

# 「藍の葉」の教育視点に立った効果的な活用方法

Case method and effective use of "leaves of indigo" from the educational perspective.

野田 隆弘

Takahiro NODA

## Abstract

There are many kinds of indigo, such as indigo, woad and so on. Among them, indigos are planted much in Japan. In general we can bring up indigo very easily. My students and I planted indigo and harvested the leaves. We tried three different dyeing methods with these leaves. First I tried "tatakirome" bashing methods of dyeing. Second we tried the method with juice produced by crushed leaves. Third we tried the method with thoroughly dyed leaves padding some chemicals. I found that cloth was well dyed in each way. And each method does not require any advanced special equipments. It was obvious that they have a number of advantages, such as safe, easy and clean procedure.

Keywords :Indigo, leaf, dye,tatakirome

## 1. はじめに

藍は植栽の非常に容易な草花の 1 つであり、古代より世界各地で栽培されてきている。我が国には 6 世紀頃中国から伝わり、藍色の染料をとるために広く栽培されてきた<sup>1)</sup>。ちなみに聖徳太子が定めた冠位十二階 (西暦 604 年)<sup>2)</sup> においては上から 2 番目の「青」に用いられたといわれている。また、正倉院の御物においても「浅縹布 (雲の絵の幕)」が展示されていた<sup>3)</sup>。しかし、庶民の衣服の染色に使用されるようになったのは木綿が広く日本国内で栽培されるようになった江戸時代以降といわれている。明治時代に入り、様々な文化、技術が技術者とともになが国に移入されてきたが、明治 8 年に来日したイギリスの化学者アトキンソンは日本中が青い色の衣服であふれていることに非常にびっくりし、藍染めが日本人の暮らしに深く根付いていることに感動し、この青色を「ジャパン・ブルー」と名付けたといわれている。明治年に来日したイギリスの文学者ラフカディオ・ハーン (小泉八雲) も日本は「青のあふれる国」と我が国の印象を記している<sup>4)</sup>。

藍には世界各地で栽培されており、それぞれの地域の気候、風土に適した各種の藍が栽培されている。以下に主な藍の名称と特長を示す。

### (1) 藍 (蓼藍・たであい)

①栽培種：タデ科イヌタデ属の一年生植物である。我が国では赤小上粉 (あかこじょうこ)、白小上粉 (しろこじょうこ) が多く栽培されている。

②特徴：1 年生植物 原産地はインド 解熱、殺菌などの漢方薬として使用されている<sup>1)</sup>。

### (2) インド藍

①栽培種：マメ科コマツナギ属

②特徴：インディカンの含有率が高い。原産地はインド 沈殿法でブロック状の塊を作る。

### (3) 大青 (たいせい)

①栽培種：アブラナ科タイセイ族の植物 (ウオード)

②特徴：原産国：ヨーロッパ、寒さに強いので寒冷地での栽培ができる。

わが国では以前から近縁種のタイセイをアイヌ人が使用していた。

(1)の蓼藍は植栽が非常に容易であり、色素抽出の際には、他の植物色素のように加熱抽出は必要としない。したがって、抽出の際に電気・ガスを使用しないので、いわゆる、地球にやさしい植物色素である。図 1 に小生が育てた藍を示す。

①赤小上粉 (あかこじょうこ) ②白小上粉 (しろこじょうこ)



図 1 2 種類の蓼藍

本報告では授業の一環として活用することを目的に「①自分の手で藍を育て、その藍の葉を用いて②藍の葉のたたき染め ③同様に葉を手で揉みだし、青汁化し、その液を用いた染色 ④乾燥した藍の葉から、ハイドロサルファイトナトリウム、消石灰を加えて色素の抽出する」の 4 通りについて、手順の確認と染色を行った。

その結果、いずれの方法もそれほど高度な染色技術を持ち合わせていなくても、染め上げることが可能であることが明らかとなった。それで当方の授業名「テキスタイル染色演習」では数年前から、実施している手法、あるいは。今後の授業展開に活用できる道筋を立てることが出来たので、以下にその概要を記す。

## 2. 藍の葉の活用事例

### 2.1 植栽

数年前から、自家植栽によりタデ藍を育て（前述図1参照）、2年前期授業「テキスタイル染色演習」の「工芸染色」に活用してきた。2011年4月に本学から至近距離に住んでおられ、数年前に当方の公開講座に参加された方から、「畑で藍を育てては？」とのお薦めの伝言をいただいた。当方に配属された2年生学生諸君と相談したところ、「ぜひとも、栽培してみたい」との意見にまとまったので、藍の栽培を始めることとなった。メンバーの数は9名であった。まず、現状の畑は草ぼうぼうであったので「これらの雑草の除去、畑の地を耕す」から作業がはじまった。播種後は水やり、雑草取り、肥料散布、間引きと植え付け（間引きした苗を他のところへ再び、植える）の作業を順に進めた。この作業は授業科目の「卒業研究」の1つと設定したが、実際、畑に行って農作業を行うことが出来るのは1週間に1回、木曜日の1限のみであった。限られた時間内に「農ガール」に変身し、で「農作業を進めるにあたり、以下の問題点が生じたが、適宜解決することが出来た。①農作業をスムーズに行うために『農ガール』に変身する→現地まで徒歩で行く→所定の農作業を行う→短大に戻る→2限の授業に差し支えないように身支度を整える」、これだけの工程を90分ですまさなければならず、結構きつい業務となった。②季節が夏に向かうので熱中症と日焼けに対して十分なる対策を行った。③学内とは異なる環境のせい、ととても伸び伸びとして、作業を進め、また、メンバー同士のコミュニケーションを図ることが出来た。

このように学生諸君の積極的な行動により、藍は順調に生育し、授業で使用する事ができるだけの背丈と量を確保することができたので、授業に間に合わせる事が出来た。図2に農作業風景、図3に育ち始めた藍の苗そして図4に十分に育ち、たたき初めに十分使用できるほど育った藍を示す。なお、2012年も同様に実施した。

### 2.2 藍の葉のたたき染め

#### (1)準備

たたき染めを行うにあたり、軸の状態で1人あたり3本と設定し、「テキスタイル染色演習」の当日朝、授業開始前に卒業研究生全員で刈り取ってきた。



図2 農作業風景



図3 育ち始めた藍



図4 育った藍

染める布、被染物は木綿のハンカチ（たて45cm、よこ45cm、平織組織、目付67.8g/m<sup>2</sup>）を使用した。

#### (2)デザインの構成

ハンカチの上面を表、よこ方向をハンカチの生地のよこ方向にして実験台の上に置く。自分のデザインをイメージ構成した後、青花ペンでラフスケッチする（この青花ペンで描かれた線は水洗で消失する）。このスケッチ図に基づき、藍の葉を配置する。この際、虫に食われて不規則に穴の空いた葉を配置する、あるいは意識的に葉の内部をはさみ、もしくはカッターで切り取り、たとえばイニシャルなどを作成してもかまわない。なお、葉の上面は葉の表もしくは裏面いずれかを統一しておく。部分的に裏面を上にしてもよい（葉の表面、裏面の違いも確認する）。

#### (3)作業準備

①実験台の上に新聞紙を敷く（実験テーブルの汚染を防ぐため）。

②その上に適当な板、たとえばベニヤ板を敷く。

「藍の葉」の教育視点に立った効果的な活用方法

- ③ハンカチを乗せる（当然であるが、上面がハンカチの布の表面である）。
- ④デザイン画に基づき、藍の葉を配置する。
- ⑤最後にサランラップを乗せる。

(4)たたき手順

- ①配置準備できたら、上記(3)の①から⑤の手順により、木槌もしくはハンマーでたたき染めを行う。
- ②最初に、葉の中央に位置している葉脈をたたく。
- ③②の作業で葉の位置が固定されるので、順次、葉全体をたたき、最後に葉の周囲をまんべんなくたたく。
- ④作業の途中でたたき終えた葉の端を少しだけ、布からはがしてみ、染め具合とたたき具合を確認してみる。
- ⑤配置した葉すべてをたたき終えたら、葉をハンカチからはずす。
- ⑥過酸化水素水溶液を準備し、軽く洗浄する。
- ⑦最後に水道水で洗浄し、団子絞りをを行い、乾燥させる。この作業により制作した結果の一例を図5に示す。



図5 たたきぞめ作品の例

(5)絞り手順

絞り模様を入れたい場合には途中の上記(4)の⑤終了後、絞り作業に入る。

- ①針に通した2本取りの普通の縫糸を用意する。その長さは、絞りをを行う葉の外周の長さの約50%程度とする。
- ②最初の第1針は葉脈の根元部分で葉の表から葉の裏に向かって縫い始める。縫い目ピッチは3~5mm程度の粗くてよい。最初の縫い始め部分には縫糸を10cm程度残しておく。
- ③最後、根本付近で裏から表に縫い上げ、概ね最初と同様に10cm残しておく。
- ④絞り部分を左指で持つ。一方、縫い始め、および縫い終わりの糸4本を右手で持ち、引っ張り上げる。
- ⑤するとハンカチ部分が小さくなり、小さなこぶ状態となる。引っ張り上げることにより、手元の縫糸が十分な長

さとなるので、これらをその根本部分で5周程度、固く巻き上げる。その結果を図5に示す。

- ④再度、水洗する。その後、団子絞りをを行い、風乾させ、完了である。



図6 絞った状態

図7の作品は絞り作業の後にインド藍で染色した。



図7 作品の例

この図で葉の外周部分が白くなっている。この部分が①~③で縫糸を絞った部分に相当する。図8にテキスタイル染色演習の授業風景を示す。

2.3 青汁化染め

最も一般的に行われている藍染めである。染色する材料は「綿Tシャツ」とする。



図8 テキスタイル染色演習の風景

- ①最初に藍から刈り取った藍（の軸）をひと抱えもあるほどの量（おおむね 50 本、300 g）を準備する。軽く、水洗後、葉のみを茎からはずす。
- ②ほぼ同サイズのビニール袋（たてよこ 40～50cm の大きさ）を 2 枚用意する。
- ③ビニール袋に上記 2.3 の①で用意した葉、消石灰 20g、ヒドロサルファイト 10g および食塩を一握り程度を投入する。
- ④外側から、よくもむ。概ね 20 分程度はよく揉む。
- ⑤十二分に揉み出した後にあらかじめ水に浸しておいた Tシャツを入れる。
- ⑥この Tシャツが浸る程度、水を加える。同様によく揉み出す。この揉み出しにより、Tシャツが染色される。
- ⑦自分の好みの色となれば、取り出し、水洗を行い、完了である。（藍はビニール袋から取り出した後、空気酸化、および水洗作業により、濃色となるので、よく勘案して作業を進めることが肝要である。）図 9 に完成した藍染め Tシャツを示す。



図 9 藍染め Tシャツ

#### 2.4 たたき染め、青汁化染め時の留意点

たたき染め、青汁化染め時においては生の藍の葉を使用している。数年間の経験から、これらの染色を行う場合には

- ①最適な時期は 7 月 15 日から 8 月 10 日前後の期間
- ②午前中に刈り取り、午前中、遅くとも午後 2 時までには作業が終了していること。
- ③染色を行う日の天候は「快晴もしくは晴れ」の場合がより優れた染色結果を得ることができると経験的にまとめる。

#### 2.5 乾燥葉による染色

前述のたたき染め、青汁化染めを行う場合には前述に述べたように日程が制約される。しかし、ここで述べる手法は通年、染色が可能な方法である。

##### (1) 試料の調整

上記 2.4 で述べた時期に藍を徹底的に乾燥させる。乾燥した葉をミキサーにかけ、微粉末とした（乾燥葉のままでもおそらく染色は可能であると推測されるが、実験条件をそろえるために微粉末とした。）今回は微粉末とした後、「お茶パック」に入れて、抽出作業の簡便化を図ることとした。

##### (2) 抽出手順

藍染め液の抽出は以下の手順で行った。

- ①染色する布、すなわち被染布は多織交織布（JIS L 0803）を使用した<sup>5)</sup>。この布はたて方向に幅 12mm で左側から
  - ①ポリエステル ②絹 ③アクリル ④レーヨン ⑤毛 ⑥アセテート ⑦ナイロン ⑧綿 がそれぞれ織り込まれている。

##### ②抽出方法

(a)水 500ml を沸騰させ、ここにあらかじめ採取した微粉末の藍 20g を投入し、10 分間煮沸した。10 分経過後、沸騰した湯は捨て、藍は残した。

(b)次に新たに水 300ml を採取し、沸騰させ、上記(a)の藍、炭酸ナトリウム 5g、ヒドロサルファイト 5g をそれぞれ投入し、15 分間煮沸した。15 分経過後、抽出した液を「No.1」とし、藍は残した。

- ③この抽出作業を 4 回繰り返す（炭酸ナトリウム、ヒドロサルファイトも同様に加え）、抽出液をそれぞれ「No.2」「No.3」「No.4」「No.5」とした。

##### ④染色条件

抽出した「No.1」～「No.5」の液をそれぞれ 3 分割し、40℃、染色時間 5、10、15 分間、40℃（しんとう恒温水槽：ADVANTEC、TS-200）で染色した。

以上より、要因は繊維の種類でその水準は 8、抽出回数とその水準は 5、染色時間では水準では 3 段階とまとめられる。

##### (3) 染色結果の評価

染色した結果は(a)目視、(b)色差(ΔE)で評価した。色差を求めるためにまず、明度を測定した。明度は色彩色差計（CR-200：ミノルタ株式会社製）で測定した。

色差(ΔE)は以下の 1) により求めた。

$$\Delta E = \left( (L_0 - L_w)^2 + (a_0 - a_w)^2 + (b_0 - b_w)^2 \right)^{0.5} \quad (1)$$

$L_0$ : 染色前の明度  $L_w$ : 染色後の明度

$a_0$ : 染色前の a 値  $a_w$ : 染色後の a 値

$b_0$ : 染色前の b 値  $b_w$ : 染色後の b 値

2.6 染色結果と考察

図 10 に染色結果を示す。上段が抽出回数 1 回で染色時間が 15 分の場合、下段はそれぞれ 5 回、5 分の結果である。上段の場合、動物繊維の絹、毛、植物繊維の綿、再生繊維のビスコースレーヨン、合成繊維のナイロンがそれぞれ濃青色傾向（群青色）でよく染まっていることが確認される。一方、合成繊維のポリエステルとアクリルはほとんど染まらなかった。これらの傾向は他の多くの植物染料で染めた場合と同傾向である。抽出回数 5 回の場合で前述の 1 回とほぼ同じ傾向を示している。しかし、その色相は薄い青色（甕覗～水浅葱色）である。この違いは当然であるが、抽出の相違によるものであり、観察によれば、回数が増すと、染液が薄くなるので、染色結果の色相も薄くなる結果を得た。



① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧

- ①ポリエステル ②絹 ③アクリル④ビスコースレーヨン
- ⑤毛 ⑥ジアセテート ⑦ナイロン ⑧綿

図 10 多織交織布の染色結果

図 11～15 は色彩色差計により測定した定量的な結果を示す。図 11 は図 10 の上段の、そして図 12 は下段の試料を色差で評価した結果を示す。目視でよく染まっていると観察される各繊維においてその違いが明瞭に示され、染まっている繊維がいずれも大きな値を示し、染まっていない繊維は小さな値を示していることがわかる。よく染まったと目視で観察される各繊維においてその違いが明瞭に示されている。すなわち、ビスコースレーヨン、毛、絹がよく染まっている、その次にアセテート、ナイロン、綿が染色されていることを示している。が染色されていることを示している。

図 13 は図 10 において下段の色差の上段に対する比率を示す。本来ならば、いずれの繊維とも同様の減少比率を示すと予測される場所であるが、繊維の特性あるいは藍の色素成分により、このようにばらつくものと思われる。絹が最も染まりにくくなっており、アクリルは元の染色結果は十分ではないが、最も低下が少ないことを示している。

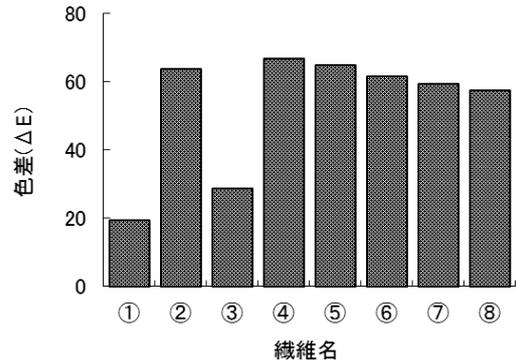


図 11 上段の多織交織布の色差比較

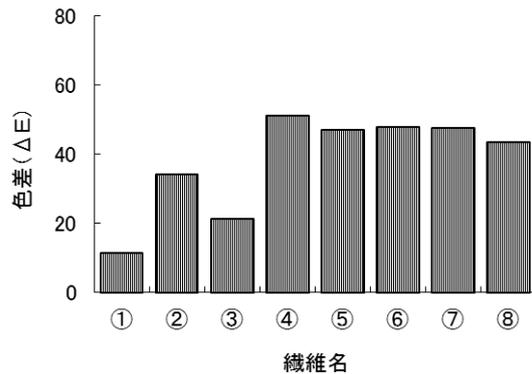


図 12 下段の多織交織布の色差比較

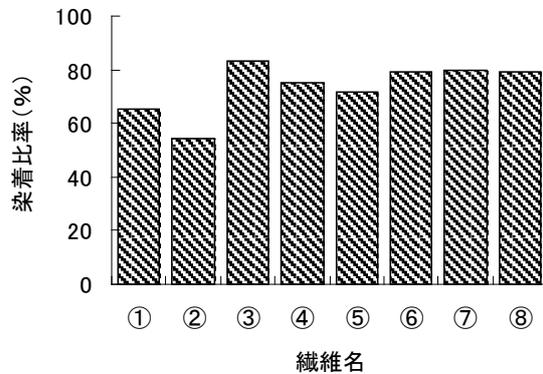


図 13 多織交織布の染着比率

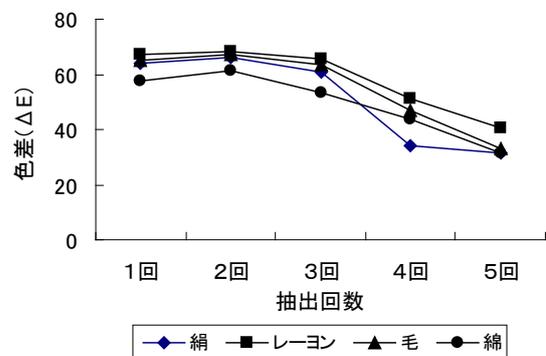


図 14 抽出回数による色差の変化

次に抽出回数による染色結果の違いを検討した。各抽出回数において染色時間が15分の場合を検討した。絹、ビスコースレーヨン、毛、綿について、検討した。

図14に色差についての結果を示す。同様にいずれの繊維の場合も1回から3回抽出まではそれほど差は見られない。しかし、4回抽出では23~46%ほど低下し、さらに5回抽出では39~51%と著しく低下したことが明らかとなった。特に絹のそれは他の種類と比較して一層顕著であった。

図15は抽出回数1回の場合の染色時間の変化による色差の違いを、図16は抽出回数5回の場合の染色時間の変化による色差の違いを示す。

いずれの場合も染色時間が長いほど大きくなっており、

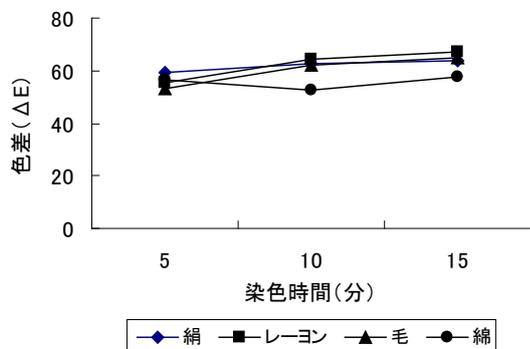


図15 染色時間による比較

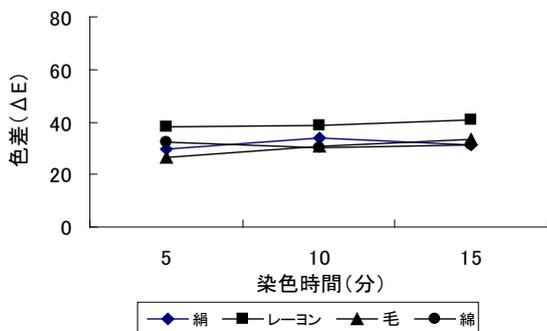


図16 染色時間による比較

より濃色に染色されていくことがわかる。抽出回数1回では色差は60前後であるが、抽出回数5回となると30前後とたいへん小さくなっている。これは図14で示した抽出回数による減少状態と対応している。しかし、染色時間の増加によりわずかではあるが、濃く染まっていくことがわかる。

これらの結果より、①染色される繊維は絹、ビスコースレーヨン、毛、ジアセテート、綿である。②抽出回数においては3回まではほぼ同程度の染色結果を得た。しかし、4回目からは急激に染色結果が低下する。この結果は日下部<sup>6)</sup>が述べていることと符合する。③染色時間は長いほ

どよく染まることが明らかとなった。

これらより、乾燥葉の染色に適する繊維は絹、ビスコースレーヨン、毛、ジアセテート、綿。抽出回数は3回まで、染色時間は長い方がよい。しかし、15分程度が望ましいと思われる。

### 3. まとめ

藍を種から育て、成長した藍の葉を用いてたたき染め、青汁化染色、乾燥葉による染色特性を求め、以下のことが明らかとなった。

- (1)藍の植栽を行い、担当した学生諸君は貴重な体験をすることが出来た。
- (2)たたき染めの手法を詳細に記述した。
- (3)青汁化による染色方法について記した。
- (4)乾燥葉による染色は比較的容易であり、染色結果も意外により結果を得ることが出来た。
- (5)乾燥葉の抽出では抽出回数3回まではほぼ同じ染色結果を示した。しかし、4回目からは急速に色差が低下したことから、抽出回数は3回が限度であることを了解した。

この結果より、たたき染め、青汁化染めは時期が限定されるが、乾燥葉による染色は通年いずれの時期においても染色することが出来ることが明らかとなり、教育分野において活用の窓口を広げることが出来た。

### 【参考文献】

- 1) <http://ja.wikipedia.org/>
- 2)植物染めのサイエンス、増井幸夫（裳華房、2007年）
- 3)第62回「正倉院展」（財団法人仏教美術協会編、平成22年10月）
- 4)浮世絵の名品に見る「青」の変遷、アートシステム（2012年10月）
- 5)JISハンドブック2012版（日本規格協会、2012年）
- 6)アイの絵本、日下部幸信（農文協、1999年）  
(提出日 平成25年1月11日)