のバリエーションが増える。例えばヤマモモで下染しアルミニウム媒染した後に鉄媒染をするとカーキグリーンを得られる<sup>9)</sup>など、媒染剤の重ねによっても多色の可能性が広がる。

また印捺で媒染することで、浸染で媒染する場合よりも少量の媒染剤量で済み、廃液処理の手間がかからないため環境にも配慮した染色方法であるともいえる。

### 3-3 作業の分割について

加熱や水場の必要な作業である天然染料による浸染と、熱や水を使用しない型版捺染による媒染剤による模様付けの2つの工程に分けた。

加熱や水場の必要な作業である天然染料による浸染は、講座時間からは外すという方法にした。浸染による下染工程を講座時間から外すことで準備作業は増えるが、前もって時間のある時に行えるため講座を計画する際の負担にはならないと考えられる。また実習を伴う講座は作業中の安全確保が課題であるが、この点に置いて、下染作業を別にしておくことは有効であると考えられる。

熱や水を使用しない型版捺染による媒染剤による模様付け作業を作品のイメージを考えながら、模様や配色を組合せて行う。講座開催において、試作という工程を入れることで学習効果が高く、作業工程を分割したことにより試作の時間を増やすことが可能となる。例えば小さい布で練習した後に本番用の布に印捺するという工程を加えることで、型版の形、型版の組合せ、媒染剤のつき具合、媒染剤による発色具合を確認でき作品の完成度向上につながる。特に手工芸染色になじみのない参加者を対象にすることを想定した講座の場合、この試作の段階での試行錯誤が作品の完成度を上げ、作品や講座の満足度を高める要因ともなる。試作を行うことによる効果は、参加者が自ら体験することによって媒染剤のつき具合と模様の出方、型版の組合せ、媒染剤による発色などの感覚やイメージを習得できることである。作品の例示や事前のデモンストレーションだけでは得られない試行錯誤によって講座に対する理解が深まる。

### 3-4 試作について

印捺する際の作業台には新聞紙や不織布等を数枚重ねてクッションとしておくと、布と版の密着が高まり、部分的なかすれや印捺ミスが少しでも減らすことができる。作業台や型版にもよると思われるが、はじめ不織布を2つ折りにした場合はかすれなど印捺ミスが多く、新聞紙5~6枚重ねて少し厚みを持たせた場合の方が印捺ミスは少なくなった。この結果はクッション性と印捺の状態を記録していたわけではなく、感覚的な結果である。しかし、一般的に印鑑を捺印する際には印鑑マットがある方がきれいに捺印できることやこれまでのステンシル染の講座などの経験からも、媒染剤を印捺する際にはある程度のクッション性は必要であると考えられる<sup>11), 12)</sup>。

型版にかける圧力が一定でないと、きれいに印捺できなかった。試作で複数回繰り返すことでそれぞれの圧力の程度を確認し、型の上から2, 3回強く押す程度にする。印捺する際の作業台の高さが腰よりも高いと力が入りづらい<sup>13)</sup>ため、低い作業台もしくは床で作業するのもよいと思われる。印捺の際のカスレなどは、作品の味とするのもひとつである。

今回試作に使用した型版はペットボトルのふたやスポンジ以外にも市販の木版やゴム印なども可能と考えられる。金属媒染剤をつけるため、金属型は使用できないが、ある程度水や金属塩をつけても変形しない素材であれば使用可能だと考えられる。型の形はできるだけ単純なものの方が、型の組み合わせによってデザインの工夫ができ、作品の幅が広がるのではないかと考えられる。さらに版を使わず、指

に直接ペースト媒染剤をつけて布に印捺することも考えられるし、さらに細かな模様を表現するのであれば筆書きも可能である。型を何にするかということは今後の検討課題である。

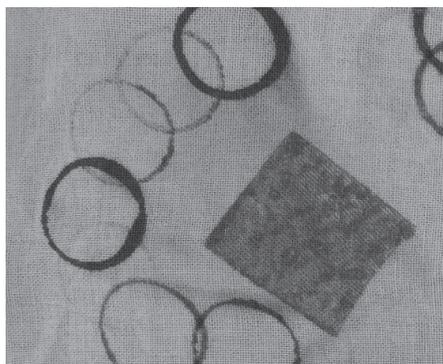


図3 印捺の試作 (一部)

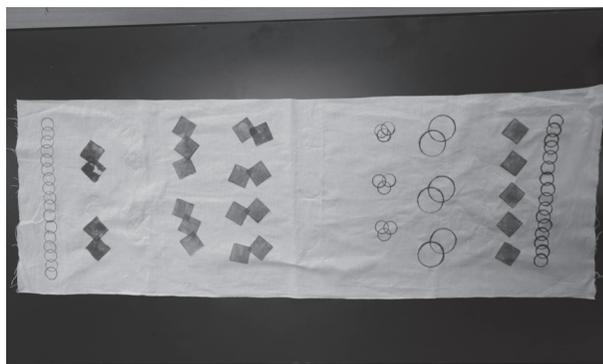


図4 作品例

#### 4. まとめ

手工芸染色のものづくり講座を開催するにあたり、短時間でできる講座が求められている。染色の中で時間を要するのは、染料による染色時間である。そこで、加熱や水場のいる作業と講座内で行う作業を見直し、天然染料を用いた染色講座内で行える染色方法として天然染料ミロバランを使用した簡易型版捺染で染料や手順を見直し短時間でできる講座となる方法を検討した。

準備作業と染色講座作業を分けることで染色講座の問題点である加熱・水場等施設設備の問題をなくし講座内容を媒染剤捺染に絞ることで、より短時間で簡単に染色によるものづくり講座が開催可能であることが示された。

教材としての有効性については、授業や地域連携活動などを通じて今後もさらに検討を重ね、簡易染色法によって手軽に染色を体験できるようにしていきたいと考える。下染を前準備として講座内容と分け、最も時間のかかる染色時間をはずすことによって、講座中は版の組合せや模様を考えることに時間を使える。また版とする道具によって模様の表れ方が無限に存在する。参加者の年齢などに合わせ制作するものを変えたり、印捺道具を変えたりするなどして講座に変化を持たせることも可能である。また、今回使用したミロバランは綿やレーヨンなどのセルロース繊維や、絹、毛などのタンパク質繊維も染めることが可能であるため参加者に合わせて素材を選ぶとよいと考える。3-1の結果にもあるように、加熱染色は絹や毛には効果的であったが、綿では加熱染色の効果が認められなかったため、綿の場合には染色時に温度をかけずに染色することも可能である。

このような短時間でだれもが楽しみながら取り組める教材を増やし、手工芸染色を身近に行える機会を増やしていきたい。

#### 文献

- 1) 佐々木麻紀子、藤居真理子：非加熱抽出法を用いた西洋茜の染色—加熱抽出法との比較—、東京家政学院大学紀要 55：23-28 (2015)
- 2) 佐々木麻紀子、渡邊晴南：家庭でできる手工芸染色の試み電子レンジを使った簡易染色方法—、一般社団法人日本家政学会第73回年次大会研究発表要旨集：66 (2021)
- 3) 佐々木麻紀子：家庭用電子レンジを用いた天然染料染色の試み—各種染色堅ろう度について—、東京家政学院大学紀要 62：71-79 (2022)

- 4) オープン・電子レンジの安全 / 正しい使い方：一般社団法人日本電機工業会ホームページ,  
<https://www.jema-ne.or.jp/Japanese/ha/renji/mechanism.html> 2022/02/09.
  - 5) 向井詩織テキスタイル：<https://shiorimukaitextile.com/> 2023/03/23
  - 6) 山崎青樹：統統草木染染料植物図鑑、pp184-185、美術出版社（1996）
  - 7) 池谷昭三：天然染料と会いましょう 自然の美しい色彩とそのお話、pp.92-93、文芸社（2007）
  - 8) 田邊勝利：繊維と染料の博物誌（染料編）、67、83、119、149、205、銀河（2005）
  - 9) 青木正明：天然染料の科学、pp.122-125、日刊工業新聞社（2019）
  - 10) 染色材料カタログ 2023：pp.2-3、田中直染料店（2023）
  - 11) 福井凱将、小平征男、佐々木宰、：図工指導のエッセンス、p92-93 三晃書房（1997）
  - 12) 佐々木麻紀子：手工芸染色を学ぶ教育プログラムの実践—まちだものづくりチャレンジ大作戦—、一般社団法人日本家政学会第 74 回年次大会研究発表要旨集：55（2022）
  - 13) 向山洋一：「図画美術」授業の新法則基礎基本編、pp.48-49、学芸みらい社（2015）
- 
- (受付 2023.3.24 受理 2023.7.6)