

# 藍染め実習の成果

## — 栽培から染色までの取り組み —

近畿職業能力開発大学校附属京都職業能力開発短期大学校 北澤 勇二

### 1. はじめに

植物類，昆虫類，魚貝類などの生体内で生成された天然色素の中で，染料としての有用性を備えたものを「天然染料」という。人類が衣料なるものを作り出して以来，群の区別や装飾として用いられた色材であり，合成染料の出現までほとんど総ての繊維を彩ってきた。他方，染色工業界では安価で安定した色素の供給が望まれることから，化学工業の発達とともに数々の合成染料が開発された。これら両者の消費量は，比較するまでもなく圧倒的に合成染料が占めている。しかし長い歴史と伝統を持つ工芸染織産業，あるいは地域的特色を生かした商品づくりをスタンスとした生産者は，より高い付加価値を天然染料に求めている。また近年は「自然との共存」や「環境に優しい」などのキーワードを，事業展開や商品に取り入れる企業は多方面に見られ，そのアイテムの1つに「天然成分」を謳うことも多い。繊維産業の大手メーカーやブランドも例外ではなく，すでに天然染料での商品開発を始めている。

染織技術科においても，合成染料とともに天然染料を用いた実験および実習を行っている。それは先進的な材料および技術を実習の主軸におきながら，「もの」の背景にある要素を注意深く観察できるように，との目的による。

その一例として今回，天然染料の「藍」を主題にした実習の取り組みについて報告する。この実習は，藍を単なる色材として扱うのではなく，栽培，製藍，

発酵建て，藍染めまでの一貫作業を行うものである。一般には，藍は染めるが原料まで作らない，また藍草を栽培するが製藍には至らないのが普通であって，当科のような取り組みは他大学も含め，教育機関ではほとんど例がない。われわれはこれを「モノづくりの原点」として位置づけ，3年前の平成16年4月より藍染め実習に着手した。

実習は4月から始める①栽培工程，②製藍工程で5ヵ月をかけ，③藍建て工程を経て，④染色工程に残り7ヵ月を当て，1年間を通しての取り組みとした。そして藍染めの活用範囲は，総合制作を中心とする。

### 2. 栽培

藍の色素主成分はインジゴである。インジゴ色素の含有植物は，①タデ科タデ属の「タデアイ」，②マメ科コマツナギ属の「ナンバンコマツナギ」，③キツネノマゴ科イセハナビ属の「リュウキュウアイ」，④アブラナ科タイセイ属の「タイセイ」の4種があり，世界各国で用いられてきた。わが国には冷温帯および暖温帯気候にタデアイが産し，亜熱帯気候の沖縄本島と周辺諸島でリュウキュウアイを，八重山諸島でナンバンコマツナギを産する。実習に使用した藍草は，本州の気候に適したタデアイの「小上粉（こじょうこ）品種」を用いた。

畑の広さと葉の収量は，1坪で乾燥葉が約1kgとれ，乾燥葉5kgですくも藍3.5kgになり，90リットルの藍が建てられるのが基準である。このことから，われ

われはすくも藍 5 kg を目標とした。ただ、初年度から 2 年目まで、学校の敷地内で畑として利用できたのは 2 坪程度であったため、校外から藍葉の提供を受け補填した。そして 3 年目より 10 坪ほどの敷地に広がったため、補填は不要になった。

## 2.1 播種から定植

播種は一般に 3 月上旬とされるが、4 月から始まる新年度にあわせ、1 ヶ月遅れの 4 月上旬とした。そして発芽からおよそ 1 ヶ月かけ、15cm～20cm 程度の苗を育った後、5 月下旬に定植を行う。

実習当初の作業は土作りに費やされ、そして定植からは植物との関係が深まる。朝あるいは夕方の水まき、雑草の除去、土寄せなど、作業は延べ 5 ヶ月間持続する。ほとんどの学生は畑仕事と無縁であり、このように土に触れ植物に触れることの大切さを肌

で感じるようである。

## 2.2 収穫から乾燥

夏ごろ、70cm 程度に成長したら一番刈りを行う。通常なら 7 月下旬ころになるが、インターンシップ期間と重複するため、その前の週の晴天日を狙って刈り取りを行う。刈り取りは株元を 5 cm ほど残し、直ちに天日乾燥する。

実習では、葉と茎を分けて葉のみ乾燥させた。それは、①色素は葉のみに含むこと、②茎が付いたままであると乾燥がきわめて遅くなることが理由である。藍の出来の善し悪しは、この乾燥で決まるといっても良く、天日に当て、一気に乾かした方がインジゴの生成が良好になる。乾燥葉は冴えた紺色で濃いほど良質であり、曇天や雨天にあって乾燥に数日を要した葉の色は冴えずに薄い。したがって実習では、収穫の日は全員が総力をあげ、葉を取り天日に当てる作業に集中する。

なお刈り取りの終わった株からは、すぐに葉を出し成長し、8 月の下旬には 2 番刈りができる。

## 2.3 収穫のデータより

初年度の 1 番刈りのデータを記録すると、葉は比較的大きく、高さも 70cm 程度まで育ち、株数は 42 株あった。茎と葉を含めた収穫の総量は 17.34kg（生の茎葉）であった。茎と葉の比率は、6.3 : 5.7 で、葉の重さは 7.40kg（生葉）あり、これを乾燥させると 1.32kg（干葉）。含水率は 82.31% になる計算だ。なお、2 番刈りは 1 番刈りより若干収量が少ない。

18 年度は畑の面積が広がったが、異常気象の影響を受けて収穫量が伸びなかった。1 番刈りと 2 番刈りを合わせ、乾燥葉としては 7.85kg だった。

## 2.4 「栽培」での課題

栽培作業での課題は、土作りにある。定植前および採種後に施す適切な土壤整備について、肥料の適量と施肥時期について、の 2 点。これは植物生育の基本である。したがって関連資料からの情報収集も必要だが、何よりも農家からアドバイスを受けたいと思う。



図 1 上 タデアイ（小上粉品種）  
下 刈り取り作業（18 年 7 月）

このほか、刈り取りの方法に課題がある。刈り取りは藍葉が十分に成長した時期に行っているが、これは葉の成長と比例してインジゴも増加していることが前提である。しかし乾燥葉を観察すると、「若芽の時点で十分なインジゴ量を含むしている」とも判断できるのだ。もしそうであるなら、茶葉のごとく新芽を幾度となく摘み取った方が、収量を高められると考えている。来年度は均一な密度で定植した二畝を準備し、検証を行う予定である。

### 3. 製藍

成育中の生葉には、インジゴの前駆体である無色のインジカンが蓄えられていて、葉が乾燥すると酵素インジカナーゼの働きによってインドキシルを経てインジゴに変化する。インジゴは水に不溶の物質で、アルカリが存在する還元状態でのみ溶解する。染色に使用する際は、色素を還元状態（「藍建て」と呼ぶ）に保ったうえで繊維に吸収させ、その後に空气中で酸化して元のインジゴに戻し、染色を終える。

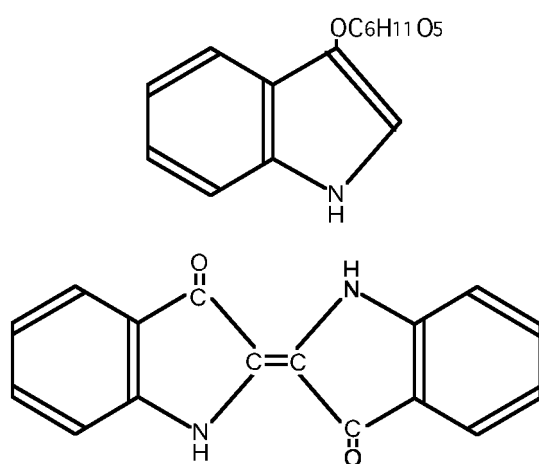


図2 上 インジカンの構造式  
下 インジゴの構造式

藍が他の天然染料と全く違うのは、この還元溶解であることだ。そのため染色にかかわる準備工程が異なり、藍草は「製藍」と呼ぶ加工工程を経なければならない。製藍を一言で表現するなら「色素の濃縮化」である。藍草は製藍しなくても建てることが可能だが、濃度は低く「浅黄色」が限界だ。「藍色」

の色名に相応しい濃度には、製藍を経なければならない。

この製藍法には、葉組織を堆肥状にして嵩を減らす「すくも法」と、色素を水溶性インジカンの段階で葉から溶出した後、インジゴにして沈殿させる「沈殿法」の2つがある。実習ではタデアイに適する「すくも法」とした。

#### 3.1 すくも藍を作る

一般に、すくも藍の製造は難しいと思われていて、藍草を育てる学校やグループは多くても、製藍まで至らないのが現状である。しかし繊維発酵を起こすための適切な水分量、および発酵熱を逃さない点さえ押さえておけば、確実にすくも藍ができる。

作業は1番刈りと2番刈りの乾燥葉が揃う8月下旬の気温の高い時期に行う。乾燥した葉を適当な容器に入れ、葉の1.3倍の水を葉に満遍なくかけて良く混ぜる。そして容器の中で山形に盛り上げ、布で覆って放熱を防ぐ。翌日から毎日時間を決め、1日1回必ず混ぜる。発酵が偏らないように、満遍なく混ぜ、固まりがあったらほぐす。およそ2週間続けると、すくも藍が出来上がり、この後は天日に干して乾燥する。

すくも藍の出来上がりの目安は、1つは温度変化で判断する。通常、3～5日で発酵が始まり発熱する。やがて50℃～60℃まで範囲で上昇して数日、温度は徐々に下がる。そして2週間目で外気温と同じになるまで下がり、変動しなくなったらよい。もう1つは、葉の外見変化でわかる。仕込み当初は葉の原型を保っているが（図3：上）、発酵が進むと葉の形がなくなる（図3：下）。

実習の中で最も辛い作業が、このすくも藍作りである。繊維発酵が進む状況は腐敗に等しく、アンモニア臭を含んだ腐敗臭の中、ゴム手袋をはめているとはいえ、堆肥化する葉を混ぜることは学生にとって強烈な経験である。

藍染めといえはすくも藍の製品を購入して建てるのが普通であるから、この作業は一切見えない。「モノ」の裏側にある事実を知ること、しかもそれを体験する価値は高い。





図3 上 すくも藍作りの開始  
下 出来上がり直前のすくも藍

### 3.2 すくも藍のデータより

18年は、乾燥葉7.85kgから6.2kgのすくも藍ができた。次に嵩の変化について記録すると、乾燥葉の嵩は1kgで50リットルの体積があり、水で湿らせると1/4の12.5リットルになった。これをすくも藍にするとさらに1/5の2.5リットルになる。すくも藍は乾燥葉の1/20の嵩になる計算だ。このことから、すくも法は葉の嵩を減らし、染浴濃度を高める方法であることがわかる。

実習では、染浴80リットルにすくも藍3kgを建てるが、乾燥葉なら150リットルの嵩がある。乾燥葉が湿った状態では37.5リットルになる計算だが、液中では均一に分散して膨張し、染めることは不可能である。これに対しすくも藍は7.5リットルの嵩のため、十分な染色スペースが得られる。

### 3.3 「製藍」での課題

すくも藍の出来具合については「藍建てができ、しかも染めることができるか」が最低条件であり、これはクリアしている。後は専門者の手による徳島県の阿波藍と比較して質を問うことになる。

両者は外観的に差は見られないが、臭気はわれわれのすくも藍の方が強いのが気になる。藍建てや色自体に問題はでないものの、製藍時の発酵が、やや不十分ではないかと思う。阿波藍は、およそ百日掛けて作る。ことからわれわれの藍も発酵熱が治まった後、もう少し期間をおいてみるべきかもしれない。来年度に十分な葉の量を確保できたら、その半分から従来の方法で、もう半分を3ヵ月程度かけ、両者の違いを検証したい。

また、知人で北海道在住の作家より「すくも藍作りは臭くない」との報告を受けている。われわれの作り方と比較すると、①気温が低い秋に実施する、②容器は屋外に設置する、③布は使わずに筵を上下かぶせる、との3点だ。仮に悪臭の原因が、腐敗菌によるものなら、気温が低い時期の方が悪性菌の繁殖が低いと考えられる。また筵の使用が効果的であるなら、それは納豆作りにおける納豆菌に似た、ある種の選択菌が藍葉の発酵を助け、悪性菌の活性を押さえたとも考えられる。この件についても、来年度検証したいと考えるが、外気温の影響をどのような条件設定で行うかは、未だ定まっていない。

## 4. 藍建て

藍の還元溶解を「建てる」といい、これには①化学建てと②発酵建てがある。化学建ては化学反応で水素を発生して還元状態を得る簡便な方法で、一般に広く用いられるが持続性はない。実習では長期間持続して藍染めができる環境を学生に提供する目的があるため、藍草に含む好気性発酵菌の作用で還元状態を得る発酵建てとした。これは難易度の高い建て方だが、すくも藍には適している。

発酵には次の3条件を定めた。①液温は発酵に適した26~30℃に保つ…夏期は常温、冬期は二重槽にして外槽にヒーターを備えて加温する。②アルカリ



図4 上 仕込み作業  
下 藍建ての完了（藍の華）

性浴としてpH10.0～11.0で維持する … 仕込み時に水酸化ナトリウム「NaOH」を、その後の継続時は消石灰「Ca(OH)<sub>2</sub>」を使用する。③発酵菌の栄養素を添加 … 即効性栄養源として還元性のブドウ糖、持続性栄養源として小麦粉を用いる。

すくも藍は建てる前日に温湯で湿し、翌日に染浴容器にすくも藍を移し、温湯を満たしてアルカリ剤および栄養を加え攪拌する（図4：上）。数時間後から発酵が始まり、3日～1週間後には染めることができる証の「藍の華」が液面にできる（図4：下）。

#### 4.1 藍建てのデータより

実習では80リットルの容器で藍建てを行った。この容量に使用するすくも藍は3～4kg。助剤の量はすくも藍分量から換算し、水酸化ナトリウム80g、消石灰480g、ブドウ糖320g、小麦粉80gの条件で間違い

なく発酵する。そして発酵の活性を進めるときと、染めた後のケアにはブドウ糖と消石灰を、おのおの50gの追加で十分に維持できることがわかった。

#### 4.2 「藍建て」での課題

藍建てには今のところ課題はない。むしろ藍建て後の発酵状態を見極め、維持することに課題がある。

発酵とは菌の働きによるため、発酵の良、不良を判断する機器がない。したがって発酵の見極めは毎日の攪拌を通し、微妙な色の変化、泡の出具合、表面膜の状態、臭いなどを総合的に観察する。これを「藍のご機嫌をうかがう」と称し、藍液との付き合い方を良く表している。藍のご機嫌を損ね、一度でも発酵菌の働きが止まれば一夜にして酸腐する。ここでの課題は藍建てから約半年、何人の学生が「ご機嫌をうかがえる人」になるかである。また週末や連休、長期休暇期間など、攪拌と観察のできない日が続くのも、発酵には当然に良くない。これをどう乗り越えるかは、毎年悩まされる。

### 5. 染色

藍染め開始の9月初旬から年度末の3月まで染め続けるのを目標としていて、これは毎年ほぼ達成している。実際、翌年の3月ころまで染める回数さえ増やせば濃く染まった。しかし4月になると濃く染まらなくなったことから、6ヵ月の維持期間は適切であると判断できる。

#### 5.1 藍で染める

発酵建てによる藍液の特徴は、①染色回数が増えるにしたがって濃度が飛躍的に上がる、②液温が30℃以下の低温領域で染色できる、③染色平衡に達する時間がきわめて短い、などが上げられる。これらを生かした技法として、濃淡量かし染め、絞り染め、型糊防染、筒描き染め、ロウケツ染め、そして糸染めなど適応技法は多い。実習の締めくくりとして、濃淡量かし染め、絞り染め、型糊防染の3点を仕上げ、後期開始の10月から総合制作に活用を譲る。

実習では藍の色素を理解するため、生葉や乾燥葉





図5 絞り課題の一例

を使った演習を行っている。生葉に含有する無色のインジカンを酸化させ、青色のインジゴに変える実験。乾燥葉のインジゴを、還元して直接溶出させる実験など、学生はどれも興味深く観察している。しかし自ら作ったすくも藍で初めて染めるときの感激は、何もののにも代えがたい。その瞬間が、藍染めと総合制作をつなぐターニングポイントになる。

## 5.2 「染色」での課題

染色での課題は特にない。強いて上げるなら、藍液を複数個にすることが今後の課題になる。現在の

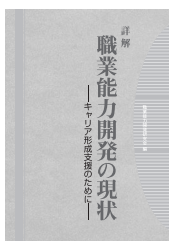
ように1個では、藍建ての早期と晩期で濃度に差が出る。これを均一化するには、複数個の藍液を構え、建てる時期を月単位でずらして調液するとよい。これを実現するには、すくも藍の増産、ひいては藍草の作付け面積の拡大が必須であり、むしろ栽培の課題になるであろう。

## 6. おわりに

学生にとってこの授業は、実習材料を自ら作り出す貴重な体験である。その成果は、総合制作で藍をテーマにした企画や、総合制作の第一歩を藍染めから入る学生が多いことに表れている。ただ本年度に関して、その傾向がやや弱く感じられた。それは栽培時期での接し方が、例年より少なかったからでは、と分析している。本年度から畑の面積が広がったことに伴い、実習場からの距離が若干伸びたことが、些細なことだが原因の1つと思っている。この実習で大切なことは、主題の植物との密接なふれあいにある。もしこれが希薄となれば、実習の意義が的確にとらえられなくなる。これについて、十分に伝えることができなかったかと反省している。

取り組みを始めてから3年、年々経験値が積み重ねられる。その反面、理由がわからない事態に直面することも多々あった。これからもおのこの工程にある改良点や疑問点、反省点など再確認し、1つ1つ解決しながら大きな成果につなげていきたい。

### Books Information



## 詳解 職業能力開発の現状 改訂2版

——キャリア形成支援のために——

職業能力開発研究会 編

■第8次職業能力開発基本計画と改正職業能力開発促進法のポイントを収録

A5判／298ページ／定価 3,150円（本体3,000円） ISBN978-4-87563-236-8

職業能力開発行政  
最新の施策と動向が  
詳しくわかる

■発行所

社団法人 雇用問題研究会 <http://www.koyoerc.or.jp>

〒104-0033 東京都中央区新川1-16-14 電話 03-3523-5181（代表）FAX 03-3523-5187