

2-2 植物染料の研究

～媒染剤としての鉄染の効果～

石 原 学 杉 尾 孝 一

はじめに

最近大島紬の染色に植物染料を使用したものが多くなってきたが、その中でも昔からあるシャリンバイによる渋味のある黒の需要が増してきている。

シャリンバイによる黒染は、泥土を使用する方法の他に、鉄塩により媒染する方法がとり入れられているが、鉄塩の種類や媒染の方法についての研究はあまりなされていない。

そこで、鉄塩の中から媒染剤として使用可能と思われるもの13種を選び発色状況を検討した。その中で、今回は、媒染剤の濃度による比較と、媒染剤のPHを変えた場合の効果について試験を行なった。

(供試材料)

絹 糸：大島紬用絹糸21～28d×7，80燃
染 色：泥染工程に従ってシャリンバイ抽出液中のタンニンおよび色素を十分吸着させ鉄媒染工程前のものを試験糸とした。

試験糸：シャリンバイで染色した絹糸1疋を各試験に用いた。

(媒染剤)

- | | |
|----------------|------------|
| ○硫酸第一鉄 | ○硫酸第一鉄アンモン |
| ○硫酸第二鉄 | ○硫酸第二鉄アンモン |
| ○木酢酸鉄液（マルコ薬品製） | ○酢酸第二鉄 |
| ○硝酸第二鉄 | ○塩化第二鉄 |
| ○クエン酸第二鉄 | ○クエン酸鉄アンモン |
| ○修酸第一鉄 | ○修酸第二鉄 |
| ○修酸第二鉄アンモン | |

以上の鉄塩13種を選び木酢酸鉄液以外は試薬一級を用いた。

(媒染液の調整)

上記の媒染剤を用い14種の媒染ベースをつくった。

① 濃度別によって次の5段階に分けた。

5% 3% 1% 0.5% 0.1% 各溶液

② 上記の各濃度溶液にPH調整のための添加剤を7段階に分けて加えた。

添加剤の種類はそれぞれの媒染ベースに適したものをを用いた。

添加剤としては酢酸アンモン、硫酸アンモン、酢酸ソーダ（無水）、水酢酸各試薬一級を用いた。

(調整液のPHの測定および観察)

調整液をPHメーター（日立堀場H-500）にて測定した。又、調整液の溶解性や添加剤による色の変化などについても観察した。

(媒染試験)

試験糸を先に調整した媒染液（18℃）の中に60分間浸漬し、とりだし自然乾燥後、水洗、乾燥した。

(発色状況の判定)

発色時の色相の表示は「色の標準」を参考にし、て4段階に分け下記の記号をもって表わした。

- ◎…………赤味の黒に発色したもの
○…………灰味茶に発色したもの
△…………こげ茶に発色したもの
×…………発色不良のもの

(結果)

試験結果については次の表1～14に示した。表中たては媒染剤の濃度を、よこは添加剤によるPHの変化を、又数字は媒染浴のPH値を示す。

表 1. 硫 酸 第 一 鉄

添加剤 濃度%	な し		酢酸アンモン 0.05g/l		酢酸アンモン 0.1g/l		酢酸アンモン 0.25g/l		酢酸アンモン 0.5g/l		酢酸アンモン 1.5g/l		酢酸アンモン 5g/l	
5.0	◎	3.4	◎	3.6	◎	3.9	◎	4.5	◎	4.9	◎	5.4	◎	5.7
3.0	◎	3.5	◎	4.0	◎	4.4	◎	5.0	◎	5.2	◎	5.6	◎	5.8
1.0	◎	3.7	◎	4.8	◎	5.2	◎	5.6	◎	5.7	◎	6.0	◎	6.0
0.5	◎	4.0	◎	5.2	◎	5.5	◎	5.8	◎	5.9	◎	6.2	◎	6.2
0.1	◎	4.4	◎	5.8	◎	5.8	◎	6.0	◎	6.2	◎	6.5	◎	6.5

表 2. 硫 酸 第 一 鉄 ア ン モ ン

添加剤 濃度%	な し		酢酸アンモン 0.05g/l		酢酸アンモン 0.5g/l		酢酸アンモン 5g/l		酢酸ソーダ 5g/l		酢酸ソーダ 25g/l		酢酸ソーダ 50g/l	
5.0	◎	3.9	◎	4.1	◎	4.9	◎	5.7	◎	5.8	◎	6.3	◎	6.6
3.0	◎	4.1	◎	4.3	◎	4.9	◎	5.9	◎	6.0	◎	6.6	◎	6.7
1.0	◎	4.4	◎	5.1	◎	5.3	◎	6.1	◎	6.2	◎	7.0	◎	7.0
0.5	◎	4.6	◎	5.1	◎	5.6	◎	6.1	◎	6.5	◎	7.0	◎	7.0
0.1	◎	4.9	◎	5.6	◎	5.8	◎	6.4	◎	6.5	◎	7.0	◎	7.0

表 3. 硫 酸 第 一 鉄 ・ 木 酢 酸 鉄 併 用

添加剤 濃度%	な し		酢酸アンモン 0.05g/l		酢酸アンモン 0.1g/l		酢酸アンモン 0.25g/l		酢酸アンモン 0.5g/l		酢酸アンモン 1.5g/l		酢酸アンモン 5g/l	
5.0	◎	4.9	◎	4.9	◎	4.9	◎	5.0	◎	5.0	◎	5.2	◎	5.6
3.0	◎	4.9	◎	4.9	◎	5.0	◎	5.0	◎	5.1	◎	5.3	◎	5.7
1.0	◎	4.9	◎	5.0	◎	5.0	◎	5.1	◎	5.3	◎	5.6	◎	5.9
0.5	◎	5.0	◎	5.1	◎	5.2	◎	5.4	◎	5.5	◎	5.8	◎	6.1
0.1	◎	5.1	◎	5.3	◎	5.5	◎	5.7	◎	5.8	◎	6.0	◎	6.3

※ 硫酸第一鉄と木酢酸鉄の混合割合は 5 : 5 とした。

表 4. 硫 酸 第 二 鉄

添加剤 濃度%	な し		酢酸アンモン 0.05g/l		酢酸アンモン 0.25g/l		酢酸アンモン 0.5g/l		酢酸アンモン 1.5g/l		酢酸アンモン 5g/l		酢酸ソーダ 100g/l	
5.0	○	0.8	○	0.8	○	0.8	○	0.8	○	0.8	○	1.0	○	1.7
3.0	○	1.1	○	1.1	○	1.1	○	1.1	○	1.1	○	1.3	○	2.4
1.0	○	1.4	○	1.4	○	1.4	○	1.4	○	1.7	○	2.3	×	4.4
0.5	○	1.7	○	1.7	○	1.8	○	1.9	○	2.2	△	3.0	×	5.0
0.1	○	2.0	○	2.1	○	2.3	○	2.4	△	2.8	×	4.9	×	5.5

表 5. 硫酸第二鉄アンモン

添加剤 濃度%	な し		酢酸アンモン 0.05g/l		酢酸アンモン 0.5g/l		酢酸アンモン 5g/l		酢酸ソーダ 5g/l		酢酸ソーダ 25g/l		酢酸ソーダ 50g/l	
5.0	○	1.8	○	1.8	○	1.9	○	2.1	○	2.4	○	2.8	△	4.5
3.0	○	2.0	○	2.0	○	2.1	○	2.3	○	2.8	○	3.8	△	4.9
1.0	○	2.2	○	2.3	○	2.4	○	2.8	○	4.0	△	5.1	△	5.6
0.5	○	2.3	○	2.4	○	2.6	○	4.0	△	4.8	△	5.4	△	5.9
0.1	○	2.3	○	2.5	○	3.0	△	4.8	△	5.3	△	5.7	△	6.1

表 6. 木 酢 酸 鉄

添加剤 濃度%	酢 酸 5g/l		酢 酸 0.5g/l		な し		酢酸アンモン 0.5g/l		酢酸アンモン 5g/l		酢酸アンモン 25g/l		酢酸アンモン 50g/l	
5.0	◎	4.1	◎	4.8	◎	5.1	◎	5.2	◎	5.2	◎	5.4	◎	5.9
3.0	◎	3.9	◎	4.6	◎	5.1	◎	5.2	◎	5.3	◎	5.5	◎	6.1
1.0	○	3.6	◎	4.4	◎	5.1	◎	5.2	◎	5.4	◎	5.8	◎	6.3
0.5	○	3.2	◎	4.3	◎	5.2	◎	5.2	◎	5.5	◎	6.0	◎	6.5
0.1	△	3.2	△	3.7	×	5.4	×	5.5	×	5.9	×	6.3	×	6.6

表 7. 酢 酸 第 二 鉄

添加剤 濃度%	酢 酸 2.5g/l		な し		酢酸アンモン 0.05g/l		酢酸アンモン 0.5g/l		酢酸アンモン 5g/l		酢酸ソーダ 5g/l		酢酸ソーダ 25g/l	
5.0	×	3.8	×	4.0	×	4.0	×	4.2	×	4.7	×	4.8	×	5.3
3.0	×	3.7	×	4.0	×	4.0	×	4.2	×	4.9	×	5.2	×	5.6
1.0	×	3.6	×	4.0	×	4.1	×	4.5	×	5.3	×	5.4	×	6.0
0.5	×	3.6	×	4.0	×	4.1	×	4.7	×	5.6	×	6.0	×	6.2
0.1	×	3.5	×	4.0	×	4.4	×	5.1	×	6.0	×	6.4	×	6.7

表 8. 硝 酸 第 二 鉄

添加剤 濃度%	な し		酢酸アンモン 0.05g/l		酢酸アンモン 0.5g/l		酢酸ソーダ 2.5g/l		酢酸アンモン 5g/l		酢酸ソーダ 5g/l		酢酸ソーダ 25g/l	
5.0	◎	1.4	◎	1.4	◎	1.5	◎	1.6	◎	1.7	◎	1.8	◎	2.1
3.0	◎	1.6	◎	1.6	◎	1.7	◎	1.8	◎	1.9	◎	2.0	○	4.2
1.0	◎	2.0	◎	2.0	◎	2.2	◎	2.3	◎	2.5	◎	3.2	○	5.0
0.5	◎	2.2	◎	2.3	◎	2.4	◎	2.7	○	3.5	○	4.6	△	5.5
0.1	◎	2.4	◎	2.5	◎	2.7	○	3.6	○	4.7	△	5.5	△	5.7

表 9. 塩 化 第 二 鉄

添加剤 濃度%	な し		酢酸アンモン 0.05g/l		酢酸アンモン 0.1g/l		酢酸アンモン 0.25g/l		酢酸アンモン 0.5g/l		酢酸アンモン 1.5g/l		酢酸アンモン 5g/l	
5.0	◎	1.4	◎	1.4	◎	1.4	◎	1.4	◎	1.4	◎	1.4	◎	1.7
3.0	◎	1.5	◎	1.5	◎	1.5	◎	1.5	◎	1.6	◎	1.7	◎	1.9
1.0	◎	1.9	◎	1.9	◎	1.9	◎	1.9	◎	1.9	◎	2.0	◎	2.5
0.5	◎	2.1	◎	2.1	◎	2.1	◎	2.2	◎	2.3	◎	2.3	△	3.6
0.1	◎	2.4	◎	2.5	◎	2.6	◎	2.6	◎	2.6	×	3.7	×	5.3

表 10. クエン酸 第 二 鉄

添加剤 濃度%	酢 酸 2.5g/l		酢酸アンモン 0.05g/l		酢酸アンモン 0.5g/l		な し		酢酸アンモン 5g/l		酢酸ソーダ 5g/l		酢酸ソーダ 25g/l	
5.0	×	1.7	×	1.7	×	1.7	×	1.9	×	1.9	×	1.9	×	4.0
3.0	×	1.8	×	1.8	×	1.8	×	2.0	×	2.1	×	2.1	×	4.6
1.0	×	1.9	×	2.0	×	2.0	×	2.2	×	4.0	×	3.9	×	5.3
0.5	×	2.1	×	2.2	×	2.2	×	2.5	×	4.7	×	4.6	×	5.6
0.1	×	2.3	×	2.4	×	2.7	×	2.8	×	5.2	×	5.4	×	6.1

表 11. クエン酸鉄アンモン

添加剤 濃度%	酢 酸 2.5g/l		酢 酸 1.0g/l		酢 酸 2.5g/l		酢酸アンモン 5g/l		酢酸アンモン 0.5g/l		な し		酢酸アンモン 0.05g/l	
5.0	×	3.6	×	4.1	×	5.0	×	7.0	×	7.1	×	7.1	×	7.1
3.0	×	3.5	×	3.8	×	4.7	×	7.0	×	7.1	×	7.2	×	7.2
1.0	×	3.1	×	3.5	×	4.1	×	7.0	×	7.3	×	7.4	×	7.4
0.5	×	2.9	×	3.3	×	3.8	×	7.0	×	7.3	×	7.5	×	7.5
0.1	×	2.8	×	3.0	×	3.5	×	6.8	×	6.9	×	7.5	×	7.5

表 12. 修 酸 第 一 鉄

添加剤 濃度%	酢 酸 2.5g/l		な し		酢酸アンモン 0.05g/l		酢酸アンモン 0.5g/l		酢酸アンモン 5g/l		酢酸ソーダ 5g/l		酢酸ソーダ 25g/l	
5.0	△	3.4	◎	5.0	◎	5.5	◎	6.1	◎	6.6	◎	6.8	◎	7.0
3.0	△	3.4	◎	5.1	◎	5.6	◎	6.2	◎	6.7	◎	6.8	◎	7.0
1.0	△	3.4	◎	5.2	◎	5.7	◎	6.3	◎	6.7	◎	6.9	◎	7.1
0.5	○	3.3	◎	5.2	◎	5.7	◎	6.3	◎	6.8	◎	6.9	◎	7.2
0.1	○	3.1	◎	5.2	◎	5.5	◎	6.4	◎	6.8	◎	6.9	◎	7.3

表 13. 修 酸 第 二 鉄

添加剤 濃度%	酢 酸		酢酸アンモン		な し		酢酸アンモン		酢酸アンモン		酢酸ソーダ		酢酸ソーダ	
	2.5g/l		0.05g/l				0.5g/l		5g/l		5g/l		25g/l	
5.0	◎	2.2	◎	2.2	◎	2.3	◎	2.4	◎	2.0	◎	2.9	◎	4.3
3.0	◎	2.5	◎	2.5	◎	2.5	◎	2.7	◎	3.2	◎	3.4	◎	4.9
1.0	◎	2.8	◎	3.0	◎	3.0	◎	3.1	◎	4.4	◎	4.4	◎	5.5
0.5	◎	2.9	◎	3.1	◎	3.2	◎	3.3	◎	4.8	◎	4.9	◎	5.8
0.1	◎	3.0	◎	3.2	◎	3.4	◎	3.8	◎	5.3	◎	5.4	◎	6.1

表 14. 修 酸 第 二 鉄 ア ン モ ン

添加剤 濃度%	酢 酸 25g/l		酢 酸 10g/l		酢 酸 25g/l		酢酸アンモン 0.05g/l		な し		酢酸アンモン 0.5g/l		酢酸アンモン 5g/l	
5.0	×	2.9	×	3.1	×	3.5	△	5.0	○	5.0	○	5.0	○	5.8
3.0	×	2.9	×	3.1	×	3.5	△	5.2	○	5.3	○	5.2	○	6.1
1.0	×	2.9	×	3.1	×	3.4	○	5.3	○	5.3	○	5.3	○	6.2
0.5	×	2.8	×	3.0	×	3.4	○	5.3	○	5.3	○	5.3	○	6.3
0.1	×	2.7	×	3.0	△	3.3	○	5.3	○	5.3	○	5.3	○	6.5

(考 察)

(1) 媒染剤別に考察すると、表 1 硫酸第一鉄、表 2 硫酸第一鉄アンモン、表 3 硫酸第一鉄木酢酸鉄併用、表 13 修酸第二鉄についてはどの条件でも黒に発色した。

表 6 木酢酸鉄・表 8 硝酸第二鉄・表 9 塩化第二鉄
表 12 修酸第一鉄については、条件によっては黒に発色した。

その他の媒染剤では黒に発色しなかった。

(2) 濃度については、高くなる程発色が良くなる傾向が見られるが、0.5 %位で使用するのが適当であろう。

(3) 添加剤の効果は、発色についてはあまり影響が見られずそのもの持っているPHでの発色が良かった。

(4) 総合的にみて、表 6 木酢酸鉄・表 2 硫酸第一鉄アンモンが、液の安定性、価格、使いやすさの点ですぐれているので実用的であろう。

(む す び)

今後は染色堅牢度、強伸度との関係について試験をして、更に良好な条件を見つけ出したい。

参 考 文 献

杉尾：鹿工試業務報告 40 年度 P 12

山崎：草木染 美術出版社

上村：日本の草木染 京都書院