

サカティンタ (*Justicia spicigera* Schlecht) による 効果的な繊維染色技法

寺 田 貴 子

Effective dyeing technique of fabrics with sacatinta (*Justicia spicigera* Schlecht)

Takako Terada

Sacatinta (*Justicia spicigera* Schlecht) is used an additional botanical source for indigo in the Central America. Because the strong brilliant bluish purple colorant obtained from the fresh leaves is not always fast, nor is it as strong in hue as that from indigo, it is mainly used to make a bluing for whitening clothes.

This research has been done for the purpose of characterizing the dyeing properties of the colorants extracted from sacatinta and finding more effective dyeing technique to improve the color fastness.

In this paper it is described that the suitable dyeing condition with the natural reduced form (natural vat) of the sacatinta dye was selected based on the wash and light fastness tests of standard test fabrics dyed by the different kinds of dyeing methods.

1. はじめに

サカティンタとはキツネノマゴ科の植物 "*Justicia spicigera* Schlecht" の、中央アメリカ・カリブ圏における俗称である [1]。その葉や茎からは水で容易に青紫色の色素が抽出でき、中米では古くから染料や民間薬として利用されてきた。サカティンタからはインジゴ(青色)やインジルピン(赤色)は検出されないが [2,3,4]、青紫色を呈する主要色素の化学構造については、今日においてもなお未解明である。そして、その染色特性も、日本の染織分野ではほとんど知られていない。

筆者は、エルサルバドル産のサカティンタを用いて、基礎的な染色性を検討していた過程で、特に、青紫色の色素水溶液が、密閉して室温で静置すると次第に透明な黄色となり、攪拌や振とう、あるいは水を加えるとすみやかに復色することを観察した。そして、この過程が、いわゆるインジゴの酸化還元反応を利用した建染めのように、染色に利用できることに着目してきた [5]。

本報では、まず、研究の背景を述べ、次いで、サカティンタから得られる青紫色の色素を繊維の染色に利用する場合に、自然に還元した染浴で染色するほうが、中米における染色技法(直接染色法)や伝統的な植物染色法(媒染染色法)よりも効果的であることについて検討したことを述べる。

2. 研究の背景

(1) 青や紫色を呈する天然染料

青色を呈する実用的な天然色素には、藍（インジゴ）がある。含藍植物は世界中に分布し、古代から各地で顔料あるいは染料として産業的に生産され、利用されてきた。現時点では、インジゴに匹敵する実用的な青色が得られる天然染料はない。日本で伝統的に用いられてきた含藍植物の代表的なものとしてはタデ科のタデアイがあり、ラン科のエビネ属にはインジゴが得られるものがあるが、染料としての重要性は小さい [6]。

北アメリカ東部から中部に分布している *Baptisia australis* も青色の色素が得られる植物で、歴史的に染料や民間薬として利用されてきた。樹液は空気にさらされると紫色に変化し、種子の鞘からはインジゴに似る青色が得られるが、Blue wild indigo, Blue false indigo, Indigo weed などの俗名をもつように、染料としての価値は低く、インジゴの代替品として用いられてきた [http://en.wikipedia.org/wiki/Blue_Wild_Indigo]。そして、サカティンタから得られる青紫色の色素と同様の挙動を示すとのことである [K. C. Casselman 氏よりの私信]。和名はムラサキセンダイハギで、マメ科のムラサキセンダイハギ属の多年草である。この色素の染色特性についても、わが国の染織分野ではほとんど知られていない。

紫色を呈する天然色素のなかで、染色堅ろう度の高い実用染料はきわめて少ない。産業化された世界最古の染料である貝紫（ジブロムインジゴ）が、古代から珍重されてきた理由には、原料の希少性とあわせて、色調が美しく堅牢であること、さらには酸素と紫外線的作用を受けることで紫色への発色が進むという、稀有な特性をもつことにある。また、貝紫が得られる貝類には、その鰓下腺からインジゴやインジルピンが得られる種があり、青みの紫、赤みの紫、あるいは青と赤の両方が混合された、より濃い紫などの色調も得られ、さらには、貝紫を人為的に還元させ、酸化の条件を変化させることでも発色性を変えることができる。

リトマス苔などの地衣類から抽出される色素は、貝紫と同一の色調を与える。酸やアルカリによって、青みや赤みの発色性が調整可能で、その色素を繊維への染色に利用することが、古代地中海周辺地域では貝紫資源の枯渇と価格の高騰を補うものとして行なわれていた [7]。界面活性剤を用いた洗濯には耐えないことから、今日では一般的ではなく、工芸染織の分野で珍重されている。

含藍植物の生葉から得られる色素は絹を青く染めることはできるが、綿にはほとんど染まらない。他方、サカティンタの生葉から得られる色素は、綿を青く染めることはできるが、洗濯や日光に対する堅ろう度が低いために、染料植物としての重要性に劣っている。そのインジゴのような青色、さらには、その鮮麗な紫色を呈する色素を繊維へ強固に染着させることができれば、サカティンタの染料植物としての有用性が高められることとなる。

(2) サカティンタ

サカティンタは、メキシコから南アメリカが原産の、キツネノマゴ科キツネノマゴ属の常緑小低木である。高さは2メートルに達し、葉は長さ15センチ程度の長楕円形で、枝先にオレンジ色の筒状の花を咲かせる。中米では、民家の軒下や庭に植えるなど一般的な植物である。

染料植物として利用されてきたサカティンタには2種類あり、それぞれの学名は *Justicia spicigera* Schlecht (図1) と *Justicia tinctoria* (Hemsley) D. Gibson (図2) で、前者の *J. spicigera* 種は比較的

に生息分布域が広い。サカティンタの俗名には他にも、ムイクレ (Muicle), モイントリ (Mointli), ヒキリーテ (Jiquilite), イイチ・カアン (Yichi-Kaan) など、中米でも15種以上ある [1]。また、英名では Mexican honeysuckle や Firecracker plant などの名称がある。

日本では、一般の植物園で熱帯植物としての紹介があり、和訳名は、ユステイシア・スピシゲラ, ヤステイシア・スピキゲラ, ユステイキア・スピキゲラなどさまざまである。沖縄県の東南植物楽園では、屋外で栽培・展示されているジャステイシア・スピキゲラが観賞できる。



Fig. 1. *Justicia spicigera*



Fig. 2. *Justicia tinctoria*

(3) サカティンタ染め

中米における染料材料としてのサカティンタの利用は、インジゴと比較して洗濯や日光に対する堅ろう度が低いことから、実用性や商業上の重要性には欠けている。繊維製品への染色は、単独では、おもに綿や毛を青色や青緑色あるいは灰色に染めている。また、白布の青み付けとして、洗濯の仕上げ段階で利用することや、他の染料と混ぜる、沈殿藍を建てる際の発酵菌源としても用いるなど [1]、補助的な役割での利用も多い。

サカティンタから得られる青色は、色調がインジゴに似ることや、著名な含藍植物のひとつである琉球藍が同じキツネノマゴ科であることなども要因となっただけで、インジゴであるとの認識のほうがかたがた一般的である。

伝統的な染色技法は、おもに生葉を用いた直接染色法である。例えば、コスタリカ南部のボルーカに住む先住民族は、生葉・水・食塩・被染物を同時に鍋に入れて (図3)、およそ1時間程度加熱しながら染めている。なお、ボルーカで染色に用いているサカティンタは *J. tinctoria* 種である [8]。

サカティンタの生葉から得られる色素については、以下のことなどがわかっている [3,4,5]。生葉に含まれている色素の前駆体は還元体ではない。色素はアルカリには安定である。中性付近と酸性の間で可逆的な色彩変化を示す。還元により消色して酸化によって発色する。酸化還元反応は分解などの副反応をほとんど伴わない。色が変化した弱酸性下で分解することはない。80℃で色素抽出や染色を行なうと濃色が得られるが、彩度は低い。室温で染色するほうが効果的である。直接染料のように染浴への塩添加は効果を示す。青色に染まった綿布からはインジゴもインジルピンも検出されない。青色に染まった綿布を5%クエン酸水溶液に浸漬すると赤みの色に、炭酸ナトリウム

水溶液に浸漬すると青色に戻る。還元状態の染浴中で発色させながら長時間染色したほうが発色性や堅ろう度が向上する。

筆者がサカティンタ植物を最初に見たのは、2004年4月に、主たる研究課題である貝紫の調査でコスタリカを訪れたときで、二度目は同年9月に“International Congress of Indigo and other Natural Colorants”が、エルサルバドルではじめて開催された折に招聘されたときであった。現地では染料植物として一般的で、欧米の研究者にも知られているサカティンタの特性が、わが国の染織分野ではほとんど知られていず、その鮮麗な青紫の色調や、酸化還元反応に伴う呈色変化、メチレンブルー ($C_{16}H_{18}N_3S^+Cl^-$) など塩基性染料とも類似する挙動に、筆者は関心をもった。そして、サカティンタから得られる色素の組成や青紫色を与える主要色素の化学構造について、文献調査や関連機関への問い合わせを進める一方で、国内の専門機関への依頼分析を試みたが、“同定は不可能”との回答であった。

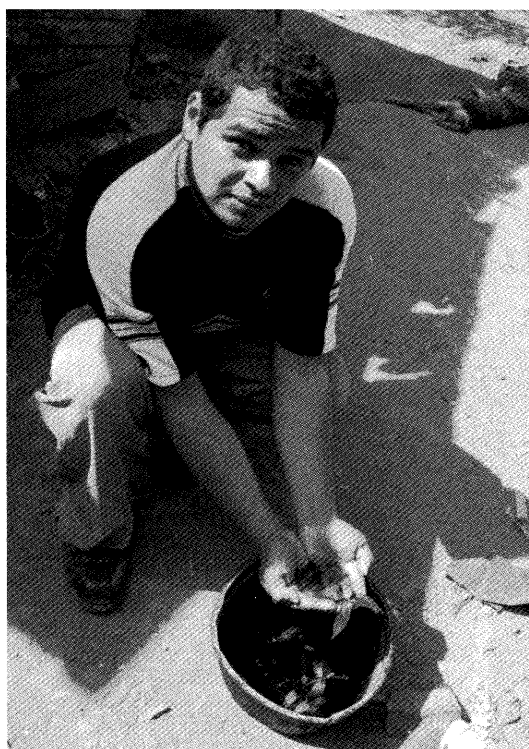


Fig. 3. Sacatinta dyeing by Borucan, Costa Rica

3. 染色性試験

(1) 試料

サカティンタは、エルサルバドルの農家に自生していた *J. spicigera* 種を用い、生葉と水をポリ袋に入れ、封をしてときどき揉みながら室温で一週間放置し、得られた約2リットルの青紫色水溶液を染色液とした。このときの水は、現地で市販されていたペットボトル入りの“Cristalina OF EL SALVADOL / NATURAL WATER”を使用した。染色液のpHは7.8であった。

染色試験用白生地は、JIS製多織交織布の、あらかじめ1時間水に浸しておいたものを用いた。交織されている繊維の種類は、綿、ナイロン、ビニロン、アセテート、毛、レーヨン、アクリル、絹、ポリエステルである。薬品は市販の一級品を、ソーピングにはソーピング剤N（田中直染料店製：非イオン、アニオン混合界面活性剤）を2%の水溶液にして用いた。

染色試験布の測色はミノルタ（現コニカミノルタ）製COLOR READER CR-13を用い、色彩値の解析にはコアサイエンス㈱のソフトウェア・彩チェックXPを用いた。

(2) 染色試験

直接染色法は、浴比1:50の染色液に、20%（対繊維重量百分比）の食塩を加え、試験布を室温から入れて昇温し、沸騰直前を保ちながらおよそ2時間染色した。

媒染染色法は、直接染色法で染色した試験布を、酢酸アルミニウム、硫酸銅、硫酸第一鉄による、後媒染での一般的な処理を一回行った。

自然還元法は、まず、青紫色の色素水溶液を浴比1：50で口の狭い容器に入れ、密閉して室温で静置し、液全体が還元状態の透明な黄色になるまで12時間放置した。次いで、この還元液に試験布を入れ、半密閉状態にして室温で静置し、液全体が酸化して青紫色に複色するまで12時間浸漬した。その後、取り出して吊るし、空気酸化を行った。

染色後の試験布は、浴比1：20のソーピング液で、50℃で20分間処理した後、水交換による水洗を1時間行い、室内で吊るして風乾した。

(3) 染色堅ろう度試験

染色堅ろう度は、洗濯堅ろう度と日光堅ろう度について簡易的な試験を行った。洗濯堅ろう度はソーピング後の染色試験布について評価し、JISの変退色用グレースケールで、もっとも弱い1級から最堅ろうな5級までの等級について目視判定した。日光堅ろう度は、染色試験布を日中の直射日光に30日間露光（長崎市内、9月～10月）したものを、もっとも弱い1級から最堅ろうな8級までの等級についてブルースケールで目視判定した。

4. 結果と考察

(1) 直接染色法

直接染色法による染色試験布の色彩値を表1に示す。染色液と同じ青紫色を呈した繊維はなく、セルロース繊維の綿とレーヨンが青みの緑色を示した。レーヨン（再生セルロース）は綿よりも青みを帯び、Cottonの Value 6.44 Chroma 1.57 に対し、Rayonの Value 6.16 Chroma 2.05によって、レーヨンの色の方が明度の低い、彩度の高い色になっていることがわかる。アセテート（酢酸セルロース）は緑みの黄色を呈し、青色は選択されなかった。

本研究による染色試験布の洗濯堅ろう度を、表6にまとめて示す。直接染色法による綿とレーヨンは、洗濯堅ろう度がいずれも1級（弱）～2級（可）を示し、本条件下でセルロース繊維に選択された、青色を呈する色素の直接性は認められたものの、その親和性は弱いことが確認できた。

ほとんどの天然色素は、どの繊維にも大きな親和力を有しないために染色堅ろう度が低いことが多い。このため、繊維への染着に直接性をもつ染料の場合、染浴に食塩や硫酸ナトリウムなどの中性塩を加えることで、表面電位を低下させて染料分子を非結晶領域に入りやすくさせる。本研究の

Table 1. Color properties of the fabrics dyed with sacatinta by the direct dyeing method.

No.	Fabrics	L*	a*	b*	Hue*	Value	Chroma	λmax(nm)
D-1	Cotton	65.4	-4.2	-5.8	5.8BG	6.44	1.57	478.67
D-2	Nylon	68.6	-3.8	7.7	5.86GY	6.77	1.91	562.35
D-3	Vinylon	69.2	-2.6	1.2	9.52GY	6.83	1.23	522.02
D-4	Acetate	74.4	0.3	6.4	1.1GY	7.37	1.43	572.04
D-5	Wool	51	-3.8	0.8	1.47G	5	1.39	499.18
D-6	Rayon	62.6	-5.2	-8.4	9.92BG	6.16	2.05	477.85
D-7	Acrylic	76.4	-1.4	6.2	4.78GY	7.57	1.52	567.36
D-8	Silk	65.2	-2.2	1.6	8.57GY	6.42	1.17	542.82
D-9	Polyester	83.3	-1	4.8	5.44GY	8.29	1.34	567.72

*B: Bluish, G: Green or Greenish, Y: Yellow

Table 2. Color properties of the fabrics dyed with sacatinta using a aluminum mordant.

No.	Fabrics	L*	a*	b*	Hue*	Value	Chroma	$\lambda_{\max}(\text{nm})$
Al-1	Cotton	60.3	2.8	5.2	4.51Y	5.92	1.23	579.85
Al-2	Nylon	58.9	5.7	2.4	8.3YR	5.78	1.07	607.11
Al-3	Vinylnon	64.1	10.2	5.6	3.84YR	6.31	2.14	599.35
Al-4	Acetate	64.4	10.2	5.7	3.93YR	6.34	2.15	598.86
Al-5	Wool	53	4.7	3.1	0.19Y	5.2	1.06	594.06
Al-6	Rayon	60.3	3.9	4.1	2.25Y	5.92	1.13	585.9
Al-7	Acrylic	67.2	2.8	6	4.8Y	6.62	1.36	578.75
Al-8	Silk	54.3	4.2	4.2	1.64Y	5.33	1.17	586.68
Al-9	Polyester	66.1	3.1	6.4	4.07Y	6.51	1.43	579.06

*Y: Yellow or Yellowish, R: Red

Table 3. Color properties of the fabrics dyed with sacatinta using a copper mordant.

No.	Fabrics	L*	a*	b*	Hue*	Value	Chroma	$\lambda_{\max}(\text{nm})$
Cu-1	Cotton	59.7	0.5	0	6.4GY	5.86	0.69	491.7
Cu-2	Nylon	60.4	2.2	1.7	8.21Y	5.94	0.76	590.46
Cu-3	Vinylnon	66.3	4.1	2.7	1.98Y	6.53	0.98	593.86
Cu-4	Acetate	62.6	5.3	5.2	0.35Y	6.16	1.4	587.03
Cu-5	Wool	50.2	-0.7	-1.1	1.27G	4.92	0.77	478.22
Cu-6	Rayon	64.1	1	1.3	3.53GY	6.31	0.79	583
Cu-7	Acrylic	68	0	4	3.29GY	6.71	1.17	571.26
Cu-8	Silk	46.8	1.3	0.6	1.58GY	4.59	0.62	603.11
Cu-9	Polyester	69.5	0.7	4.2	1.52GY	6.86	1.16	573.98

*G: Green or Greenish, Y: Yellow

Table 4. Color properties of the fabrics dyed with sacatinta using a iron mordant.

No.	Fabrics	L*	a*	b*	Hue*	Value	Chroma	$\lambda_{\max}(\text{nm})$
Fe-1	Cotton	63.7	2.3	11.4	4.71Y	6.27	2.07	574.71
Fe-2	Nylon	58.1	5.3	6.8	0.57Y	5.7	1.62	583.7
Fe-3	Vinylnon	60.1	8.3	13.7	9.04YR	5.9	2.87	581.64
Fe-4	Acetate	61.3	10.8	15.1	7.61YR	6.03	3.35	583.59
Fe-5	Wool	43.2	1.3	5.5	7.21Y	4.24	1.2	575.17
Fe-6	Rayon	63.1	2.8	8.8	4.23Y	6.21	1.73	576.55
Fe-7	Acrylic	67.7	3.7	14.1	3.19Y	6.68	2.54	575.8
Fe-8	Silk	48.5	5.3	8.7	0.7Y	4.75	1.84	581.38
Fe-9	Polyester	70.1	2.9	11.5	4.12Y	6.92	2.14	575.53

*Y: Yellow or Yellowish, R: Red

予備実験においても、食塩の添加が呈色性に及ぼす影響は明瞭に認められた。しかし、青色を呈した色素は高温でのソーピング（95℃、10分）ではほとんど脱着したことから、染色においては塩制御だけでなく温度の制御も要することが確認できた。

Table 5. Color properties of the fabrics dyed with sacatinta by the natural vat method.

No.	Fabrics	Colors	L*	a*	b*	Hue*	Value	Chroma	$\lambda_{\max}(\text{nm})$
NV-1	Cotton		47.2	-1.1	-8.9	6.39B	4.63	1.59	472.9
NV-2	Nylon		47.2	-0.2	-4.2	5.47BG	4.63	0.69	471.79
NV-3	Vinylon		43.4	7.6	-1.5	3.55R	4.26	1.05	498.3
NV-4	Acetate		42	15.7	7.6	9.85R	4.12	3.04	605.62
NV-5	Wool		33.6	-1.6	-6.9	4.13B	3.31	1.26	474.27
NV-6	Rayon		38.4	3.7	-6.3	7.77PB	3.77	0.67	415.67
NV-7	Acrylic		74.7	2.9	1.6	7.17Y	7.4	0.8	597.9
NV-8	Silk		38.9	1.4	-4.6	5.64B	3.82	0.45	461.45
NV-9	Polyester		74.2	4.4	1	1.78Y	7.34	0.8	486.9

*B: Blue or Bluish, G: Green, R: Red, P: Purplish, Y: Yellow

Table 6. Color fastness of the dyed fabrics with sacatinta to washing at 50°C.

No.	Fabrics	Direct Dyeing	Al-Mordant	Cu-Mordant	Fe-Mordant	Natural Vat
1	Cotton	1 ~ 2	1	2	3	2 ~ 3
2	Nylon	1 ~ 2	1 ~ 2	2 ~ 3	1 ~ 2	3
3	Vinylon	1 ~ 2	1	1	3	2 ~ 3
4	Acetate	1	1 ~ 2	1	1 ~ 2	3
5	Wool	2 ~ 3	2 ~ 3	3	3	3 ~ 4
6	Rayon	1 ~ 2	1 ~ 2	1 ~ 2	2 ~ 3	2 ~ 3
7	Acrylic	1 ~ 2	1 ~ 2	1	2	1 ~ 2
8	Silk	2 ~ 3	2	3 ~ 4	3 ~ 4	4
9	Polyester	1 ~ 2	1 ~ 2	1	1 ~ 2	1 ~ 2

Color fastness was graded into 5 categories, 1-5, in the order of increasing.

(2) 媒染染色法

① アルミニウム媒染

酢酸アルミニウムを用いた後媒染法によって青や紫色を呈した繊維はなく、染色試料は黄色もしくは黄みの赤色のいずれかを表した(表2)。赤色を帯びたビニロン、ナイロン、アセテートの洗濯堅ろう度は低く(表6)、赤色を呈した色素はソーピングによってほとんど脱着した。このことは、青紫や赤色を呈する色素は、本条件下で繊維内では不溶化されない、すなわち、色素や繊維との間にアルミニウムイオン (Al^{3+}) による配位結合をほとんど生じないものであることが示された。

② 銅媒染

硫酸銅を用いた後媒染によって青や紫色、あるいは赤色を呈した繊維はなく(表3)、銅イオン (Cu^{2+}) による配位結合は、おもに緑色や黄色の色相を呈する色素とタンパク質系繊維間で形成されることが示された。

③ 鉄媒染

硫酸第一鉄を用いた後媒染によって青や紫色を呈した繊維はなく、ビニロンとアセテートが黄みの赤色を呈した(表4)。しかし、ソーピングで赤色は脱着し、鉄イオン (Fe^{3+}) による配位結合はほとんど生じないことが示された。一般に、鉄媒染の場合は強い配位能のために一回の浸染でかなりの濃度まで繊維に色素成分を吸着させることができるが、サカティンタから得られる色素につ

いては、その効果が緑色や黄色を呈する色素に認められた。

本媒染染色の結果、サカティンタの生葉から得られる青紫色を呈する色素は、用いた3種の金属塩による繊維内での不溶化はほとんど生じないことがわかった。また、予備実験において、タンニン酸による前処理を行うことを試みたが、顕著な効果は得られなかった。

(3) 自然還元染色法

表5に、自然還元法による染色試験布の色彩値を示す。青紫色の色素水溶液が、自然に透明な黄色に還元した状態を染浴として染色を行った結果、各種繊維は紫みの青（レーヨン）、青（綿、毛、絹）、青みの緑（ナイロン）、赤（ビニロン、アセテート）、黄（アクリル、ポリエステル）の色調をそれぞれ呈した。

染色試験布の洗濯堅ろう度は（表6）、直接染色法や媒染染色法よりも向上し、アクリルとポリエステルが1～2級を示した以外は、ソーピング後も比較的の実用的な色調をとどめ、綿、ビニロン、レーヨンが2級（可）～3級（やや良）を、ナイロンとアセテートが3級を、毛が3～4級（良）を、絹が4級を示した。

直射日光に対する堅ろう度は、ナイロンと毛が5級（良）、綿、アセテート、レーヨンが6級（はなはだ良）、ビニロン、アクリル、絹、ポリエステルが7級（優）と、それぞれ実用的な耐光性を示した。

呈色性と堅ろう性の検討結果より、サカティンタから得られる青紫色の色素が、本方法では一回の浸染でも繊維にかなりの濃度まで吸着することが確認できた（難染性繊維であるアクリルとポリエステルは対象としない）。染色にはやや時間を要するものの、天然色素を用いて行われている、濃色を得るための重ね染めの伝統的な技法と比較して、本方法は色素の抽出が容易で、加熱具や薬品が不要、染液の腐敗が遅い、室温での保存が可能であるなど、安全性や経済性も備えていることから、より効果的な技法であるといえよう。特に、界面活性剤での高温洗浄を要しない用途、例えば、紙や皮革類などの染色では、なお実用的な方法といえよう。

ここで、予備実験をとおして得られた知見を以下に述べる。自然還元液での染色の場合、試験布は6時間浸漬以降より、青みや赤みを増し、色調が次第に濃色化し、堅ろう度も向上するなど、染色時間が染着性に及ぼす影響が顕著に観察された。したがって繊維の力学強度や風合いに影響を及ぼさない程度の長時間、浸染することが望ましい。ハイドロサルファイトナトリウムを加えて人為的に青紫の色素を還元させた染浴では、染色時間の増加とともに染着性は低下し、同じ染色時間では自然還元液で染めたほうが濃色を得た。また、還元は市販のグラニュー糖の添化によっても生じることが観察された。

染色直後にソーピングを行うと色素の脱着が著しく生じるため、空気酸化には十分な時間をとることが望まれる。高温でのソーピングでは青や紫および赤色を呈する色素の脱着は、直接法ほど著しくないものの、自然還元法でもある程度生じたことから、ソーピングや界面活性剤を用いた洗濯は50℃以下の温度で行うことが望ましい。自然還元法での染色布の色調は他の方法よりも鮮麗で、これは加熱をしないことで湯溶性の夾雑物の染着を阻んだことや、還元された色素成分が優先的に吸収されたためと考える。

葉の採集部位によって、得られた色素水溶液の色調や繊維への呈色性が異なっていた。枝の先端

から順に根元へ付いている15枚の葉について検討したところ、先端2枚目から13枚目までの葉には青色を呈する色素が多く含まれており、先端3枚目から13枚目の葉までは、赤色を呈する色素が多く含まれていた。濃い青紫色は、枝の先端4枚目から7枚目までの葉から多く呈色された。色素の抽出は、葉や茎を粉碎せずにそのままの状態からでも容易であった。染浴中の青紫色の色素の初期濃度が高いほど染色性は顕著に向上した。

色素の還元液を密栓して静置したもので、半年以上も酸化せずに透明な黄色を保つものがあった。この期間中、容器内に浸漬しておいた試験布は白いままであり、半年後に取り出したところ、アセテートは空気酸化によって黄～赤～赤紫へと段階的に発色した。また、密栓して静置していた容器内で、自然の温度変化あるいは光などの影響によって溶液の色が消色・復色し、これが酸素を遮断してかなりの時間が経過したものにも生じることが観察された。ここで、pHや光の変化がサカティンタ色素の挙動に影響を及ぼすことはすでに指摘されている [9]。

サカティンタから得られる青紫色を呈する色素が単一の組成から成るものか、青色と赤色を呈する色素の混合物であるのか、その消色・復色挙動のメカニズムはどうか、などはきわめて興味深く、主要色素の化学構造の解明も待たれる。

5. おわりに

サカティンタから得られる青紫色の色素を用い、各種繊維への染着性を実用染色の視点から検討した。その結果、直接染色法ではおもにセルロース繊維に青色を呈する色素が選択されたが、その染着性は弱かった。媒染染色法では、金属塩による繊維内部での青紫色色素の不溶化はほとんど生じなかった。本研究で着目している自然還元染色法では、レーヨンが紫みの青色を、綿、毛、絹が青色を、ナイロンが青みの緑色を、ビニロンとアセテートが赤色を呈し、それらの洗濯堅ろう度や日光堅ろう度は良好であった。

したがって、サカティンタによる効果的な繊維染色技法として、“生葉より水で青紫色の色素を抽出して室温で自然に還元させ、この染浴にできるだけ長時間浸漬し、ソーピングをする場合には十分な空気酸化の時間をおいてから、50℃程度で行う”方法が選択でき、これは、簡便かつ安全であり、環境に配慮した技法としても推奨できよう。

<謝 辞>

本研究を進めるにあたり、特に、Rolf Haubrichs氏（スイス）、児嶋英雄氏（グアテマラ）、Karen Diadick Casselman氏（カナダ）、Dominique Cardon氏（フランス）、Ana Roquero氏（スペイン）、および牛田智・武庫川女子大学教授らの協力を得ました。ここに深い感謝の意を表します。

<文 献>

1. 児嶋英雄：藍，又はインジゴについての覚え書き，グアテマラ中部・南部における民俗学調査報告書，たばこと塩の博物館，pp.465-467（1997）
2. Dominique Cardon: Le monde des teintures naturelles, BELIN, Paris, pp.306-307（2003）
3. 牛田智・寺田貴子・福本伴子・古濱裕樹：サカティンタから得られる色素の特徴とその染色挙動，日本家政学会誌，Vol.56, No12, pp.899-902（2005）

4. 牛田智・寺田貴子・福本伴子・古濱裕樹：サカティンタから得られる色素の特徴とその染色挙動，天然染料顔料会議報告，pp.28-32 (2005)
5. 寺田貴子：サカティンタ色素の自然還元液による染色，天然染料顔料会議報告，p.33 (2005)
6. 安達治郎：えびねの藍舎をめぐって，染織 α ，No24，pp.41-43 (1983)
7. Karen Diadick Casselman: LICHEN DYES The New Source Book, Dover Publications, Inc., p.6 (2001)
8. MUSEOS BANCO CENTRAL DE COSTA RICA: “Hilando el pasado y tallando el presente: tradiciones artesanales borucas”, FUNDACION MUSEOS BANCO CENTRAL, p.7 (2003)
9. Ana Roquero: “Tintes azules de Mesoamérica. Muicle: un sucedáneo del azul añil”, III Jornadas Internacionales sobre Textiles Precolombinos, BARCERONA, 29 noviembre (2004)

(2006年1月31日受理)