

覚 誉 会
織 維 染 色 研 究 所
論 文 集
葆 光

第 20 号

2 0 0 9 年 3 月

覚 誉 会
織 維 染 色 研 究 所
論 文 集
葆 光

第 20 号

2009年3月

葆光

(ほうこう)

中国の莊子の言葉で、

- * 光を永遠にたやさない
- * 良い習慣・技術・品質・芸術等をいつまでも保存する
- * くめどもつきず
- * 法灯を永久に消さない

等、有意義な意味をもちます。

目 次

記念号刊行によせて	1
武田 恒夫	

論 文

産地の異なる紫根各種とアルカナ根の色素および 染色性の比較	3
麓 泉	

資 料

天然色素と我々の生活との関わりについての私見	17
曾根 健夫	
「癒し」の社会的現象と癒される色	25
徳山 孝子	
恩顧二十年の光と色	33
麓 泉	

記念号刊行によせて

財団法人覚誉会

理事長 武 田 恒 夫

このたび、「繊維染色研究所」論文集『葆光』は、創刊から数えて、第20号を発行いたすことになりました。ここに皆様のお手元にお届けできますことは、我われ一同の大きな喜びでございます。

財団法人「覚誉会」は、「繊維染色に関する学術研究に寄与し、淳風美俗の育成に貢献する」という二つの目的をかねて昭和10年に創設されました。自然条件に恵まれた京都・衣笠山の麓に当財団が運営する青少年の家「キャンピング指月林」が、日々さまざまな活動を行っておりますが、その一角に「繊維染色研究所」も所在しております。

当研究所は、広くは繊維染色全般を対象にしながら、創設者矢代仁兵衛翁の自然への深い思いを継承することで、草木染めをメインテーマに研究を続けております。そうしたなか、論文集『葆光』は当研究所の一年間の成果を毎年まとめ、広く社会に発表してまいりました。ここから、「アントシアニン色素を含む染料溶液及びそれを用いた染色方法」や「インジルビンの製造方法」など、さまざまな発明が生れてきました。

関係各方面からのご指導と期待に応えてきた当研究所の発展は、歴代所長や先輩研究員、並びに麓現所長と研究所員、スタッフ各位のたゆみない精励によるものであります。当研究所を温かくご支援くださった皆様に対し、改めて厚くお礼を申し上げます。

今まさに、環境の時代といわれております。私たち日本人は自然に育まれたことで、環境に優しい繊維と染色を遠い祖先から連綿と受継いでまいりました。先人の叡知に思いを致し、当研究所の成果が、新たな天然染料の開発と利用に貢献できますよう念願し、引き続き、旧に倍して努力する決意であります。

今後とも当財団「繊維染色研究所」に対しまして、益々のご支援、ご鞭撻を賜りますよう、心からお願い申し上げる次第であります。

2009年 3 月

産地の異なる紫根各種とアルカンナ根の色素および染色性の比較

麓 泉

1. はじめに

日本産と中国産のそれぞれ入手経路の異なる複数の紫根と、細胞培養によるムラサキカルス、およびヨーロッパで用いられてきたムラサキ科の植物アルカンナの根なども併せて、色素量や染色性を比較したところ、興味ある結果が得られたので報告する。

2. 試 料

紫根を生産するムラサキ (*Lithospermum erithrorhizon* S. et Z) は、本邦ではほとんど野生を見なくなり、栽培も困難な植物とされている。

今回の実験に使用した紫根は、次の試料Aから始まるFまでの8種類と、試料Gのムラサキカルス、および試料Hのアルカンナである。

① 北方域栽培品

北海道当別町において栽培された二年生紫根……試料A

② 北方域由来品

北海道名寄市において栽培されたムラサキの種子から著者が自家栽培で得た一年生の紫根……試料B

③ 自家栽培品

著者は20年以上にわたり、自宅で和ムラサキの栽培を続けており、多世代に亘って育生してきた株のうちの2年生となった紫根。(原種は覚誉会の染料植物園で栽培されていた和ムラサキ) ……試料C

③ 野生品

福岡県平尾台に自生していた天然の和ムラサキの紫根(環境省から学術用に採取許可されたものの一部) ……試料D

④ 野生種二世品

前記、平尾台に自生していた天然ムラサキの種子を発芽させて自家養育をした一年目の紫根。(4粒の種子を播種し、二年後に2粒が発芽した。そのうちの一株から採取) ……試料D2

⑤ 大陸野生品

中国産で、野生の硬紫根と称せられるもの二品（薬種店、染料店等から入手）……

試料E、E 2

⑥ 大陸栽培品

中国で栽培されたと称せられる硬紫根（染料店から入手）……試料F

⑥ 細胞培養品

旧、三井石油化学工業生物工学研究所において、細胞培養技術により生産された顆粒状のムラサキカルス（和ムラサキ由来）……試料G

⑦ アルカンナ

東アジアのムラサキと同属異種で、ヨーロッパ原産であり、西欧では2世紀頃から化粧品や染料に使用されていたというアルカンナ [*Alkanna tinctoria* (L.) Tausch] の根。南フランス産の野生品……試料H

“2008染料・薬用植物フォーラム in 北海道”の会場にて、フランスから来日したドミニク・カルドン博士から、著者が供与を受けたもの。

次に、紫根の外見を写真1に示す

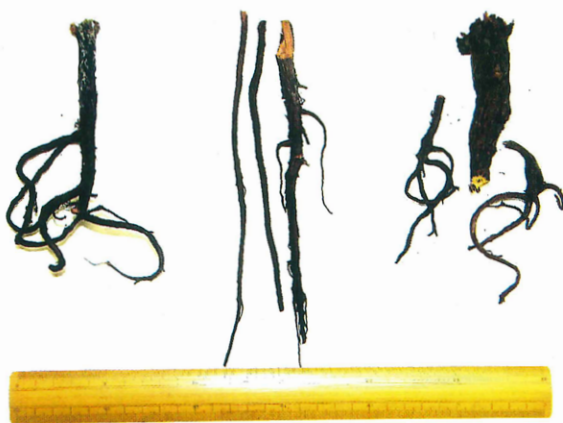


写真1 乾燥した紫根

左：自家栽培品C 中：大陸栽培品F 右：大陸野生品E

写真1でもうかがい知れるように、一般に硬紫根とよばれるこれらの紫根の内層は色素層が無くて木質である。

それに対して、アルカンナの乾燥した根は、表層、内層共に色が同じで、内層に木質部がなく、手に取るとぼろぼろと崩れて脆い。因みに、大陸から輸入されて軟紫根（新疆紫草）と称せられているものの乾燥根も、同じように内外層共に同質で脆い。

3. 試料中の色素分析

まず、アセチルシコニンの純品（旧、三井石油化学工業生物工学研究所提供）をエタノールにとかして、 $60\text{mg}/\ell$ の溶液とし、その $1\sim 2\text{ml}$ に、 $2.5\%\text{NaOH}$ 溶液 10ml を加え、約1分間振り混ぜた後、島津紫外可視分光光度計 UV-1700にて光路長 10mm のセルを用い、吸収スペクトルを測定すると、最大吸収波長が 617.5nm であった。図1に、画面コピープリンター DPU-414を用いて記録した吸収スペクトルを示す。

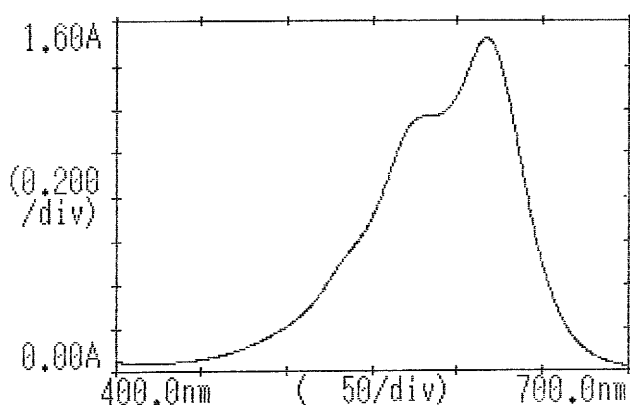


図1 NaOH 溶液中におけるアセチルシコニンの吸収スペクトル

次に、適宜に濃度を変えることによって吸光度／濃度の検量線を作成し、色素分析に備えた。

試料の根は、乾燥したものを適度に破碎してエタノールに二昼夜以上浸漬し、抽出した色素溶液を、適当な濃度*に至るまでエタノールで薄め、その $1\sim 2\text{ml}$ に、 $2.5\%\text{NaOH}$ 溶液 10ml を加え、上記と同じ手法で 617.5nm における吸光度を測定した。（*適当な濃度とは、 NaOH 液を加えた際の 617.5nm の吸光度が、検量線の範囲内となる濃度）

表1には、各試料についてアセチルシコニンに換算した色素量を示す。

なお、試料Hの主要色素はアルカニン系色素であるが、後述するようにシコニンや

アセチルシコニンと同様な吸収スペクトル波形を示すので、紫根と同じ分析方法によりアルカニン系色素量と仮定して算出した*。

表1 紫根試料中のシコニン系色素量分析値

		(アセチルシコニン換算%)
試料A	(北方域栽培品)	0.42
B	(北方域由来品)	0.36
C	(自家栽培品)	0.55
D	(野生品)	6.91
D 2	(野生種二世品)	4.78
E	(大陸野生品)	0.30
E 2	(大陸野生品)	2.34
F	(大陸栽培品)	0.06
G	(細胞培養品)	4.23
H	(アルカンナ野生品)	6.82* …アセチルアルカニン

表1を見てわかるように、Dの野生品は、試料A、B、Cなどの栽培品の約10倍以上の色素量を示していることがわかる。D 2の野生種二世品（野生株の種を栽培して得た二世の1年生根）は、野生品よりもやや色素含有量が減少しているが、それでもなお、栽培品のA、B、Cに対して10倍近くの色素が含まれていることがわかる。それらの栽培品についてはDの野生品に比べて色素含有量が極端に低いことから、三世、四世と栽培を繰り返すうちに紫根中の色素含有量が次第に減少したのかもしれない。その原因は定かではないが、和ムラサキ以外のムラサキ科植物との交配によるのではないかと、栽培家の間では言い交わされている。

なお、Dの野生品とE 2の大陸野生品について、それぞれのエタノール抽出液の吸収スペクトルを重ねて図2に示した。この図から、本邦産の野生品は、実験に用いた大陸野生品よりも色素純度の高いことがうかがわれる。

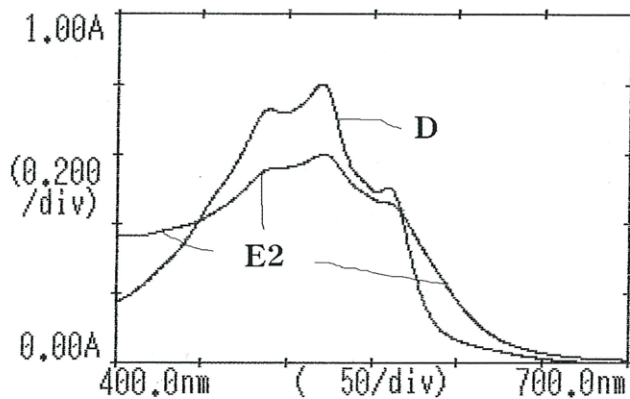


図2 エタノール抽出した紫根エキスの吸収スペクトル
D：野生品（平尾台） E2：大陸野生品

4. 試料別による紫根の染色効果

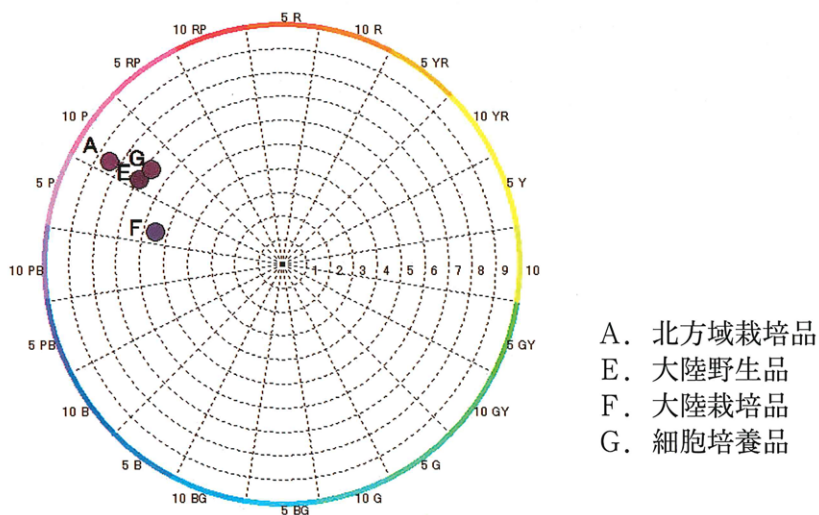


図3 絹紫根染め（椿葉灰媒染による）表面色のマンセル色相環上における位置

北方域栽培品A、大陸野生品E、大陸栽培品F、細胞培養品Gのそれぞれによって絹布を染め、その顕色性を比較するために、表面色をミノルタ色彩色差計CM2600dで測色し、その値をマンセル色相環上に示した（図3）。

なお、染色に先立つアルミ媒染には、いずれも長崎県五島列島産の椿葉灰（アルミ

ニウム分1.5%、鉄分0.02%を用いている。染色は無添加浴で、染色温度は65～70℃、染色時間は15分とした。

図3を見ると、Fの大陸栽培品による色相は他に比べて青み寄りで5Pの範疇にあるので、色素成分の混合比が他の硬紫根A、Eと異なり、植物の品種が特異であることを示唆している。

ここで、純シコニンと純アセチルシコニン（いずれも旧、三井石油化学工業生物工
学研究所提供）により、明礬先媒染の絹布を染め比べてみると、写真2に示すように、
アセチルシコニンの方が青みの紫色になった。



写真2 左 純シコニンによる染色絹布
右 純アセチルシコニンによる染色絹布
(何れも明礬先媒染)

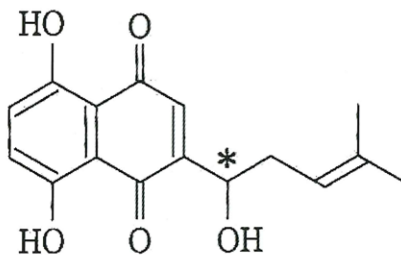


図4 シコニンおよびアルカニンの平面的な化学構造式

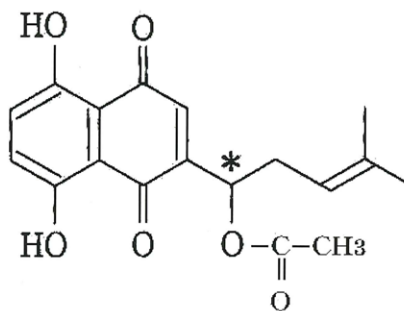


図5 アセチルシコニンおよびアセチルアルカニンの平面的な化学構造式

図5のアセチルシコニンは、図4のシコニンの側鎖にある不斉炭素（*の位置）に結合している-OHのHが、アセチル基（-COCH₃）と置き換わり、(-OCOCH₃)のエステル結合になっている。

これらの色素が、アルミ媒染された絹のアルミニウムイオンと錯体（6配位8面体）

を形成する場合には、次の図6に示すような二通りの配位結合をすることが考えられている。

ここで、仮に図6の左のタイプを左型配位、右のタイプを右型配位と名付けておく。

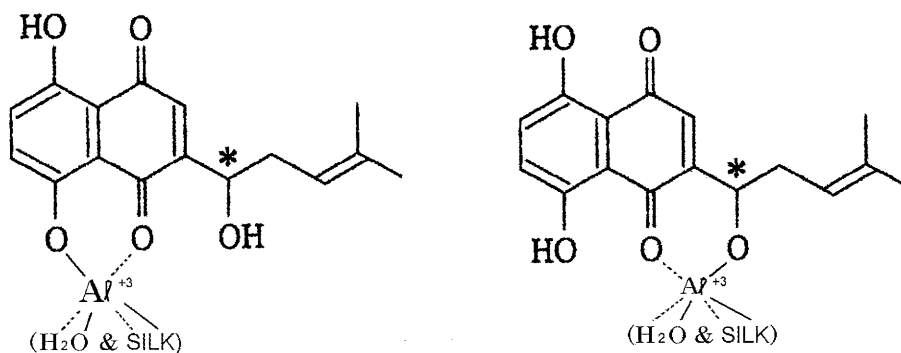


図6 シコニンおよびアルカニン色素のアルミニウムイオンとの配位

シコニンは、左右どちらのタイプの配位も可能で、両者の割合は専ら確率に依存すると思われる。

しかし、図5のアセチルシコニンは、アルミニウムイオンと配位しようとする、図6の右型配位で配位することができず、同図の左型配位に限定されてしまうはずである。したがって、左型配位でアルミニウムイオンと配位した色素が、シコニンよりも青みの紫に染めるということになる。

このようにして、シコニン系色素にエステル結合を持つ色素分子が紫根に多く含まれると、染めによる紫色が青みになると思われる。

図3のA、E、Gは、いずれも10Pの範疇にあるので、シコニン系色素の成分比はほぼ同様と考えられるが、大陸栽培品Fはそれらよりもエステル型色素が多いと考えられる。

なお、細胞培養品Gは、和ムラサキの細胞から培養したものであることをメーカーが明らかにしている。

次に示す表2で見ると、紫根色素には多くのエステル化したシコニン系色素が含まれているが、それらのエステル化色素が多いと、写真2のアセチルシコニンで染めた色に近い色、あるいは、よりいっそう青みの紫色を染めると考えられる。

表 2 紫根エキス中のシコニン系色素組成¹⁾

不斉炭素の OH と置換した原子団	組成比 (%)
-OCOCH ₃ (アセチルシコニン)	26~63
-OCOCH(CH ₃) ₂	13~32
-OCOCH ₂ (OH)C(CH ₃) ₂	9~21
-OCOCH ₂ CH(CH ₃) ₂	11~27
-OH (シコニンおよびその他)	3~ 9

5. 紫根とアルカンナ根の染色性の比較



写真3 ムラサキ (著者栽培)



写真4 アルカンナ²⁾

アルカンナ (別名アルカネット) の主要色素であるアルカニンの平面的な化学構造式は、紫根の色素シコニンと全く同じである。(図4)

そしてまた、紫根とアルカンナ根について、双方のエタノール抽出エキスの吸収スペクトルをみると、図7で示すように同じ波形となる。

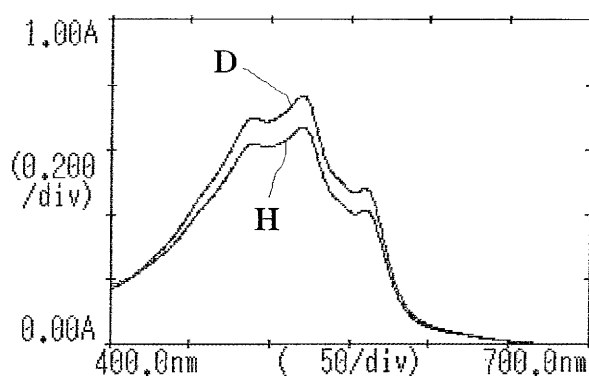


図7 エタノール抽出したエキスの吸収スペクトル
D：紫根野生品（平尾台） H：アルカンナ野生品（南フランス）

さて、図4の構造式における*は、先述したように、この位置の炭素が不斉炭素であることを示していて、下方にはOH結合があり、図では省略されているが上方にはH結合がある。左側に芳香環結合、右側に鎖状結合と、それぞれ四方向に異なった原子または原子団が置かれているので非対称となっている。このような不斉炭素があると、平面では表現できないが、図8、図9に示すように、互いに別の色素が二つ存在し、立体的な異性体同士となる。

なお、これらの不斉炭素と結合しているOHが、脂肪酸とエステル結合すれば、脂肪酸の種類に伴う多種のシコニン系色素、（またはアルカニン系色素）が出来ることとなって、それらが紫根色素やアルカンナ根色素の成分を構成していることについては先述のとおりである。

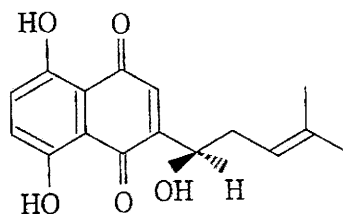


図8 シコニンの構造（*l*型）

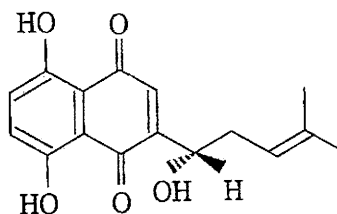


図9 アルカニンの構造（*d*型）

図8の構造式において、鎖状部分のOHが紙面の奥、Hが手前にあるとすると、図9では、逆にOHが手前に、Hが奥にある。このような物質は平面構造式が同じでも、立体的に異っていること

になる。(偏光を当てると光波面の角度が時計方向にまがる化合物と逆時計方向に曲がる化合物とに分かれるので、前者を右旋性(d型)、後者を左旋性(l型)という。

5-1. 染色実験方法

乾燥したアルカンナ野生品(以下、単にアルカンナと称す)の根3gを8倍量のエタノールに4日間常温で浸漬して色素を抽出し、目の細かいステンレス製ネットで漉して染色に用いた。

被染絹布はアルカンナ根と同量の3gとし、そのうち2gの絹布は、あらかじめ1g/300mlの明礬液に1時間浸漬して水洗することでアルミ媒染を行い、アルカンナ根抽出液の3分の2を水で分散して200mlとし、媒染済みの絹布を入れて70℃で15分間染色して、室温になるまで放冷後、水洗した。

残ったアルカンナ根抽出液の3分の1は、水で100mlに分散希釈し、未媒染の絹布1gを入れて、酢酸酸性で70℃、15分間染色し、室温になるまで放冷後、水洗した。

また、同じ方法により、自家栽培紫根を用いて前記同様に染色した。

5-2. 結果および考察

染色結果の比較について。表面色を測色して図10に示した。

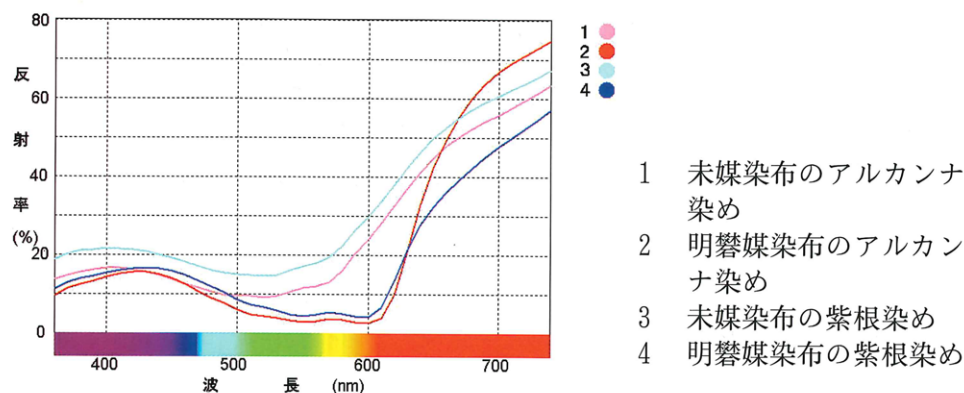


図10 アルカンナ根と紫根による各染色絹布表面の反射スペクトル

図10を見ると、未媒染布に関しては1のアルカンナ根染めと3の紫根染めがほぼ平行した反射スペクトルを示していることがわかる。

その一方、明礬媒染布に対する2のアルカンナ根染めと4の紫根染めは、どちらも

反射スペクトルの谷底（極小反射率）がほぼ同じ550nm と600nm とにあるが、630nm には交点（等反射率波長）があって、アルカンナ根染めはそれから先の長波長側において、著しく反射率を増大していることがわかる。

このことが、図11のマンセル色相環上において色相の差となって現れている。

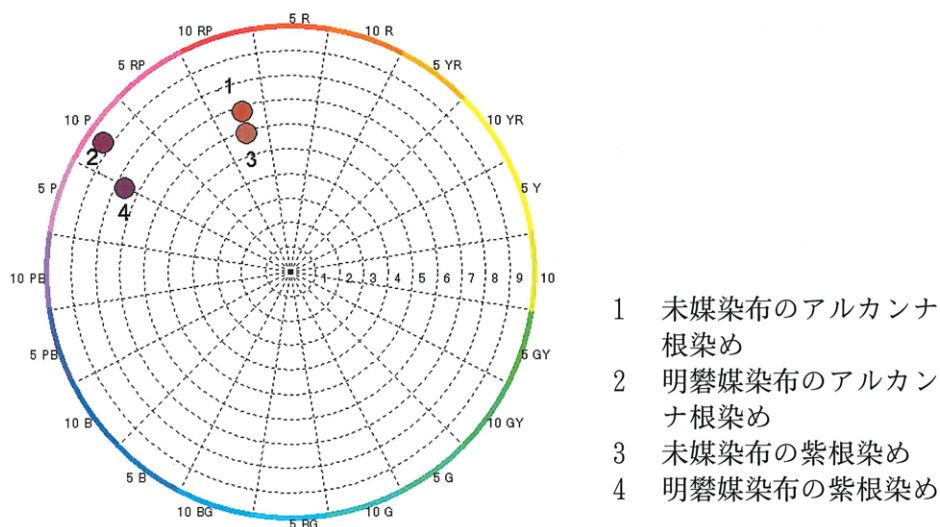


図11 アルカンナ根と紫根それぞれによる染色絹布表面色のマンセル色相環上における位置

すなわち、未媒染布の場合は、1のアルカンナ根染め（マンセル記号で0.3R 4.6/6.8）と、3の紫根染め（0.1R 5.2/5.9）が共に、マンセル環の中心からの方がほとんど同じで、ほぼ同色相であることがわかるが、アルミニウム媒染布では、2のアルカンナ根染め（9.5P 2.9/9.3）が色相環上では10Pの範囲内にあり、4の紫根染め（7.4P 3.3/7.6）よりも赤み寄りであることがわかる。このことは非常に重要な現象であり、アルミニウム先媒染をすることによってアルカンナ根染めと紫根染めの表面色に、色相としての差が生じたことを明らかにするものである。

その原因について考えると、前述したように、アルカンナ根のアルカニン系色素分子と、紫根のシコニン系色素分子との化学構造上の違いは、光学異性のみであるから、構造式の側鎖上のOHが、アルミニウムイオンとのキレートに関わる場合に、その位置が互いに逆向きになっていることが上述のような発色の違いを惹き起こしているのではないかと、当初は想定した。

しかし、では、そのような立体異性が、キレート発色に対してどのように影響する

かを立体面上で証明せねばならない。

すなわち、アルカニン色素は、不斉炭素に結合する -OH の位置が、シコニン（*l* 型）と逆向きの *d* 型であるものの、アルミニウムイオンとの配位に関する立体的条件としては、角度、距離ともに同じで、シコニンと同等であることに気づき、前述の想定は否定した。

したがって、アルカンナ根色素が紫根色素よりも赤みに染まる原因は、前述のアセチルシコニンとシコニンの例から推して、エステル結合色素（アセチルアルカニンなど）の含有量が、紫根の場合よりも少ないためであろうと考えるに至った。

この件については、アルカンナ根中の色素の詳細な成分分析データを調べて、紫根の成分と比較しないと確定できない面があるが、推論としての提唱は、以上の結果、ならびに考察によって充分可能であるものとする。

6. 結 論

本邦および中国大陸の野生あるいは栽培された紫根、および南フランスの野生アルカンナ根の色素成分、および、それらの染色性を調べた。

結果の摘要を次に掲げる。

- (1) 紫根中のシコニン系色素含有量について、野生株からは栽培根の10倍以上、野生株の種から栽培した紫根からは、栽培根の約10倍に近い色素量が検出され、色素含有量に関する野生株の優位性が立証された。
- (2) アルカンナ（野生）の根からは、紫根の野生種に匹敵する量のアルカニン系色素を検出した。
- (3) これら各種の紫根の染色結果と、シコニンおよびアセチルシコニンの染色結果を照合することによって、青みに染まる紫根には、アセチルシコニンなどのエステル型の結合を持つ色素量が多いものと推定した。
- (4) アルカンナ根のアルカニン系色素による染色は、紫根のシコニン系色素による染色よりも赤みに染まったが、その理由はシコニン系とアルカニン系の光学異性によるものではなく、アセチルアルカニンなどのエステル型の結合をもつ色素が少ないためであると推定した。

謝 辞

本論文の実験材料提供について、旧三井石油工業生物工学研究所の所長、藤田泰宏氏、同所員の菅 忠三氏、およびNPO法人アースネットワーク理事長の角 寿子氏、

ならびに、フランス国立科学センター上席研究員ドミニク・カルドン博士の各氏に対し、深甚なる謝意を表します。

また、本論文の実験を遂行するに当たり、後援を賜った覚誉会に感謝します。

文 献

- 1) 藤田、管、松原、原；農芸化学会誌、60, 849 (1986)
- 2) <http://calphotos.berkeley.edu/>

天然色素と我々の生活との関わりについての私見

曾 根 健 夫

1. 緒 言

天然色素と我々の生活との関わりについて、と言うことであるが、先ず生活と言うことの、基本体系は衣食住であると思われる。天然色素と住との関わりは、色素を単純に染料と考えると、各種堅牢度のうえで、考慮の余地は無いものと思われる。しかし、天然色素と言うからには、鉱物性無機顔料も当然含まれることになるだろう。現今でも、やや古い日本建築に、柱や格子を、自然崩壊から防護する意味で、紅殻が塗装されている風景が見られることがある。また、場合によっては、学術や芸術に関わる場合もあり得るので、天然色素と住との関わりは、十分あり得るものと思われる。

衣との関わりについては、彩色は言うに及ばず、被服衛生的や、その他深い関わりがあるものと思われる。次に食について、であるが天然色素の、人体への効用などについては、植物性天然色素に限定すれば、赤、黄、緑色の果物や野菜などの、身体を健康に保つのに必要な色素が十分存在している。

植物性天然色素の、人体への作用機構は複雑であって、そう簡単に解明できるものではないと思われる。しかし、言えることは、天然色素の、食物や薬剤の、美的・彩色の他、健康との関わりについて、薬効としての、大きい効果が存在するものと思われる。

2. 本 論

先ず最初は、衣との関わりについて話を進めることとする。天然色素について論じようと、するからには、合成色素についても触れておくことが必要であると思っている。さらに、天然色素について論ずるよりも先に、色素のみに関わらないで、天然物（繊維）と合成物（繊維）の互いに相容れない性質の、かつて生じた種々の経過を、振り返ってみる、ことが必要と思っている。

古い話であるが、第二次大戦終戦以前は言うまでもなく、それ以後、十数年間は、家庭の主婦が、日々に占める大きい仕事は、家族の靴下の繕いであった。

当時では、靴下材料の原料は殆どが綿か羊毛であって、婦人の洋装が全くと言って

もよい程、普及していなかった時代であり、靴下に使用される絹は高価であったことと、引っ張りや摩擦に弱かったこともあって、一般の靴下用として使用される、ことは殆どなかった。戦前や戦時中、戦後十数年のことで、原料の選別や加工工程も、極めて粗末なものであった、ことは言うまでもないことであった。

ところが戦後、十数年して合成繊維ナイロンが輸入されるや、加工縫製されたナイロン製の靴下は、主婦から靴下の繕いという、大きな仕事を奪い去ったのであった。

世間では、戦後強くなったのは靴下と女性であると、よく言われたものであった。ナイロンは絹の約80%に相当する程の軽さであり、摩擦に対する堅牢度は、他のあらゆる天然及び合成繊維を寄せ付けない、抜群の優良な性能を持っていた。ナイロンは布同士の滑りがよく、まとわりつかず、軍用パラシュートとして用いるには、絹以上の格好の優良な性能を持っていた。

この繊維は、その当時から50数年を経過した現在でも、一部のポリエステルや、このナイロンに代わるものは存在しておらず、必要で且つ重要な繊維として有効に利用されている。

家庭の主婦は、輸入されたナイロンの、縫製加工された靴下により、十数年間は、靴下の繕いと言う、煩わしい仕事から開放され、その恩恵に浴していたのであった。しかし他方、ナイロン製靴下の使用者は、汗を吸わない、咽せる等の欠陥が、気になりだしたのであった。このような現象に対して、天然物の綿や絹、羊毛等には合成繊維のナイロンのような、欠陥の無いことが、両者を比較使用することから、強く感じるように、なったのであった。

製品としては、摩擦強度の低下による靴下の解れを我慢の承知の上で、綿または羊毛等吸湿性のある天然繊維を、混紡の形式で取り込むことにより、合成繊維の欠陥を減少させたのであった。

上記のことから、結果的には合成物を忌避し、天然物を志向する感覚が初めて生まれたのであった。

昭和63年（1988）当時、既に世間では天然物志向の風潮が一般化していたことが（財）被服研究振興会の資料から読みとられるのである。

我が国でナイロンの製造が始められたのが1962年とされているので、衣服用繊維になるように、加工や縫製を完成するのに相当の年月が経過していたことは確かと思われる。

要するに、幾らかでも生活の豊かさが、身についてくると、使用者は丈夫で補修の手間が掛からなければ良い、と言うことに満足しなく、なったことを示し、合成物を

忌避し、天然物を志向する時代となったのであった。以後、年月を積み重ねるに従って、合成物の欠陥を取り除き、長所を増大させる研究や、加工が行われたのであった。これと同じことが、天然物についても欠陥を取り除き、長所を増大させる研究や加工が行われたのであった。

合成物（合成繊維）が「使用するには便利であるが、弊害も目立ってきた」と言う、合言葉が、近時でも良く言われるが、これは合成物が使い始められた初期段階での単なる一般論であって、筆者は現時点では、当てはまらないものと思っている。

合成繊維のポリエステルは、典型的な水を寄せ付けない、疎水性繊維であって、加工しないままであれば、汗が肌着やその他の衣服に溜まり、一般衣服用として着用し難いが、種々の吸水加工を行うことにより、汗で衣服内が濡れ難くなり、衣服全体も軽くなるので、取りわけスポーツ着には都合が良いと言われている。

また繊維の改良の研究を何年、何十年と年月を重ねるにつれ、合成物製品や、天然物製品に対する評価が、変わってきている、ことに注意する必要があると、筆者は思っている。

今日の、我々の日常生活では、合成物製品の使用により確かに生活は便利になった。例えば、合成繊維のアクリル繊維は、羊毛のような虫害を受けず、重量はナイロンと同じ位らしい軽さであり、中低温での洗濯後早く乾燥するし、洗剤は羊毛用中性でなくても、一般の木綿用洗剤で良いなど、実生活での使用では、羊毛より遙かに使い易くなった。しかし、そうかといって、使い難くなったことは殆ど見当たらないのである。

天然繊維は吸湿性などは豊かであって、多くの面で良い点が多いように思われるが、かなり多くの欠陥を有していることも事実である。綿の比重は大きく、衣服用繊維中最も重たい部類に属しており、汗をかけば更に重くなり、なかなか乾かないなどの、欠陥を多く持っている。

綿100%と表示されている外衣製品では、手洗いまたは洗濯機洗いすると、強い皺がよっているので、そのままでは、とても外出着として着られないのである。

現今（平成20年）では綿100%と記入されていても、寝衣をも含め、多くの製品に防皺加工が施されている、ことが確かなのである。

防皺加工の効果で、皺がより難く、乾きやすい等綿の欠陥が取り除かれ、また形態安定加工が施されれば、アイロン掛けが不要になるような、製品も市販されているのである。

羊毛繊維の場合では、化学処理により繊維の鱗片を除去して、洗濯時の縮じゅう

(フエルト化) 防止が計られているものもある。

さらに羊毛が吸水、吸湿した場合、水分を容易に放散しないことが保温の面から見ての長所であるが、反面重くなる上、さらに洗濯時に中性洗剤の選別をしなければならず、使用上大きい負担を感じるのである。

以上種々説明してきたが、日常生活を送る上で、合成品は多くの面で便利で都合がよいが、弊害も目立ち、天然物製品は欠陥が見当たらないと言う考え方は、特に合成繊維ナイロンが日常生活に参入した当時の全く初期の大凡50年以前の時代でのことと思われる。

その時代以後では、合成繊維や天然繊維それぞれの欠陥とされる性質の、除去に努力した成果があつてか、合成繊維は駄目であるとか、天然繊維は良いというような意見は、あまり聞かなくなった。

我々が一応生活する上で、合成繊維と天然繊維の、具合の善し悪しを比較した結果では、両者間には大きい相違は無いように思われる。

今度は合成繊維と天然繊維という区別から、さらに細かい区別として、天然物としての色素(天然染料)に、限定して検討することとする。

色素には、種々の異なった構造の色素が存在し、植物性や動物性、さらに紅麴などのような、微生物の領域を含むものまで存在している。

動物性天然色素として、サボテンに寄生するメキシコ原産の、貝殻虫から取り出したコチニールは、健康面での安全度は高く評価されているが、食物の着色料としては何分、寄生虫からの採取物だけに、利用者の受け取り感覚が問題になる場合がある。

同じ動物性色素の貝紫はアキガイ科の貝や、ニシガイ科の貝の鰓下腺さいかせんから極微量取りだして、布上で空気酸化して色素を生成染色するのであるが、藍染めと同じ過程で、高貴な紫色が再現される。堅牢染色されるが、色素の採取量が少なく、価格も高価であり、実用的価値が存在しない。

紅麴の場合も、所詮、黴の感覚から抜けきれないのである。

現今より数十年以前頃から、特に我が国では全般的に生活が豊かになり、合成物の改質も進み、それに対する不満も感じなくなると、自然から得られるものを志向する、一般的傾向が強まって来ることも確かとも言える。このような天然物志向の高まりから、色素(染料)の領域でも天然色素が見直される時代と、なってきたのであった。

植物性天然色素による染色物が、合成色素による染色物に比べて、想像もつかない程の優雅な色彩を示していることに感銘を覚えるのである。しかし、場合によると下記に挙げたような一般的評価が指摘される場合があつた^{1,2)}。

1. 原料植物価格が比較的高価で大量生産が難しい。
2. 品質が一定でない。
3. 染色に多くの日数を要し、染色回数を多くしなければ濃く染まらない。
4. 染色方法が複雑である。
5. 工業的に染色を実施し得る染料植物が極めて少ない。

各項目は、往時においても、省資源、省エネルギーの感覚が存在していたものと思われる。

我が国では社会環境の大きい変化が起こり、和服着用者が激減した現今、天然色素を用いて染色された衣服（着物）は、滅多に目にすることがなくなった。

現今から見れば、往時は天然色素を用いた染色物が生産され、各種染色堅牢度は、種々の木灰による媒染によっていたものと思われる。

代表的な天然染料としては紅花、茜、紫根であった。しかし、実際には価格や染色操作、各種染色堅牢度などの点で、多くの場合は合成染料が用いられていたものと思われる。

染色に用いる絹にしても、安価な海外からの輸入などがあって、我が国の養蚕業の衰退、ほぼ全滅に近くなった。しかし大島紬、黄八丈、結城紬などの伝統高級織物が幾らか生産されていたのであったが、現今では殆ど生産されていないものと思われていた。しかし、財力にゆとりのある人は、超精密経緯緋の本藍染により染色された、世間に殆ど存在しない染色織物を要望することがあるらしく、取り分け結城紬は特に高く要望され、それに応じた生産があることを公共放送が報道したのであった。その価格は一反一千万円以上と言われている^{3, 4)}。

以上の各天然植物性染料は、絹に染まりつついても、一般庶民の着衣である綿には、そのままでは、それぞれの染料に応じた媒染操作を行わない限り、絹程に堅牢に染まり着かないのである。

藍による綿の染色の始まりは、紀元前数千年の有史以前と考えられている。

種々の藍草から得られるインジゴは水には溶解しないが、発酵またはアルカリ性還元液により還元されると、水に溶解される状態になり、常温で綿に吸収される。その綿を天日に干すと、還元されて綿に溶解吸収していたインジゴが、空気中の酸素による酸化により、水に不溶のインジゴに還元される。

ただし、綿繊維中に蓄積されたインジゴと、綿繊維間には親和力が働かないので、摩擦によって容易に抜け落ちる。合成にしろ、天然にしろ、インジゴにより染色された染色物は、強く、数多く擦られる部分、例えば膝、肘、襟、ズボンの下部などでは

インジゴが抜け落ちて、半ば白くなっているのが良くわかる。

綿に対する植物性天然染料の染着に対して、次のような根本的な条件が付随することである。

植物性天然色素には、⊕や⊖の電気を帯びた種々の色素が存在しているし、また電気を帯びていない中性の色素も存在している。特に問題になるのは、綿分子（セルロース）の形状である。綿分子は一般に堅くて、真っ直ぐに、長く伸びた鎖状であるとされている。植物性天然色素が綿に染まり着くには、染料分子も長く伸びた、鎖状であることが、必要であるとされている。

要するに、細長い分子同士が密着して、束になることが必要とするのである。長い分子同士が密着すると、両者間に化学的や物理的結合力が生じるのである。このことからすれば、綿に染着する植物性天然色素は、存在しないことになる。

さて、次は植物性天然色素と、食との関わりについて、であるが、先ず最初は、口に入る食物や医薬品などの、種々の物質に対する美的・彩色効果が考えられる。次いで、黄緑野菜の、健康上の必要性が考えられる。

トマトやスイカの赤色色素には「リコピン」が含まれており、ニンジンの黄色には「カロテン」が、ホウレンソウやヨモギの緑色には「クロロフィル」（葉緑素）が含まれている。黄緑野菜に含まれている赤色色素のうち、 β ・カロテンやリコピンはカロテンと呼ばれており、クロロフィルはカロテンと共存していると言われる。種々のビタミン類は、生体内の代謝や生理機能に対して作用する物質で、微量であるが栄養素として、生体に不可欠な物質であるとされている。

ビタミン類は体内で合成できないか、できても、極僅かであるため、外部から摂取しなければならないものである。従って、当然ながら、それらが不足すると、必然的に健康が保てないことになる。

上記内容の研究による健康保持法は、病気の原因になるようなことを、無くそうとするのに対し、それとは別に、体を活性化して、体の自然治癒力、抵抗力、生命力と言った人間の回復力を重視する健康保持法が存在していると言われる。

前者の治療方法は西洋医学的と言えるが、後者の治療方法は東洋医学的と言うとされている⁵⁾。

中国では古来、医食同源という言葉がある。病気を治すのも、食事をするのも、健康を保つためであって、その本質は同じである、と言うものである。

植物性天然色素の、食物などの彩色は、見た目も美しく、食欲を増進させるものである。そのことは、体を活性化させ、体の自然治癒力を増大させるものになると言え

る。また刺身などに添えられる山葵（わさび）や、生姜（しょうが）などの薬味に殺菌力があるなど、一種の薬効としての関わりも存在するとも言えるのである。

古代の、病気治療の為の、医薬は現代で言う漢方薬に相当すると言える。

例えばアカネの根から染料を採ったとされ、生薬名を茜根といい、通経薬・止血薬としての歴史は古く、また根から染料を採った歴史も古く、記紀万葉の古代（西暦700年代）頃から使われていた染料であったと言われている⁶⁾。

また、黄檗の主色素は媒染なしでも絹を黄色に染色するが、代表的な薬用植物であることも、良く知られているところである。

現代の民間薬の陀羅尼助は、この黄檗のエキスをアオキのエキスを混ぜて作った胃腸薬である。

黄檗で染めた黄色の紙には防虫効果があるらしく、写経用紙を染めたとも言われている。また水溶性多糖類を含んでいるので、それらが助剤となって蛋白繊維にも、セルロース繊維にも良く染まり、脱着し難く、古来から良く利用された染料であったとされている。

鬱金は根を用いるが、生薬名も同じであって、鬱金も黄檗と同じように防虫効果があるとされ、綿を黄色に染色し、美術工芸品を包んで保存するのに使用されている。

植物性天然色素と我々の生活との関連について、色相に重点を置いた場合の、代表的色素としては、藍、茜、紅、紫、が採り上げられると思う。

新鮮な藍葉の汁液や、ときには朝顔の葉の汁液も、かつては、毒虫に刺された場合の傷や、腫れに良く使ったことがあった。

漢方薬による治療、健康回復の成果について、種々の薬草による治療例が、次にあげられる。

次に代表的な植物染料であるアカネは、根を煎じた液は扁桃腺炎、口内炎、舌炎、歯痛、歯茎の腫れや、軽い切り傷や火傷にも効果があるとされ、根に含まれている成分のプルプリンなどが、炎症をやわらげ、粘膜の組織を引きしめたり、止血や鎮咳去痰の効果があると言われている。

紫も代表的な植物性色素であり、染料色素と同様、根も薬用とするので、生薬名は紫根と呼ばれている。切り傷・火傷・湿疹・水虫などに用いられた。

根の成分にはアセチルスコニンなどが含まれ、傷口の治癒を促進する肉芽組織の発育を促したり、細菌の働きを抑えたりする効果も高いことが分かっている。現今でも我が国を代表する一流企業から痔疾治療薬ボラギノールが市販されている。

紅花はビタミンEやカロテンを多く含んでいると言われ、糖尿病や更年期障害に対

しても薬効があり、リノール酸がコレステロイドを取り除く作用があるとされ、動脈硬化や高血圧の予防になると言われている。漢方の医薬としての、薬草でもある紅花は、温まりの薬とか、血の薬として、その昔では、紅は万能薬として広く使用されたと言われている。

食品としての鬱金は、カレー粉の代表的なスパイスであるが、黄色い沢庵の着色料として使用されている。薬用としては健胃薬や肝臓薬としての効果が、広く一般に知られている。カレーや沢庵が食欲を増進させることも頷けられる。

3. 結 論

植物性天然色素の、住との関わりあいは、普通に考えて、ないものと思われる。

植物性天然色素の、衣との関わりあいは、天然の衣服繊維の多くが合成繊維に代わり、且つ、またそれらが天然繊維を凌ぐ性能を有することもあって、両者の関係は希薄になったと言える。

しかし、その反面、絹などの天然繊維の良さが見直されていることも事実である。

植物性天然色素の、美的・彩色効果の他、漢方薬としての薬効も大きいものと言える。

4. 謝 辞

下記の各文献は種々参考にさせて頂きました。厚く御礼申し上げます。

染織 α 、No. 113 8月号 p. 18 (1990) 真木 正雄

染織 α 、No. 212 11月号 p. 36 (1998) 野尻 佳代子

染織 α 、No. 63 6月号 p. 55 (1986) 山本 績

引用文献

- 1) 山本 績；染織 α 、No. 63 p. 55 (1986)
- 2) 青木 総；日本化学会、繊維学会共催、染色化学討論会講演要旨集。p. 5 (1996)
- 3) 朝日新聞社出版局；「日本染織地図 —— 創造と伝承」(朝日新聞社) 刊、p. 29 (1985)
- 4) NHK；(2008. 10)
- 5) 私立学校教職員共済組合；「東洋医学の本」(講談社ベック) 制作 p. 7 (1995)
- 6) 木村 光雄、道明 美保子；「自然を染める」(木魂社) 刊、p. 136 (2007)

「癒し」の社会的現象と癒される色

徳山孝子

1. はじめに

ストレスの多い現代社会では、「癒し」という言葉に敏感になっている。「癒し」という言葉は、病気の治療という意味で使われてきた。が、ストレスの解消¹⁾²⁾ やリラクゼーション効果³⁾⁴⁾ の意味で使用されることが多くなった。さらに近年では、「癒し」産業としての発展も目覚ましい。

そこで、「癒し」という言葉がいつ頃から使用されるようになったのか、現代社会における「癒し」とは何かを模索し、さらに女子大生を対象に「癒される色」を明らかにした。

2. 現代における「癒し」の使われ方の多様化

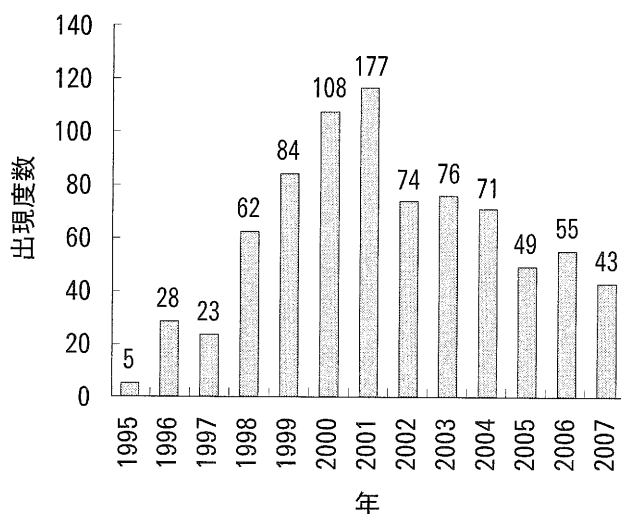
研究者によると、日本語に元来「いやす」という動詞はあったが、「いやし」という名詞が登場したのはここ10年くらいのことだそうだ⁵⁾。「癒す」という言葉が辞書に記載された意味は、「病気や傷をなおす。飢えや心の悩みなどを解消する」⁶⁾ が一般的である。「癒し」という言葉は、『広辞苑』にも記されていない。『The Oxford English Dictionary』⁷⁾ では、主に外傷の病気を癒す意味“heal”や病気を癒す“cure”の意味で使われる。あるいは、飢えなどを癒す“appease”を用いる。「癒し」にあった語彙は見当たらなかった。

現在「癒し」という言葉は、世間一般にどのような使われ方をしているのであろうか。「癒し」の言葉が記載されている文章を検討することにした⁸⁾。方法としては、新聞による検索が最適であると判断したため毎日新聞を用いた。期間は、1995年1月1日から2007年12月31日までである。(表1)

「癒し」の記事の件数を年代別に分類すると、1995年5件、1996年28件、1997年23件であったものが、1998年62件、1999年84件、2000年108件、2001年117件とピークに達する。2002年からは74件に減少し、2005年からは49件前後と安定している。

マスコミで活字になった「癒し」は、バブル崩壊後に使われはじめたことがわかった。近年、「癒し」という言葉が氾濫しているなか今までには、1999年「日本新語・

表1 毎日新聞による癒しの出現数



「流行語大賞」トップテンに「癒し」が選ばれた⁹⁾。2008年1月刊行の『広辞苑』には「癒し系」が現代語として掲載された¹⁰⁾。

現代社会ではバブル崩壊後、「就職氷河期」や「土地価格の下落」など、日本経済の停滞が長期化することとなるが、2006年にはミニバブルと言う景気回復に至った。2008年のリーマン・ブラザーズの経営破綻を契機に金融不安による世界不況に陥った。現在は、「世界恐慌」という文字がマスコミから言われるようになった。「癒し」が広く使われるようになるのは、社会の景気変動と期を同じくしていると考えられる。

年代によって「癒し」の使われ方の変化を分析した。次の一覧は、「癒し」のキーワードを記した。

1995年1月1日～1995年12月31日

マッサージ、写真、音楽、ロック、旅行

1996年1月1日～1996年12月31日

絵、美術、アート、音楽、ポップス、自然、森、森林、観光、熊野、鍼灸、ジュエリー、芸術、ガーデニング、香り

1997年1月1日～1997年12月31日

寺、旅、熊野、巡礼、芸術、ホテル、音楽、音色、花、温泉、パソコン通信、絵、健康と美容、仏画、癒しグッズ、入浴剤

1998年 1月 1 日～1998年12月31日

旅、巡礼、石仏巡り、宗教、寺、ガーデニング、ハーブ栽培、音楽、クラシック、ポップ、コンサート、テレビゲーム、歌集、俳句、詩、絵本、景、劇画、絵画、アート、香り、酒、温泉、ティーサロン、ホテル、馬、オーラ（光）、アロマセラピー、服、ペットくらげ、芸術、音と光

1999年 1月 1 日～1999年12月31日

温泉、旅、巡礼、山、森、小鳥、宗教、熊野、観光、観光地、ホテル、子供、里、音楽、曲、音色、音、コンサート、クラシック、演歌、雅楽、ジャズ、ピアノ、メロディー、絵画、アート、美術館、絵、仏画、書、俳画、本、書、詩、料理、ビアガーデン、酒、里、写真、衣装、朗読CD、化粧品、男のエステ、エステ、香り、陶芸、農業、花、ぬいぐるみ、犬、イルカ、クラゲ、多摩川、水

2000年 1月 1 日～2000年12月31日

音楽、音色、音、コンサート、カラオケ、曲、第九、ロック、ポップス、サウンド、ガーデニング、ハーブ、田園、田舎、農業、野菜、植物、水、庭、花、サクラ、美容、マッサージ、アロマセラピー、光、ライトアップ、美術館、絵、装飾、パソコン、香り、匂い、アロマ、アロマキャンドル、酸素吸入、占いブーム、寺、巡礼、紀三井寺、禅寺、句集、俳句、手紙、童話、童画、落語、動物犬、ペット、ねこ、野生、アニマルセラピー、風呂、タオル、寝具、まくら、温泉、ホテル、海、海中、八ヶ岳、森、キャラクターグッズ、癒し系ホラー、癒しの経済、癒し系グッズ、癒し系スポーツ、癒し系弟、癒し系ドラマ

2001年 1月 1 日～2001年12月31日

自然（資料1）、樹木、森、水辺、水、泉、動物、ペット（資料2）、ペット型ロボット、宗教、電脳クラゲ、犬、ねこ、音楽、音、クラシック、コンサート、歌、音色、ポップス、オーケストラ、シャンソン、香り、アロマセラピー、メイク、農園、花、みどり、ハーブ、ガーデニング、ハス、農業、日本茶、絵、現代アート、芸術、絵画、彫刻、癒し踊り、ドラマ、落語、マンガ、ミッキーグッズ、ヒーリングアニメ（資料3）、温泉、癒しの湯、旅（資料4）、観光、旅行、ひとり歩き、観音堂、町家、癒し系美女、小泉改革癒し

2002年 1月 1 日～2002年12月31日

動物、犬、ねこ、動物園、自然、水郷地帯、夕日、鳥、観光、旅、熊野古道、古里、温泉、湯、宿泊、ジオラス遊園地、歌、曲、演奏会、コンサート、オルゴール、子守唄、音、色、香り、ハーブ、花、植物、りんどう、花園、こけ玉、薬草、中国茶、庭園、園芸、芸術、歌俳、絵、絵画、マイナスイオン、ぬいぐるみ、癒し系キャラクター「お茶犬」、風合い

2003年 1月 1 日～2003年12月31日

熊野古道、巡礼、温泉、サウナ、ホテル、観光地、島、海、つり、水、森林、森、園芸、花、植物、ペット、くま、犬、イルカ、ねこ、動物、芸術、絵画、アート、美術、切り絵、書、絵葉書、料理店、チョコ、音楽、サウンド、演歌、コンサート、音色、クラシック、オルゴール、歌う、沖縄歌、沖縄踊り、舞、音、色、光、ろうそく、スローライフ、癒し系男性スーツ、癒し系美女、カフェ、ヘアーサロン、風水

2004年 1月 1 日～2004年12月31日

観光地、島、ガンジス河、旅、富士山、地下水、水、温泉、足湯、旅、地蔵、座禅、音楽、音、ギター、歌、芸術、絵画、絵、版画、俳人、森、伊豆高原、屋上公園、花、草花、園芸、ボタン、ばら、イルカ、水族館、水槽、セラピー犬、ねこ、食、ヘルシー料理、ケーキ、酒、道化師、癒し健康スーツ（資料5）、湯たんぽ、光、トイレ

2005年1月1日～2005年12月31日

音色、音、コンサート、音楽、波の音、軽音楽、読書、俳人、森、動物、山、庭園、野菜栽培、温泉、観光、歴史遺産、旅、門前町、寺、絵画、アート、色えんぴつ、タオル、エステ、ヨガ

2006年1月1日～2006年12月31日

芸術、絵画、写真、彫刻、書、デザイン、陶芸、短歌、俳句、俳人、音楽、石仏、巡礼、宿、旅、温泉、足湯、スパ、湯、岩盤浴、園芸、花、ホタル、ペット、馬、ミジンコ、つり、ビーチ、美食、健康、香り、ひのきの香り、炭、森、森林セラピー、リンパセラピー、コンサート、音色、ピアノ、ネイルサロン、マッサージ、髪をすく、からくり人形、トイレ

2007年1月1日～2007年12月31日

島、川、園芸、植物、花、緑、森林、田植、里、風の音、水の音、木々のすれあう音、森、音楽、コンサート、クラシック、歌う、アイルランドの癒しメロディー、紀州備長炭、アート、旅、湯、温浴、ロボット、馬

資料1：癒し合う人と自然、共存の21世紀発進／熊本（毎日新聞、2001.01.01）

自然ほど私たちを癒してくれる存在はありません。そして、私たちは、自然を癒してあげることができます。21世紀に必要なのは、そんな人と自然の癒し合い関係ではないでしょうか。私たちの身近な場で、癒し癒される人と自然の関係はもう始まっていますよ。

資料2：ペットにも人格－住民登録の試み◇岐阜の団体、1000人が申請（毎日新聞、2001.01.01）

ペットを飼う理由について、「動物が好きだから」と答えた人は57.2%で、4ポイント増にとどまった。一方、「気持ちやわらぐから」を理由にする人は21.6%から46.2%へと2倍以上に増えた。ストレスのたまる現代社会で動物に癒しを求める人が多いことをうかがわせる。

資料3：千と千尋の神隠し（毎日新聞、2001.07.28）

テーマ曲と共に、疲れた心を癒してくれるヒーリング・アニメである。

資料4：「インターネット博覧会」始まる 県のパビリオン開設／和歌山（毎日新聞、2001.01.01）

政府の呼びかけ、自治体、企業、非営利団体（NPO）などが参加した「インターネット博覧会」（通称インパク）が31日始まり、「癒しの旅」をテーマにした県のホームページのパビリオンも開設された。

資料5：郊外型大型店の紳士服メーカー（毎日新聞、2004.06.30）

「アオキインターナショナル」が開発した「癒しα波スーツ」だ。

「癒し」は、13年間で243種類の「癒し」が利用されている。1995年では、マッサージ、写真、音楽、ロック、旅行に使われていたが、年々使われ方が多様化している。1997年では「パソコン通信はとても優れた“癒し”の場だと言えるかもしれない」（1997.08.19 毎日新聞）とインターネット通信が「癒し」の場として用いられている。インターネットは、他者に邪魔されることなく一人の世界を持つことができる。今までの人間とモノの癒しではなく、頭の中で「癒し」を感じる世界がはじまった。奥野卓司氏は「近未来を“バーチャル時代”と呼ぶ。各個人は五感を刺激する“体感メディア”に囲まれた個室に籠もり、メディアからのマッサージ（癒し）を受ける」と指摘している¹¹⁾。パソコンを使いながら頭の中でイメージして、自分で物語を作っていくことが癒しである。自分のよいように、常に肯定的である。否定することがな

いため安心感につながる。世の中が安心できないためネットを利用した二次元の世界で安心感を求める。「癒し」の場の広がりを感じられる。

2000年からは、「癒し系ホラー、癒し系グッズ、癒し系スポーツ、癒し系弟、癒し系ドラマ」と“癒し系”という使われ方をするようになる。2002年には、癒し系キャラクター「お茶犬」が登場するが、たれパンダ、こげぱん、ゴマちゃん等、がんばっていない癒し系キャラクターが流行した。芸能界では、安めぐみ、小西真奈美、優香、釈由美子、井上和香のほんわか、やわらかい、おっとり系キャラが登場し癒し系タレントとして話題になった。「癒し系」は、「癒し」の付加価値が上乘せされたモノになり、一般のモノとは違う五感を刺激するようなモノに代わる。あるいは、2001年の「小泉改革癒し」のようにモノではなく、世相を表す言葉にも癒しが使われるようになった。「癒し」という言葉の持つイメージは、社会現象を表わす突破口に匹敵するように思われる。

3. 癒される色

癒される色は、18歳～22歳までの女子大生104名を対象に日本色研いろがみトータルカラー93色を用い、癒される色を赤系、黄系、緑系、青系、紫系、無彩色の6系統の中から選ばせた。次に癒される色系統の中から癒される色を複数、回答させた。解析方法は、C管理図によってUCL値（上方管理限界）を求めた。

以下の(1)(2)の計算式を用いてUCL値を得た。ここではCは、各色データの平均、 k は色数、CLは中心線である。UCL値より高い値を示したカラーを有意とし、そのトーンを調べた。

上方管理限界

$$CL = \sum c/k \quad \dots\dots(1)$$

$$UCL = CL + \sqrt[3]{CL} \quad \dots\dots(2)$$

その結果、癒される色は緑系や青系が上位であった¹²⁾。さらに、癒されるトーンを調べた。C管理図の計算でUCL値が約10.42であった為、11点以上を有意であるとした。有意であった色は、19色であった。癒されるトーンは、ビビッドトーンが2色、ペールトーンが4色、ライトトーンが8色、ブライトトーンが4色、ディープトーンが1色の5トーンであった。ダルトーン、ダークトーン、グレイッシュトーン、ライ

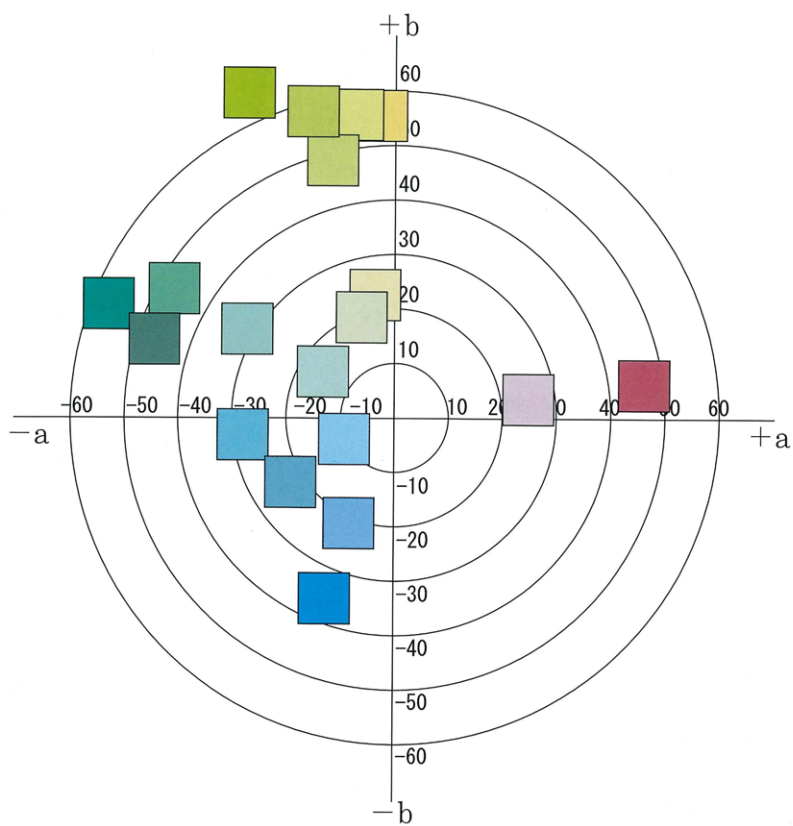


図1 Lab 表色系

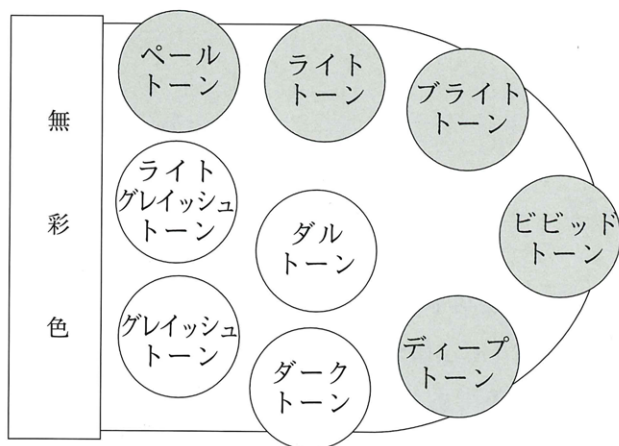


図2 トーン別分類

トグレイッシュトーン、無彩色は、1色も含まれなかった。19色を、Adobe Photoshop 5.0J で作成し Lab 表色系で表した（図1）。19色は、 $-a$ の寒色系の色が多かった。 $+a$ の暖色系は19色のうち2色であった。トーン別分類は、図2に示した。

赤系、黄系、青系は、ペールトーン、ライトトーン、ブライトトーンの高明度に位置し、緑系は、ビビットトーン、ディープトーンが加えられた。癒される色は、高明度高彩度であった。

4. おわりに

「癒し」についての社会現象と癒される色を模索し、次の6点にまとめられた。

- 1) 「癒し」という名詞が登場しマスコミで活字になったのは、バブル崩壊後と推測される。
- 2) 「癒し」が広く使われるようになるのは、社会の景気変動と期を同じくしていると考えられる。
- 3) 「癒し」は、「安心」の対応しうる言葉である。
- 4) 「癒し」という言葉の持つイメージは、社会現象を表わす突破口に匹敵するように思われる。
- 5) 癒される色は、青系、緑系である。トーン別には、高明度・高彩度であることがわかった。

以上、これからの「癒し」は、社会の世相、諸相を現わす言葉として用いられるだろう。

5. 引用文献

- 1) 坪井 靖次：『現代のエスプリ』医療におけるリラクセーション、至文堂 1993. 6.1 pp. 153
- 2) 吉田 聡子・佐伯 由香：「香りが自律神経に及ぼす影響」、日本看護研究会雑誌 Vol. 23 No. 4 2000. 4. pp. 11
- 3) 吉田 倫幸：『現代のエスプリ』香りとリラクセーション、至文堂 1993. 6. 1 pp. 58, 59
- 4) 柳内 雄一：「放射線ホルミスとマイナスイオン」、繊維機械学会誌 Vol. 53 No. 3 2000. 3 pp. 20
- 5) 毎日新聞（地方版）：「モヤモヤ世紀末にいやし「いやし」とは ストレス社会の“申し子”」、1999. 01. 01

- 6) 新村出編著：『広辞苑』岩波書店、1991年（第4版）
- 7) 『The Oxford English Dictionary』福武書店、1982年
- 8) 徳山孝子：「ライフスタイルの模索 ― 短大生が癒されるモノの事例調査から―」、神戸松蔭女子学院大学「生活科学論叢」第40号、2009年3月、pp. 66
- 9) 毎日新聞：「日本新語・流行語大賞 トップテンに「癒し」が選ばれる」、1999. 12. 02
- 10) 2008年1月刊行の『広辞苑』には「癒し系」が現代語
- 11) 毎日新聞：「新刊 情報人類学 奥野卓司著〈ジャストシステム〉」、1993. 11. 01
- 12) 徳山孝子：『癒される色の一考察』、ファッション環境学会 Vol. 13-2、2003年10月

恩顧二十年の光と色

麓 泉

1. はじめに

本号で「葆光」は二十号を迎えた。「葆光」への論文を書くことによって励まされてきた著者自身にとっては、おかげで成人したかのような感慨を抱いている。この機会に、これまで投稿した論文のなかからいくつかを取り上げて、それらにまつわる話とか、原稿に書かなかった話などを書き留めることにした。何らかの参考になれば幸いである。

思えば著者が覚誉会のお世話になり始めてから何年になろうか、と記憶をひもとくと、大学に在職していた頃から始まっていて、恩師の相宅（おおや）省吾先生の推薦で覚誉会から奨励研究費をいただいた年（昭和57年：1982年）から続き、数えれば26年にもなる。したがって恩顧二十年は、正確には恩顧二十六年と記すべきところであろうか。

その当初はまだ覚誉会に研究所がなかった頃で、奨励研究の結果報告をする葆光ビルの会議室には、合成繊維の泰斗で文化勲章受章者の桜田一郎博士をはじめとする学界のお歴々がずらりと居並んでおられた。

しかし、今思えば、そのときの「付加価値の向上と省力を目的とする絹の染色の研究」という奨励研究の成果は、単なる報告書にとどまっていて、刊行物による公表の機を得なかった。

「葆光」は、そのような意味合いにおいても研究所の成果を逐一、世間に報告してきた論文集であって、公益法人としての覚誉会の役割を地道に果たしてきていると思う。

覚誉会の繊維染色研究所は、桜田先生没後に、相宅先生と、当時の覚誉会事務局長および榊矢代仁社長のご尽力によって設立され、研究員も多いときには10名近くになった。

「葆光」は研究所発足後間もない頃、初代研究所長であった相宅先生の創案と事務局のお骨折りとで創刊されたものであり、内容的にも、応用数学から染色工芸までの多岐に亘っている。

著者のこれまでの研究業績の前半が、主として繊維学会誌への掲載であったとすれば、後半は主にこの「葆光」への収録であると思う。

2. 色彩に関するこれまでの研究

色の源泉は光である。色が染色を促したのか、染色が色を開拓したのか、について思いを致すと、太古の昔から人類は自然の中に生きて、自然の色を身につけ、自然の中における自らを飾り、誇示し、象徴しながら世代を重ねてきたと思う。そのための着色や染色について、祖先は暗中模索しながら手法を築いてきたのであろう。したがって、まずは自然界の染材を用いることによって、何千年もの間に色づくりとしての染色技術を発達させてきたことに間違いはない。

しかし、近代に及んで、自然の染材（藍や茜）の色素が合成されるようになると、その勢いは、どん欲に新しい色材を追い求め、いわゆるタール色素としての化学染料を含めて、数々の色材を開発し、さらに自然界の材料にはない色の染料までも合成するようになった。現代はまさにその頂点をきわめている感があり、あらゆる華麗な色や人工蛍光色に至るまでを、不遜にも天地創造の神を欺くかのように、つぎつぎと生産して身辺を飾るようになったのである。

しかし、古人の知恵の積み重ねが底辺にあったからこそ、今の染色技術が発達し得たと思う。

著者の色に関する知識は、加工業界においてまず染色技術を身につける機会のあったこと、これは実に現在の染色研究にも役立っているのだが、さらに色彩科学の分野に立ち入る機会に恵まれたことがあって、これが左腕となり、右腕の染色研究を支えてきた。

思えば、色彩学の習得は全くの独学によるもので、著者が修学した繊維化学科の授業科目にもなかった。職を大学に移す以前の染色工場で技術を担当していた若い時分、当時はまだ南北朝鮮戦争のさなか、日本の産業界は米軍特需に沸いていて、或る日、自分たちにもその米軍からの注文が来た。

ところが染色加工の注文であるのにもかかわらず色見本が付いていない。X：…、Y：…、Z：…という三つの数字の示す色が指定の色であった。[これらの数値は色の三刺激値といい、パリに本部を置く国際照明委員会の取り決めによって世界中で使われている]。

国際照明委員会は、当初、R（赤）G（緑）B（青）の实在する三原色の足し算ですべての色を表す提案をしたが、引き算をしなければ出せない色があったりしたので、

足し算のみですべての色を表せる色彩心理的な三つの刺激値（三原色相当）を用いることとし、それらの値にXYZという名称をつけた。

その注文が来るまでの仕事はすべて、色見本付きが常識であったから、まさにカルチャーショックで、一同が魂消てしまった。そのときが色彩学に首を突っ込むきっかけになっている。

その頃の中小工場に測色器があるはずはなく、当てずっぽうの試し染めをして、紡績検査協会に持ち込み、測色値を出してもらうことを数度繰り返し、やっと許容範囲の色にたどり着いたのであった。

また、老人の目は黄ばんだ色として万物を見ているものであることも思い知らされた（ただし、人口レンズを入れた場合には若者と同じ視覚にもどる）。色合わせ（カラーマッチング）に際して70歳代の工場長と、当時若かった著者との間で、微妙な色の違いに関し、絶えず異論を交わさねばならなかった。工場長の意見を通したために加工した色物が返ってきたこともあったが、目の水晶体が年を重ねると黄色みを帯び、見る色が若者と異なるという、色彩生理学上の問題点は、自分自身が人工レンズに換えた今となって実感している。

また、染料の混合が加法混色ではなく減法混色であることを思い知らされたのは、色彩学をマスターしてからであって、それまでは、足りない色の染料を次々と上乘せしていた。そのことで、次第に色がくすみ、ますます色見本から離れていくことをやっていたのである。

さらにまた、染めた色を色見本と見比べるときに、大切なのは照明であって、色が見えさえすればよいというものではないことも思い知った。仕事が残業にずれ込んで、夕方の薄明かりで、色見本と染めサンプルを見比べるというのはもってのほかである。それからは色合わせ用の標準光源を強く要望して設置した。色が見本と微妙に違うから返品する、というクレームに対しては、標準光源でマッチングしたことを主張して、返品を避けることに役だった。相手は事務所の青白い蛍光灯で見ているために、こちらで見るのとは違って見えるのである。

どのような光源を用いても見本と同じ色に見えるように染めるためには、染料の種目を買揃えて完全等色に持ち込まなければならない。しかし、僅かな量の注文に対し、その都度、その等色に必要な新しい染料をキログラム単位で買っていては、採算が合わないのである。

その後、奉職するようになった大学では、色彩学や色彩心理学実験の授業を担当してきたこともあって、色彩心理に関する研究実績も多少あり、色彩学に関する報告や

論文は、「葆光」にもいくつか載せているので紹介したい。

① 「葆光」第1号には「草木染めに関する若い女性の意識調査」という報告を出しているが、当時はまだ女子大に在勤していた頃で、2年間に亘って209名の学生から草木染めに関するアンケートをとった。その結果、感性的な評価値を重視する回答が多く、たとえば、合成染料によるものは人工的な美しさを持つものに対して、草木染めでは独特の落ち着いた色の調和があり、日本人の感覚に合っていて、飽きの来ない愛着を感じる、素朴さを感じる、といったものが多かった。

② 第3号には、「草木染めの色と合成染料による単純色との嗜好比較調査」を発表している。それは、実際に染めた草木染めの20色と、合成染料のカチオン染料を使った鮮麗な単純色20色のパターンを、356人の女性被験者につき、対面法によるアンケートを取って、その結果を解析したものである。

年齢的には若年層から中年層に向かって草木染めの色を好む者が増えるが、若年層であっても草木染めの方を選ぶ者が以外に多かった。そして、全体的には草木染めと、合成染料による単純色との愛好者の比は、ほぼ折半した。また、結果を数値化して嗜好感情の相関を求め、心理的な切り口に基づく因子分析を行ったところ、色選択の心理的な因子は、たとえ選んだ色が草木染めであっても、30歳以下の被験者が色を選ぶ心理的な第一の因子は「躍動感」、次に第二因子が「ゆったり感」、第三因子が「清純感」であり、30歳以上では、第一因子が「熱情感」、第二因子は「軽快感」、第三因子が「保守感」であった。

③ 第4号には、「夜の紅色（紅花染め作品の演出について）」と題し、実際に絹^{りん}子一反を紅花1.5kgを使って染め、長襦袢に仕立ててから、四通りの色温度による照明を当て、被験者それぞれの目視による感想を聞いた結果について報告している。

紅花染めの染色物には、独特の蛍光色を有しており、460nm と590nm に強い蛍光が現れる。前者は青色、後者はオレンジ色をしており、紅花染めの特徴を演出する。たとえば、紫外線を含む自然光を当てると、やや青みがかかった紅色になる。さらに色温度の高い照明（青白い照明）を当てると青色蛍光の発光量が増加し、冷たい感じの、紫色に近い紅色に見える。その一方、色温度の低いタングステン光、とくに蠟燭や行燈（あんどん）の光を当ててみると、黄色み、赤色みが増大して深みのある濃艶な紅色を演出する。（実際の色は著者のホームページ <http://www.color-dye.com> の

「色温度の話」を参照されたい)

紅花染めの艶めかしい美しさをひきだすには、行燈の光が最もよいという、米沢市の紅花染め研究者、鈴木孝男氏の談話が思い出される。

合成染料による紅花色は、一見それらしく見えても、以上のように、色温度の違う照明を当てることで、真の紅花染めと、そうでないのを見分けることができる。(照明を特定した場合にのみ、同じ色に見えることを条件等色という)。照明の色温度を変えて見ることは、着色染料の鑑別にも役立つ。

④ 第8号には、「空間色と表面色の感情に及ぼす効果の差異について」と題し、身の回りの空間が特定の色光で満たされる「空間色」の場合は、普通に物の色を見ている場合と異なった心理的効果を生むことについて論じた。

最も興味を惹くのは、通常癒しの色とされている緑色が、空間色になった場合には、人々は不快感・不安定感に襲われるという実験結果を得たことであった。具体的に表現すると、隣にいる人の顔や肌の色までが、雨蛙のように緑色に見えてしまうということに納得できると思う。

それに対し、日常的な光環境で、まわりの木々や森が緑色であれば、人々が癒し効果を得ることは、本誌における徳山孝子氏の資料によっても明らかである。人が最も活力を得る空間色はオレンジ色であった。この色は物体色として見た場合でも華やかな幸福感を演出するということが、実験の結果を解析した因子分析によって証明され、先の緑色の場合とは異なっていた。

暁のオレンジ色は、その日の活力を与え、夕焼けの茜色は明日への希望を与えるが、それらの光が緑色であったらどうであろうか、幽界にいるかのようなおもむきを与えるのかも知れない。

3. 藍染めに関する研究

① 「葆光」第1号には「生藍染めの染着機構」を発表した。覚誉会の施設である指月林では、毎年、染色講習会が行われるが、以前はよく、指月林で栽培した生葉の藍を用いたものである。生葉藍の染色は各地で行われているが、著者が発表するまで、その染色のメカニズムを明らかにした論文は無かった。

著者は藍の生葉中に含まれる無色で水溶性のインジカンという化合物が、絹・羊毛などの蛋白繊維にのみ縹色（はなだいろ：緑みの青色）を染めることに注目して、染色前後の色素の紫外・可視吸収スペクトルを調べるとともに、インジカンの試薬名で

あるインドキシル β グルコースの水溶液（無色）に、藍の生葉の汁を1滴加えることによって、液中に浸漬しておいた絹がみるみる縹色に染まることを観察した。（実際の色変化は、著者が管理するホームページ <http://www.color-dye.com> の「藍の生葉染め」を参照されたい。）

この実験は元大阪教育大教授高木豊博士が、藍生葉に熱湯をかけて抽出した液に、生葉の汁を垂らして染色されたことにヒントを得たものであって、そのことを、純粋な試薬を用いて検証したのがこの実験である。路傍に生えるイヌ蓼のような、藍色素を含まない植物の葉の汁を使ってもこのことは起こらない。したがって含藍植物のみに含まれる酵素（仮にインジカーナーゼとする）による現象であることを実験的に証明した。

また、藍の生葉染めが絹などの蛋白繊維にのみ染まり、木綿に染まらないのは、生葉中の無色のインジカンが溶け出て、青色のインジゴに変化する過程でインドキシルという化合物になり、このインドキシルが、蛋白繊維分子の末端基との間で化学的な相互作用をおこすことによって染まるのに対し、木綿との間ではそのような反応が起こらないために染まらない、という違いを明らかにした。

すなわち、蛋白質分子とインドキシルとの間の分子間力は、蛋白質に存在する活性化されたカルボニルイオンと、藍のインドキシル分子の電子受容部分（インドール環のイミノ基）との間において、イオン-双極子間相互作用という引力が生じ、結果として染色が惹き起こされるという解析をおこなったのが、この研究の主軸である。

② 第2号には「乾燥藍を用いる染色-硫酸処理による方法」を提出した。

藍の葉を乾燥させると、藍色素は、水溶性のインジカンの状態から脱水反応を経て、大部分が不溶性のインジゴになってしまうので、このままでは生葉染めのように染まらない。乾燥藍をそのまま使って化学建て、という手法を用いるのも一つの方法であるが、植物組織を酸で破壊し、インジゴを効果的に取り出す方法として、希硫酸を使ってみた。硫酸は水1ℓに対してわずか0.6ccという希硫酸液（1/50N濃度）で乾燥藍を20分間ほど煮沸する。面白いことにその後にアルカリで中和すると、藍葉中にあったインジゴがすでに半還元状態になるので、希硫酸処理されたことによってセルロースなどの繊維質が加水分解し、還元糖のグルコースに変わり、以後の還元作用を助けていることがわかった。この状態で漉してからpH 10~12としてハイドロサルファイトを加えて完全な還元状態で絹や木綿を染める。しかし、僅かな量ながら硫酸を使うという方法は、必ずしも一般の草木染めの場に向いているとは言えないのがこ

の方法の欠点である。

③ 第10号には「乾燥藍を用いる藍の化学建てに関する研究」を提出した。

前記したように、覚誉会の施設（指月林）における青少年向き、および一般向きの染色講習では、藍染めをメニューに加えているが、指月林の行うスケジュールの都合で、当初は夏期に行って生葉の藍を使っていたのが、その後、秋期に変更された。したがって、生葉が使えなくなり、乾燥葉を用いて藍染めを短時間で効率よく行う命題を課せられるようになった。

乾燥葉を用いる場合は、それを堆肥のように積み上げて発酵させ、いわゆる染（すくも）にして使うのが常道であるが、染の作成には通常2、3ヶ月かかる。与えられた講習時間は2時間であるから、即席で乾燥葉を用いる藍染めをしなければならない。

前記したような希硫酸法をとらないのであれば、60℃程度のアルカリ性浴に乾燥藍を入れ、ハイドロサルファイトなどの還元剤を加えて藍色素を溶かし、繊維に吸収させ、空気中に出して空気酸化し、縹（はなだ）色を染めることができる。この方法で木綿も染まる。しかし、ここで問題になるのは藍葉中に含まれる黄色系のフラボンや褐色のタンニン系雑色素の混入であって、前処理なしで染めると非常に汚れた縹色になる。

したがって、著者がおこなった改良法は、乾燥藍葉を水で煮煎するというごく簡単な前処理である。なんでもない作業であるが、藍色素はすで水に不溶となっていることに目を付けたもので、それ以外の多くの水溶性不純色素は熱湯に溶解し、漉せば除去することができる。ただし、この作業は3回ほど繰り返さねばならないので、指月林の講習会では、前日にあらかじめ2回ほど、この前処理をほどこしている。講習当日、もう一度そうした処理を行った後、60℃のアルカリ性還元浴中で染めれば、美しい縹色^{はなだ}を染め出すことができる。発表以来、この熱湯前処理法は各地で応用されているようである。

この報文で足りない点は、そのような熱湯処理と未処理とによる色の差を示す計測値を掲げてなく、単なる技術報告に終わっていることである。現在は染色布表面の色彩計測を可能にする色彩計が研究所に備わっているので、今夏にでも計測値を添えて補足したいと思っている。

4. アントシアニンによる染色の研究

赤や青、紫など、多くの美しい花の色素を占めるアントシアニンは、堅牢性の乏し

さが欠点であって、実用染色に用いられることはほとんど無く、友禅染めの下絵描きに露草の花の汁が用いられるのは、染めの作業中に下絵を消すのが目的で、その堅牢性の弱さを逆利用したものである。

しかし、真っ赤な花の色は、紅花による絹染めの紅赤とは違う色であり、是非この色の実用化を実現したいと願っていた。

アントシアニン色素に関連する報告としては、第6号に「寒椿の色素と染色」、第11号には「ムラサキイモによる引き染めについて」、第12号には「アントシアニン色素による染色の研究（第3報）抽出溶媒および染浴にマレイン酸を用いる方法」、第13号には、「同、（第4報）青色系花卉および葉と果実のアントシアニンを用いる染色」について述べ、第14号には「同、（第5報）シアニジン、およびペラルゴニジンを主成分とする色素の染色堅牢度」、第18号には「染色用に抽出したエキスからの寒椿花卉色素の分析」を提出している。

最初の実験における色素抽出には、過去の研究者達によって用いられてきていた鉱酸（塩酸、硫酸など）を使ったが、これらは劇性の強い酸であるため、有機酸を用いる方針に換えた。しかし、酢酸は酸性度が弱く、酸性度の強い蟻酸は劇性が強いので、劇性が弱く酸性度の強い、多塩基酸に注目した。

そこで、クエン酸、リンゴ酸、コハク酸などの三塩基酸や二塩基酸などを抽出剤として試みたが、なかでもマレイン酸は、その0.5%水溶液のpHが1.1と低く、鉱酸に劣らないほどの強い酸性を示したので、花卉や紅葉を長時間浸けて濃厚なアントシアニン溶液をつくった。この抽出液には防腐性があり、3年間冷蔵庫内で保存しても、変化はほとんどなかった。

この抽出液中に常温で絹などを長時間浸染することによって、濃い赤色～青紫色の染色物を得ることができた。

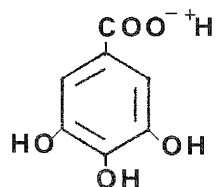
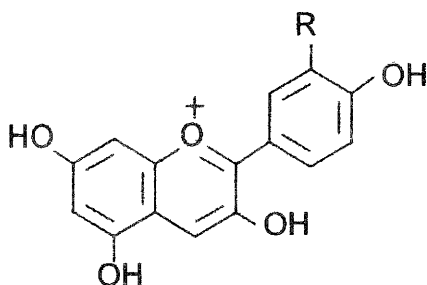
また、ペーパークロマトグラフ法を駆使して、アントシアニンの色源体であるアントシアニジンの同定をおこなったところ、寒椿（赤サザンカ）のアントシアニンはシアニジンであり、赤色朝顔のそれはペラルゴジンであることが判明した。

なお、シアニジンは多くの植物の花や紅葉した葉に含まれている。

問題とされている堅牢度であるが、朝顔の抽出色素と、無色の没食子酸とを染液中で混合して染色すれば、耐光、耐洗濯共に堅牢度を増した。これはおそらく、没食子酸が水中で陰イオン（ $-$ ）として電離するのに対し、ペラルゴニジンが陽イオン（ $+$ ）性であるために、ペラルゴニジンで構成されるアントシアニン分子と、没食子酸分子とが引き合って、連携あるいは重なり合った状態で染まったのではないかと考えてい

る。

ペラルゴニジンを含む花としては、前記、赤朝顔のほかに、ハウセンカの赤花、サルビアの赤花、グラジオラスの赤花がある（林孝三辺編：増訂 植物色素 p. 484～494）。チューリップの赤花にもあるが、チューリップの花弁は肉厚であるために、マレイン酸抽出が不充分となるおそれがある。



没食子酸

ペラルゴニジンとシアニジン

R : H の場合 ペラルゴニジン

R : OH の場合 シアニジン

一方、シアニジンと没食子酸との結合力はペラルゴニジンよりも弱いようで、効果はほとんどない。理由としては、シアニジンの方が、左上図構造式の R の位置に OH 基があるため、O⁺ との間に相互作用が生じ、構造的な理由で陽イオン性がセーブされるためであろうと考えている。

そのかわり、シアニジンは R 位置の OH 基と、それに隣接する OH 基との間で金属イオンと錯体を形成することが可能と考えられ、金属塩を使用する後媒染によって堅牢度を向上させることができた（鉄媒染によって、耐光堅牢度が 1～2 級向上、つまり、2～4 倍増加した）。鉄媒染をすると色が当然くすむが、再染色することにより、媒染による堅牢度の増加をおおかた保持したまま元の美しいシアニジンの色を再現することができる。

シアニジンを多く含む花は前記、寒椿のほか、多くの赤い花が該当し、赤い紅葉の色素も、シアニジンを主体としたアントシアニンである。

以上のように、没食子酸添加染色や、鉄塩、または鉄属の金属塩による後媒染処理を施すことによって、アントシアニン染色物の堅牢度は向上し、古代から使用されてきた紅花染色物の耐光、耐洗濯堅牢度のグレードが 1 級であるのに対し、2～3 級となり、紅花染めよりも堅牢度が高くなる。したがって絹染めに関しては実用性が皆無

ではないと言うことになる。(因みに耐光堅牢度はグレードが1段階上がるごとに堅牢度は倍増する。洗濯堅牢度はグレードの最高が5級である)。

なお、これらアントシアニン色素の抽出には、前記したマレイン酸の代わりに一般市場で求めやすいクエン酸を用いても、抽出能力はやや劣るが一定の成果を得ることができる。

5. 茜による染色の研究

本邦で現在茜染めに用いられている材料は大抵が西洋茜か、日本茜と同属のインド茜で、工芸染色の作品展を見ても、濃色の茜染めに日本茜を使っている例は極めて少ない。インド茜は茜の色素量が多く、アルミニウム塩や椿灰を用いた媒染によって容易に濃い茜色を染めることができ、輸入経路はともかくとして植物染料店で簡単に入手できる。

しかし、日本茜は、身近な日本の山野で自生を見ることが可能であるにもかかわらず、材料中に含まれる茜の色素量が少ないので、このものを用いて濃い茜色を染め出すには、かなりの努力を必要とする。その上、生育場所がまばらで大量の染色材料を得ることが困難であり、栽培による場合でも、染めの材料として収穫するまでに3年ほどの生育期間が必要である。また、色素の大部分が茜色素と同属の黄色色素で占められており、これが茜染めの際の妨げになる。

それにもかかわらず、日本茜による染色にこだわろうとするのは、端麗で、しつこさのない赤みを持つ茜色が、他の茜草に比べて和風の趣を演出するのに相応しいからであろう。

茜染めの妨げとなる黄色色素を取り除くためには、平安時代、あるいはそれ以前の昔から行われたのが、茜材料を米粥に浸ける方法である(延喜式卷十四に、米を使うという記載がある)。ただし、一口に米粥を使う、といっても秘伝があるようで、簡単に手を出しても思うようにはならない。それにしても、上代の人々が米をそのように使う手段を知っていたことは驚きであり、何故そうなるかについては、現在の科学をもってしても原理が明らかでない。

有職文化研究所(東京)の仙石宗久氏は、源氏物語による王朝絵巻の衣裳を当時と同じ材料、同じ染色手法で再現しようと取り組み、その材料の入手や染色に関して著者に相談があった。なかでも、古代絹を紫根や日本茜を用いて染めることに関しては微力ながらお手伝いをした。

結果的に、覚誉会が材料の茜を提供するまでには至らなかったが、染めは筆者の方

法で行うこととなり、2007年3月25日、東京都立産業技術研究センターにおいて、高円宮妃殿下によるお手染めのご指南役を務めさせていただいた次第である。

さて、その日本茜による茜染めの方法について、ここでは詳しく述べないが、要点としては、前記したように米粥につけて黄色色素を取り除いてから煮煎し、煎液をとることと、染色に先だっておこなう絹の先媒染には、椿の生葉を焼いた灰の灰汁を用いることであるが、絹染めの場合にはその灰汁を使用前に酢酸で中和して pH 4 程度とする案を著者はお奨めした。染色は温度を次第に上げながら80～85℃で行うことが必要であるが、未練りの絹に対する場合は60℃程度での染色が可能である。

それらの方法に関連した研究は、第19号の「日本茜の色素成分および染色性に関する考察」で論述している。

練り絹の場合、何故、80℃を越える高温で染めないと十分な発色を示さないのかということについて述べると、媒染された練り絹の繊維に色素が入り込み、その場で絹繊維分子とアルミニウムイオンと配位して茜色色素となって定着するためには、熱化学的なバリアーを乗り越えるエネルギーが必要で、それを与えるために、80℃以上で染めなければならないということを、実験結果に基づく解析と計算によって証明している。

計算に必要な高等数学は、必ずしも著者の得意とする分野ではないが、コンピューターという有り難い文明の利器を利用することによって、各染色時間における染着量を基にした数学的帰納法を駆使することにより、染色の経験速度式の誘導に成功していて、気の遠くなるような繰返し計算を短時間で可能としたのは有り難いことであった。

染色のバリアーを乗り越えるための活性化エネルギーは、そのようにして求められた各染色温度における染色速度の係数を基に、熱化学的な計算をおこなうことによって得られる。

未練り絹の場合では、絹表面が組織の柔らかいセリシン層で覆われているため、前述のような高温で染める必要がないのであって、平安王朝用の古代絹の茜染めは未練りでおこなわれるために、60℃あるいは、それ以下の温度で手染めが可能になったのである。

また、木綿に対する茜染めは、絹と同じ方法でおこなうと染まりにくいので、第16号に「セルロース難染性天然染料による木綿繊維染色の研究、第1報 茜を用いる浸染について」と題し、^{こじろ}豆汁、ミルクカゼイン、ロート油、没食子酸などで前処理して木綿繊維表面の改質をおこない、インド茜で染めた場合の染色結果を発表した。また、

第17号には、その続編としての、「同、第2報 茜染めの媒染におけるアルミン酸塩の効果」では、木綿繊維に対する茜染めの媒染について、明礬の代わりにアルミン酸ナトリウムを用い、好結果を得たことについて発表している。

また、日本茜とは別種で、九州、四国の海岸地帯に自生する希少なクルマバアカネについて、北九州の福津市の自生地案内してもらったが、種をいただいて栽培してみると、案外によく繁殖するので、その染色に関して、第19号に「クルマバアカネの染色に関する研究」を発表した。

このクルマバアカネは文字通り、葉が車輪状に6～8枚輪生していて（ただし、幼生は4枚）、日本茜の葉が総じて4枚輪生しているのとは異なり、明らかに別種であるが、花や果実などは日本茜と同じような植物である。しかし、その根は日本茜よりさらに細く、色素成分には茜色素が少なかった。したがって、採取よりも保護に力を入れた方がよい植物と思う。

若干、異端者的な研究になるかもしれないので、この茜の章の最後に述べるが、第5号に「茜色素によるポリエステル染色」を発表している。

ポリエステルのような合成繊維を天然染料で染めることに、果たして意義があるかどうか、というためらいもあったが、相宅先生の薦めもあり、実験的な興味もあっておこなった研究である。

新しい革袋には新しい酒を、の譬えがあるように、新しい時代の合成繊維ポリエステルには、新しい合成染料が似つかわしいと思う。しかし、その頃はシルクライクの合成繊維がもてはやされた時代であり、このような繊維を天然染料で染めるという企画があっても、無駄な試みではないように思えた。

この実験では東レ製のシルクライクポリエステル繊維「美さか」の長襦袢地：桐を被染布に用いている。

まず、茜色素のような媒染染料を繊維内に誘導する媒染剤に何を用いるかであって、通常用いる明礬とか、椿灰などの無機金属塩は、疎水性で且つ組織が緻密なポリエステル繊維には吸着されない。そこで、考えたのは有機金属化合物の導入であって、この実験ではアルミニウムアセチルアセトネートという有機アルミニウム塩を用い、媒染に成功している。

また、一方、ポリエステル繊維の染色は通常100℃以上の高温染色がおこなわれ、高温高压染色となるが、沸点の高い溶液で行えば高温染色が可能になるはず、との観点から、水にも油にも溶ける高沸点のポリエチレングリコールを、水と適量混合することによって媒染、および染色を行うことに成功した。

すなわち、媒染では110℃、染色では107℃という高温を適用し、インド茜や茜カルスの色素を用いて茜染めを得た。

染色物に対する堅牢度試験でも十分な堅牢度を得ている。

染料の染色速度や媒染剤の拡散係数も求めており、理論的、実験的にもしっかりと基礎を固めた報告として、自負できる内容となっている。

6. その他の染色研究

前記した研究論文・報告のほかに、主立ったものを拾い上げると、次のような題目のものがある。

① ショロウ（薯榔）による浸染について：第3号にて発表

台湾産の、通称「染めもの薯（いも）」を入手する機会があったので、その染色試験である。このものは山芋の仲間であるが、日本が台湾を統治していた時代、台湾総督府が地場産業の発展のために、このショロウ（*Dioscorea hipogonioides* Oliv.）の栽培を奨励したそうで、目的は、タンニンを採取して大陸との貿易に寄与しようとしていたそうである。地域的に近い八重山群島にも、この「染めもの薯」は自生し、八重山上布の赤染めに利用されるという。

著者はこの報告で、薄層クロマトグラフを機器分析化した TLC/FID 法を用いて色素分析を試みているが、完全とはいえない。

染色試験は多織交織布（9種類の繊維を織り込んだ布）で染めると、ビニロンが著しく収縮した。これはタンニンによるビニロン特有の現象であることから、ショロウ中の色素の大部分はピロガロール系タンニンであろうと推定した。

このショロウでは絹、羊毛、ビニロン、ナイロンを堅牢な赤褐色に染めた。

面白いことに、この亜熱帯植物は著者の自宅である名古屋の土地で生き続け、鋭くて固い棘の着いた蔓を這わせて家人に邪魔者扱いされている。この研究に使った切りくずを埋めておいたからであって、17年間生き続け、今なお、たくましい。

② 植物による緑色染めの研究：第15号にて発表

植物と緑色とは切っても切れない関係にある、と思われがちだが、意外に植物の単品を使った緑色染めは少ない。植物の緑色を構成する葉緑素は、繊維に定着し難いために利用が難しいからである。したがって、天平の昔から行われてきたのが藍と黄色染材による重ね染めであり、延喜式巻十四では藍と刈安、または藍と黄檗（きはだ）

を使うように書かれている。

その延喜式における藍の分量は「罍（かこい）」という単位を使っているので生葉藍である可能性が高い。事実、乾燥した藍を建てる還元染法では、生藍よりも色が赤みになるので、鮮やかな緑色の染材としては不適當である。

しかし、藍の生葉を染材とするには初夏から初秋までの限られた季節内に作業が限定される。

そこで考案したのが、藍の葉を煮煎して熱い生葉液をつくり、それを冷やしてから冷凍保存することで、腐敗と酸化を防ぎ、年中使えるようにしたことである。

煮煎をしているから、藍葉エキス中のインジカンや、インジゴの前駆体であるインドキシルに変えるために必要な酵素が活性を失っている。そこで、藍の乾燥葉を少量揉み加えると、乾燥葉中の失活していない酵素が働いて生葉染めが可能になることがわかった。この方法によれば家庭用の冷凍庫を使って冷凍生葉液の製造が可能で、一年中、藍の生葉染めができる。

緑色染めに要する藍の分量は、共に必要な黄色染料よりも少なくてもよいから、この方法はまことに重宝と考える。

この報文では、そうした生葉藍の冷凍固化エキスによる下染めと、黄檗による上掛け、あるいはその逆に、刈安下染めや、黄檗の下染め、ランタナ色素による下染めなどをして、生葉藍冷凍エキスによる上掛けをした場合について、色や堅牢度について述べた。

また、青色染料にクサギの実を用い、黄檗色素との重ね染め、同浴染めをして緑色を出している。このクサギの実の青色は緑色に近いターコイズ色、もしくは水色をしているから、緑色染めの青色としては最適で、エメラルドグリーンに近い甚だ美しい緑色を染めることが可能である。堅牢度においても一般的な植物染めと同程度の域にあることを述べた。

③ サカティンタの葉に含まれる染料色素の研究：第18号にて発表

このサカティンタという植物は中米に自生する低木、あるいは小高木であるが、貝紫の研究で現地を訪れた共同研究者の寺田貴子博士（活水女子大学）が、その葉によって青色が染まることに興味を持ち、エルサルバドルから持ち帰られて、青色染料を含むことを確認されている。現地でも白生地の子実付けに実用されているとのことであるが、その色素本体が不明で、藍植物との誤認があるようにも聞いている。いずれにしても、青色を染める植物染料は、藍の葉と、クサギの実しかないので、興味を抱い

て取り組んだ。

たしかにその色素は藍に似た挙動を示し、例えば藍の発酵建てと同じ操作によってインジゴのように還元してロイコ体化（偽無色化）し、酸化すれば元通りの青色色素になる。また、この還元状態は、ハイドロサルファイトのような強い還元剤によっても色素が破壊されずに起こり、酸化すれば復色するなど、藍色素の特徴を備えていた。しかし、染めた色の堅牢度は低く、藍色素のそれには及ばなかった。

そこで、その色素の正体を明かすため、寺田博士が持ち帰った個体を挿し木して育てた品種と、京都府立植物園の好意で切り分けられた品種の挿し木によって、まず栽培を行い、その葉に含まれる色素の化学構造を、フーリエ変換赤外分光光度計を利用して模索し、化学構造の解き明かしを論じた。

赤外吸収スペクトルに基づいて、サカティンタの葉に含まれる色素に関し、各種官能基の同定を行ったところ、結果として、サカティンタの葉に含まれる色素は藍のインジゴではなく、アントシアニンに近い多価フェノール型の縮環構造であり、ニトリル型の窒素を構造内に含んだ色素であるということまで突き止めた。

サカティンタは中米の熱帯域に育つ植物であるにもかかわらず、著者の住む名古屋の軒下で、目下、3年目の冬を迎え、なお旺んである。

7. むすび

著者は温故知新の志しで、古代から受け継がれてきた植物染めの美しい色の世界を追求し、古い技法の再現と、新しい技法の発見によって、染色工芸・染色工業界に役立てようと努力してきたつもりであるが、今後も、枝道とも思える分野の学術・技術もからめて、「葆光」の精神をふまえ、公益事業の目的を達成するために、同僚の研究スタッフと共にたゆまなく精進を続けていきたく思っている次第である。

《執筆者紹介》



(所 長)

氏 名	麓 泉
職 歴	武庫川女子大学教授
称 号	工学博士
専 攻	染色学
趣 味	園芸



(研究員)

氏 名	曾 根 健 夫
職 歴	鳥取大学教授
称 号	工学博士
専 攻	繊維改質学 染色学
趣 味	美術鑑賞 写真



(研究員)

氏 名	徳 山 孝 子
職 歴	神戸松蔭女子学院大学准教授
称 号	学術博士
専 攻	色彩学 感性工学
趣 味	フラワーアレンジメント

2009年3月31日 発行

発行所 財団法人 覚 誉 会

京都市中京区室町通御池南入

Tel 075 (211) 4171