

## 花びらのアントシアンによる染着性の研究 —ポピーの染着性—

氏名：雲出三緒

学籍番号：9933014

指導教員：道明美保子

### ■研究の目的・意義

私達が自然を見た時に最も目を惹かれるのは、花の色ではないだろうか。鮮やかな様々な花の色は、四季を彩っている。

一般に、植物で染めることを、草木染めという。使う部分は、茎、葉、枝、根などである。それによって得る色は、茶が基調で媒染剤によりいろいろな色調になる。

花は鮮やかな色を呈するが、花びらを使った染色は少ない。それには、次のような要因がある。

第1に、花の命は短いと言われるように、花の咲く時期は、極端に短い。染料として使うには、収穫の安定性に欠ける。

第2に、花の色は変わりやすい。花を摘んできて、一日置いておいてみると、花びらの色は、他の部分に比べて、変色が激しい。これは、花びらに含まれるアントシアン色素の性質による。

花の色の主要な色素は、カロチノイド、フラボノイド、ペタレイン、クロロフィルの4種類である。これらの色素が単独、または共存して広い範囲の花の色を作り出している。その中でもフラボノイド類のアントシアンが最も広い範囲の色相領域を持つ。

アントシアンは、トリヒドロキシフラビリウムを基本骨格とする構造を持っている。その特徴は、オキソニウム構造であり、この構造が不安定さの起因であるとされている。酸性のもとではオキソニウム塩となり、安定するが、その他では、分解しやすい。

第3に、pHの影響を受けやすい。酸性では赤色、中性ないし塩基性では紫～青とその溶液のpHによって色が変わる。

第4に、熱に弱い。熱の影響で、分解して色素が

壊れてしまう。

このような、不安定な色素なため、色を保つことや、花本来のきれいな色相を出すことが難しく、積極的に用いられなかった。

アントシアンをうまく染めることができれば、多くの種類の花びらを染めることができるようになる。そこで、アントシアンを含む花びら染めについて検討した。

### ■実験

#### 1. 染色

表1の条件で、浴比1:20で染色を行った。

#### 2. 堅ろう度の測定

日光堅ろう度と洗濯堅ろう度を測定した。

日光堅ろう度は、カーボンアーク法(JIS L-0842)、洗濯堅ろう度は、JIS L-844のA・2号で行った。また、比較のため同じアニオン性の天然染料キハダによる染色も行い、堅ろう度の測定をした。

#### 3. 測色

##### 3.1 K/S値

多光源分光測色計(スガ試験機株式会社製MCS-IS-2DH)を用い、染色布1枚につき4ヶ所反射率を測色した。

得られた分光データをもとにK/S値を求めた。

K/S値は(1)式から求めた。

$$K/S = (1 - R\lambda)^2 / 2R\lambda - (1 - r\lambda)^2 / 2r\lambda \quad (1) \text{式}$$

Rλ: 波長λにおける染色布の反射率

R: Y値/100

rλ: 波長λにおける未染色布の反射率

λ: 染料の最大吸収率を示す波長

##### 3.2 色濃度(C値)

多光源分光測色計を用い、染色布1枚につき4ヶ所測色し、Y値を得た。

得られたY値をもとに色濃度(C値)を(2)式

から求めた。

C 値 =  $\log(100 - Y)$  (2) 式

Y: 明度 (%)

### 3.3 クロマチネス指数 (色質指数)

多光源分光測色計で 1 枚につき 4ヶ所測色し、

a\*b\*値を求めた。

a\*b\*値は、数値による色の表示であり、座標における色の位置を表している。

### 3.4 マンセル表色系

カラーリーダー (ミノルタ株式会社製 CR-11)

を用い、マンセル表色系でのデータを測色した。

表 1 染色条件

抽出方法	試料	前処理	pH	染浴温度(°C)	染色時間(hr)	その他
発酵抽出	絹			常温 (約 25)	24	
酢酸抽出	絹			常温	24	
クエン酸抽出	絹			常温	24	
酢酸抽出	絹			常温	24	冷凍保存後
クエン酸抽出	絹			常温	24	冷凍保存後
塩酸抽出	絹			常温	24	冷凍保存後
発酵抽出	絹		1,2, 3,4, 6,7,8	常温	24	
発酵抽出	絹			30,50,70, 80,95	1	
酢酸抽出	絹			80,95	1	
クエン酸抽出	絹			80,95	1	
発酵抽出	絹		2	95	1	
発酵抽出	絹			常温	0.5,1,2,4, 6,12, 24,48,72	
発酵抽出	絹	タンニン酸		常温	24	
発酵抽出	絹	タンニン酸 +吐酒石		常温	24	
発酵抽出	絹	アニオン化		常温	24	
発酵抽出	絹	アニオン化	2	常温	24	
塩酸抽出	絹	アニオン化		常温	24	
発酵抽出	絹			常温	24	食塩添加
発酵抽出	絹			常温	24	後媒染 銅、鉄、すず、 アルミニウム
発酵抽出	絹			常温	24	酸による後処理 酢酸、クエン酸
発酵抽出	多織交織布			常温	24	
発酵抽出	多織交織布	アニオン化		常温	24	

## ■研究の結果・考察

実験により、ポピーの花びらのアントシアニンについて次のことが明らかになった。

1. 色素の抽出方法は、発酵抽出で色素が十分に抽出され、保存においても安定することがわかった。短時間での抽出においては、酸性抽出が有効であるが、保存における安定性は低く、高温に弱い。

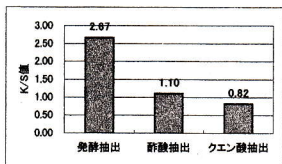


図1 抽出方法が絹の染色に及ぼす影響

2. 色素の吸収スペクトルのピークは、可視部で516 nmにあり、赤紫色の色素が得られることがわかった。

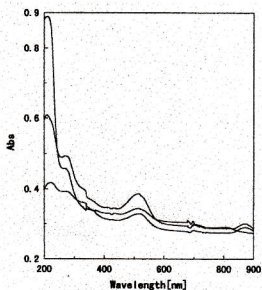


図2 色素の吸収スペクトル

3. アントシアニンはpHの影響を受けやすく、pHが低いほど赤味の強い染色物が見られ、高くなると色素が分解されてしまった。酸による赤味を利用するならば、発酵抽出液をpH2程度に調節した染液での染色が適している。

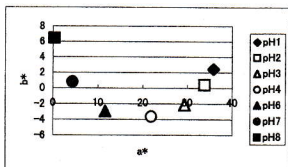


図3 染浴pHが絹の染色物の色調に与える影響

4. アントシアニンは常温でよく染まる。熱に弱いとされているが、1時間での染色では色素は分解されず、濃く染まることから、短時間での染色では高温が有効であると考えられる。

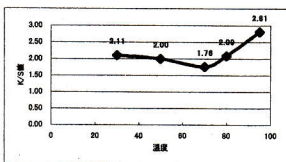


図4 染浴温度が絹の染色に及ぼす影響

5. 色素の染着は常温、24時間で平衡になる。

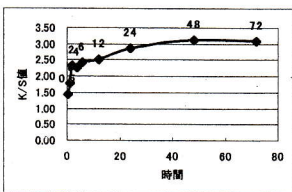


図5 染色時間が絹の染色に及ぼす影響

6. アニオン化処理により、花の色に極めて近い赤色の染色物を得ることができた。

用性があるので、利用価値は十分にあると思う。

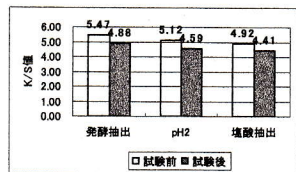


図9 アニオン化絹の日光堅ろう度試験前後のK/S値

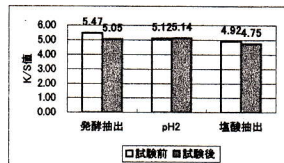


図10 アニオン化絹の洗濯堅ろう度試験前後のK/S値

参考文献

- 林孝三編：「植物色素—実験研究への手引き—」美賢堂 (1991) p160, 268, 288-289
- 染太郎 KITAZAWA:「染太郎の口伝帳—天然染料の巻—」クラフトふう(2002)p97
- 岩井英明監修：「花屋さんの花ハンドブック」ナツメ社 (1998) p75
- 中川善子：花びら染歳時詩 (2) —チューリップ：絹布を染める基本テクニック—, 染色α, 128 (1996) p61-63
- 柴田村治・寺田喜久共著：「ペーパークロマトグラフ法の実験」共立出版株式会社 (1882) p22
- 小林重喜・山内和子：アントシアニンによる赤色系染色, 日本家政学会誌, 49 (1998) p75
- 山本好和・熊沢教子・坂田佳子・木下靖浩・片山明：ハナキリンアントシアニンによるアニオン化絹の染色, 日蚕雑, 71 (2002) p28
- 龍泉・相宅省吾：葉っぱのアントシアニン色素で染める方法, 染織α, 250 (2002) p83
- 矢部章彦・林祥子：「新版 染色概説」光生館 (1994) p219-223
- 谷村顕雄・片山篤・遠藤英美・黒川和男・吉積智可編：「天然着色料ハンドブック」誠文堂新光社 (1979) p257, 262

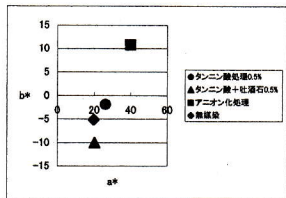


図6 前処理が絹の染色物の色調に与える影響

7. 色素が分解されない中性域の媒染剤を使えば、青の領域の色が染色できる。

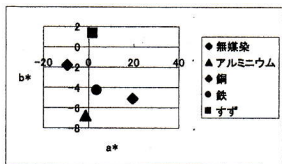


図7 媒染剤が絹の染色物の色調に与える影響

8. アニオン化処理は絹だけでなく、セルロース繊維の綿、レーヨンにも効果がある。

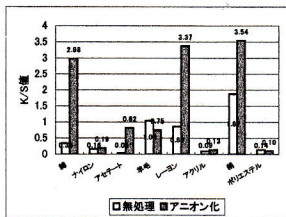


図8 各種繊維に対する染着性

9. アントシアニンの堅ろう度は悪いが、アニオン化処理することで堅ろう度はよくなり、実用性があるといえる。

花を扱う地場産業において花びら染めは、布をアニオン化処理さえすれば、簡単に染色でき、実