

藍染めによる緑色染布の色彩分析 (第2報)

辻井正子*

1. 緒言

前報¹⁾においては、合成インジゴと黄色系植物染料(きはだ、かりやす、えんじゅ)との交染によって絹布を染色し、明ばん、硫酸銅、重クロム酸カリウム、硫酸第一鉄などを用いて媒染処理をすることによって、種々の色調の緑色染布が得られることを報告した。

これらの色調の多くは、主波長 577~530nm 付近の黄みの勝った緑色 (J I S の慣用色名では、ひわ色、うぐいす色、オリーブ色)であったが、J I S (マンセル表色系)の緑色基本色 5 G の主波長 510nm 付近を示した染布は、黄色染料で下染し、藍を上染した場合に得られたものであった。古来より、日本では緑色染布は、藍下染をおこなった後に黄色上染する場合が一般的であった。その理由は、苦心して調整した藍瓶が黄色染料によって汚されることを嫌ったからである、と筆者は推察する。ちなみに、中国の文献²⁾には藍を上染にして緑色を得ていることが記されている。

本報では、古来より日本で一般的に行われている藍下染の染法を用いて、黄色染料の濃度を調節することにより緑色染布を染色し、前回より緑色染布の色域を広めることを試みた。その結果、前回より青みの勝った緑色(緑の基本色 5 G より青みの勝った緑色)染布を得ることができた。

また、今回は絹布だけではなく綿布も先媒染処理による方法で緑色染布を染色した。その結果、絹布に劣らぬ緑色が得られたので、絹布の実験結果と合わせて報告する。

2. 実験方法

2. 1 試料布

試料布は前報¹⁾と同様の J I S 染色堅ろう度試験用

添布白布の絹2-2 (14匁付) および綿 (かなきん 3号) を20分間蒸留水で煮沸して、使用した。

2. 2 染料

使用した染料を表1に示す。

表1 使用した染料

染料名	色素名
1. Mitsui Indigo Pure	Indigo
2. きはだ	Berberine
3. かりやす	Arthraxin. Luteolin
4. えんじゅ	Rutin

2. 3 媒染剤

媒染剤も前報¹⁾と同様、1 明ばん、2 硫酸銅、3 重クロム酸カリウム、4 硫酸第一鉄に加えて綿の先媒染剤として、タンニン酸、吐酒石(酒石酸アンチモニルカリウム)を使用した。

2. 4 染色方法

2. 4. 1 合成インジゴによる絹と綿の藍下染

前報では、藍①のぞき、②あざぎ、③はなだの3種類の濃度の染布を作成したが、今回は広い色域の緑色染布を得るために④こんを加えた。染色方法は前報¹⁾と同様の分量と方法でインジゴに水酸化ナトリウムの溶解液を加え、液温 60~65℃の状態ではドロサルファイトナトリウムを混入攪拌した後、液表面をフィルムでラップして10分間放置して還元させた。この原液を、水酸化ナトリウム少量を加えた水 2000ml 中に加えて染液とした。この染液に浴比 100:1 で絹および綿を3分間浸漬後、10分間空気酸化させて水洗した。今回は前回に比べてインジゴの染着力が良好で前回ははなだに近い色に染色することが出来たので、これを藍下染布③はなだとした。また③と同様の液に5分間浸漬後10分間空気酸化することを2回行って水洗し、藍下染布④こんとした。藍下染布①のぞきは、③、④と同液:水を1

* 本学生活学科衣生活専攻助教授 (被服学)

:3の割合で希釈し、3分間浸漬後10分間空気酸化させた。藍下染布②あさぎは、③、④と同液:水を1:1の割合で希釈し、3分間浸漬後10分間空気酸化させた。

2. 4. 2 黄色系染料による上染³⁾

黄色系染料による上染も、前回使用した染料と同一のものを使用し、同様の分量と方法で、きはだ、かりやす、えんじゅの乾燥染料に水を加えて煮沸して色素抽出を行った。きはだとえんじゅは1回目と2回目の抽出液を混合して原液とし、かりやすはかさばるので水の分量を倍にしたため、1回目みの抽出液を原液とした。今回の目的は前回より青みの勝った緑色に染色することであるので、予備実験の結果、それぞれの染料を水で希釈して3種類のものを作り、絹を染色し、各種の色域の緑色染布を作成した。きはだは今回の黄色系染料の中で最も色素含有量が多かったので、原液:水を1:15, 1:25, 1:30にした3種類の濃度の染液を作り、藍下染布①, ②, ③, ④を浴比100:1で染色用恒温槽を用いて常温から40分間染色し、水洗後浴比100:1の明ばん0.5% (o. w. s) 溶液を作り、常温で20分間浸漬して媒染処理を行った。かりやすは原液:水を1:2, 1:5, 1:10の3種類の染液で染色し、明ばん媒染処理を行った。えんじゅは最も色素含有量が少なく、原液:水を1:1, 1:4, 1:10の3種類の染液で染色して、明ばん媒染処理を行った。絹の染色については、前回の実験の結果、明ばん以外に硫酸銅、重クロム酸カリウム、硫酸第一鉄などで媒染処理して各種の色調の緑色染布が得られ、今回も同じ結果を得ることが予測できたので、媒染剤は明ばんのみを使用した。綿は染色に先だって、タンニン酸および吐酒石による媒染処理を行った⁴⁾。まず浴比50:1, 40℃の蒸留水にタンニン酸15% (o. w. f) の割合で溶解し、綿を浸漬して加温し、90℃1時間煮沸した。20時間放冷後水洗した。つづいて浴比50:1の蒸留水に吐酒石を5% (o. w. f) の割合で溶解した固着液を作り、タンニン酸処理を行った綿を浸漬し、加温して60℃で20分間処理し水洗、自然乾燥を行った。同時に行った予備実験では、絹と同じ方法で3種類の濃度の希釈液の、きはだ、かりやす、えんじゅの染液で染色したところ、きはだ以外のかりやす、えんじゅは綿では絹よりかなり染着性が低く、淡色であったので、黄色上染きはだは原液:水が1:15, かりやすおよびえんじゅは原液のみで浴比100:1で染色用恒温槽を用いて染色し、水洗した。水洗後0.5%の明ばん

溶液中に20分間浸漬して水洗、自然乾燥した。予備実験の結果から、さらに明ばん後媒染処理を行わなければ発色性が低いことが判明した。

2. 5 測色および色彩分析

染布表面色の測定は、日立自記分光光度計U-3210型に積分球を装着して行った。色彩分析はこの装置に内蔵されたマイクロコンピュータを用いて行った。

3. 結果および考察

3. 1 絹および綿の藍下染布の分光反射率曲線

図1に絹および綿を同一浴で染色した藍下染布の分光

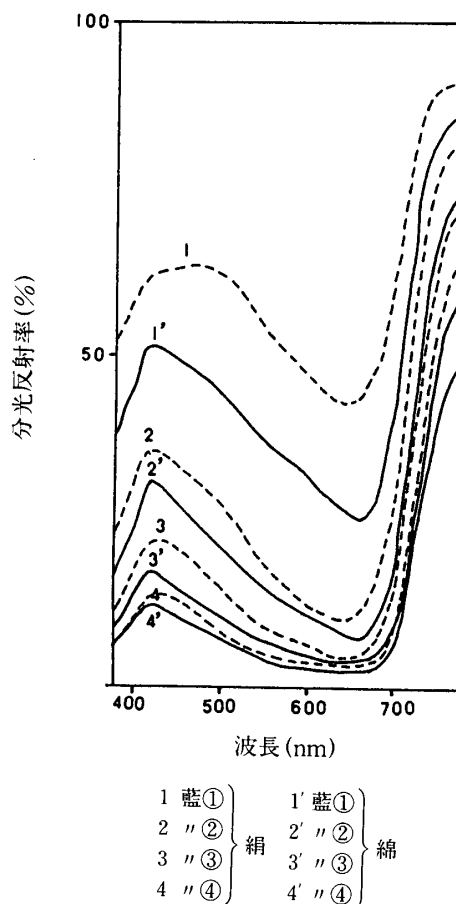


図1 藍下染布の分光反射率曲線

反射率曲線を示す。いずれも波長425nmあたりにピークを持つ藍染めの青色であることを示しているが、絹①, ②, ③, ④より綿①', ②', ③', ④'の反射率が低く、良好に染色されている。特に最も淡色の絹①のぞきは青色のピークが不明確でいく分緑がかった不明確な青色であるのに対して、綿①'は明確なピークを

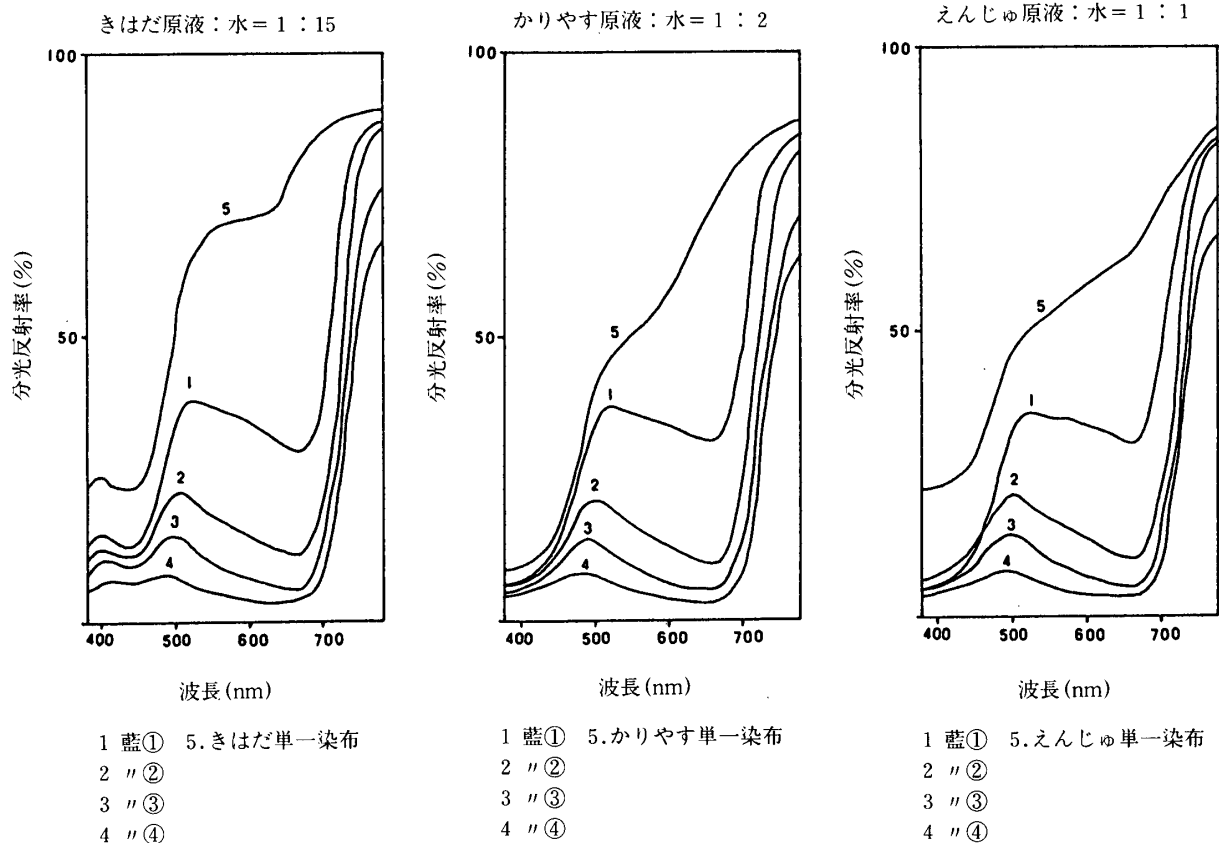


図2 絹の黄色染料希釈液による緑色染布の分光反射曲線

持つ青色であった。

3. 2 絹の緑色染布の表面色の分光反射率曲線

図2はきはだ、かりやす、えんじゅの希釈液で染色した最も鮮明な緑色染布の分光反射率曲線である。各グラフに4種類の藍下染と黄色染料の単一染布を示した。

基本色の緑色5Gの分光反射率曲線のピークは、510nm付近であるが、3種類の染料の緑色染布は、そのほとんどが510nmより短波長側にそのピークを示している。特にかりやす、えんじゅによる緑色染布のピークはきはだよりやや青みの緑色であることがわかる。また、藍下染の濃度別にみると、いずれも淡色の藍下染①は黄みの勝った緑色であるが、②、③、④と藍下染が濃色になるにしたがって青みの勝った緑色になっている。

3. 3 絹の緑色染布の色彩分析

図3は、絹のきはだ、かりやす、えんじゅのすべての、緑色染布の色度図である。前報の色度図と比較す

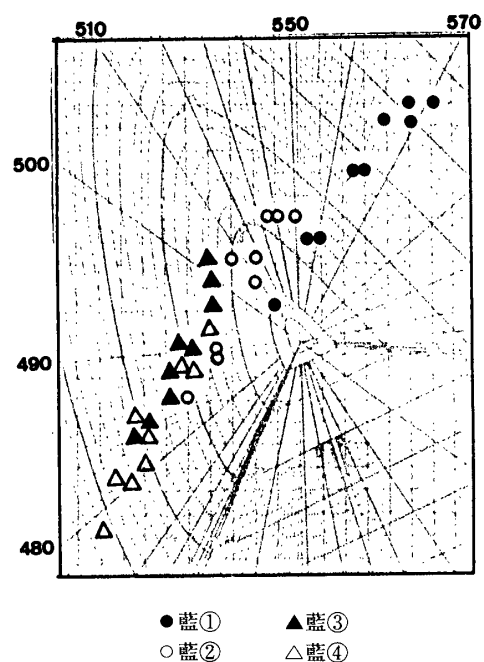


図3 絹の緑色染色の色度図

表2 絹の緑色染布の色彩分析値

希 積 比 原液：水	藍染	Y (%)	x	y	主波長 (nm)	刺激純度 (%)	HV/C	JIS 慣用色名
1：15	①	34.8	0.36	0.41	560	40.0	2.5GY6.4/5	苔色(薄緑)
	②	17.9	0.30	0.37	550	14.0	2G 5/3	(青緑・花萌黄)
	③	10.3	0.27	0.33	495	14.0	2.5BG 4/3	青竹色(松葉色)
	④	5.6	0.26	0.30	487	20.0	9B 3/3	(老松・深藍色)
1：25	①	36.3	0.34	0.39	569	28.0	5GY6.5/3	リーフグリーン
	②	18.5	0.29	0.34	507	4.0	7.5G 5/2	青磁色
	③	10.3	0.26	0.31	490	19.0	2.5BG3.7/3	鉄色
	④	5.5	0.24	0.27	483	30.0	8B 2.7/3	藍鼠
1：30	①	34.8	0.30	0.33	511	2.0	7.5G 6.4/2	青磁色
	②	16.4	0.26	0.29	485	22.0	6.5B 4.6/3	水色
	③	12.0	0.24	0.27	483	32.0	7.5B 4/4	藍鼠
	④	6.2	0.23	0.24	478	42.0	2.5PB 3/4	藍色

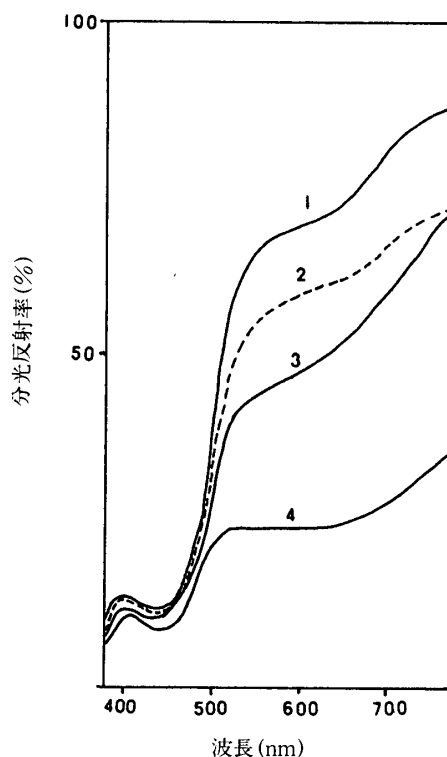
()は草木染日本色名事典による色名⁶⁾

ると基本色の緑色からかなり青みの勝った緑色染布までが得られたことがわかる。3染料ともに藍下染①の緑色染布は、波長569nmあたりの黄緑色を呈し、藍下染②が基本色の緑色である主波長510nm付近に最も多い。藍下染③、④は青が濃色になるにしたがって青みの緑から青へと色域が移行している。

表2は、絹の緑色染布の染料希釈別に表した色彩分析値である。明度Yは、藍下染①では35%の前後であり、②では17%前後、③では11%前後とどの割合の場合も規則的な間隔で濃度が上り、④では6%前後でかなり低く、濃色であることを示している。染布の色域をみると、主波長569nmの黄緑色から478nmの青までの範囲を示し、特に本実験の目的である主波長510nmより短波長の青緑系の染布が多く得られた。分光光度計による測定値をマンセル表色系の表示法HV/Cに変換⁵⁾して、JISの慣用色名でみると、青竹色、青磁色、鉄色など、また、草木染日本色名事典⁶⁾によると、青緑、老松、松葉色という青緑系色名がみられる。

3. 4 絹の媒染剤別黄色染布の分光反射率曲線

絹布については、前報では、藍下染に黄色上染を行い、明ばん、硫酸銅、重クロム酸カリウム、硫酸第一鉄で媒染処理を行った結果、各種の色調の緑色染布を得ることができたので、今回は省略した。ここでは、絹布の媒染剤の違いによる黄色の変化を、きはだの分光反射率曲線で示す(図4)。明ばん、硫酸銅、重クロム酸カリウム媒染の黄色染布は各々似かよった黄色特有の分光反射率曲線を示しているが、硫酸第一鉄は



1. 明ばん 3. 重クロム酸カリウム
2. 硫酸銅 4. 硫酸第一鉄

図4 絹の媒染剤別きはだ染布の分光反射率曲線

510nmあたりでゆるやかなピークがみられる黄みの緑である。このことから、硫酸第一鉄を媒染剤として用いた場合、絹布はその色調に影響を受ける、と予測できる。

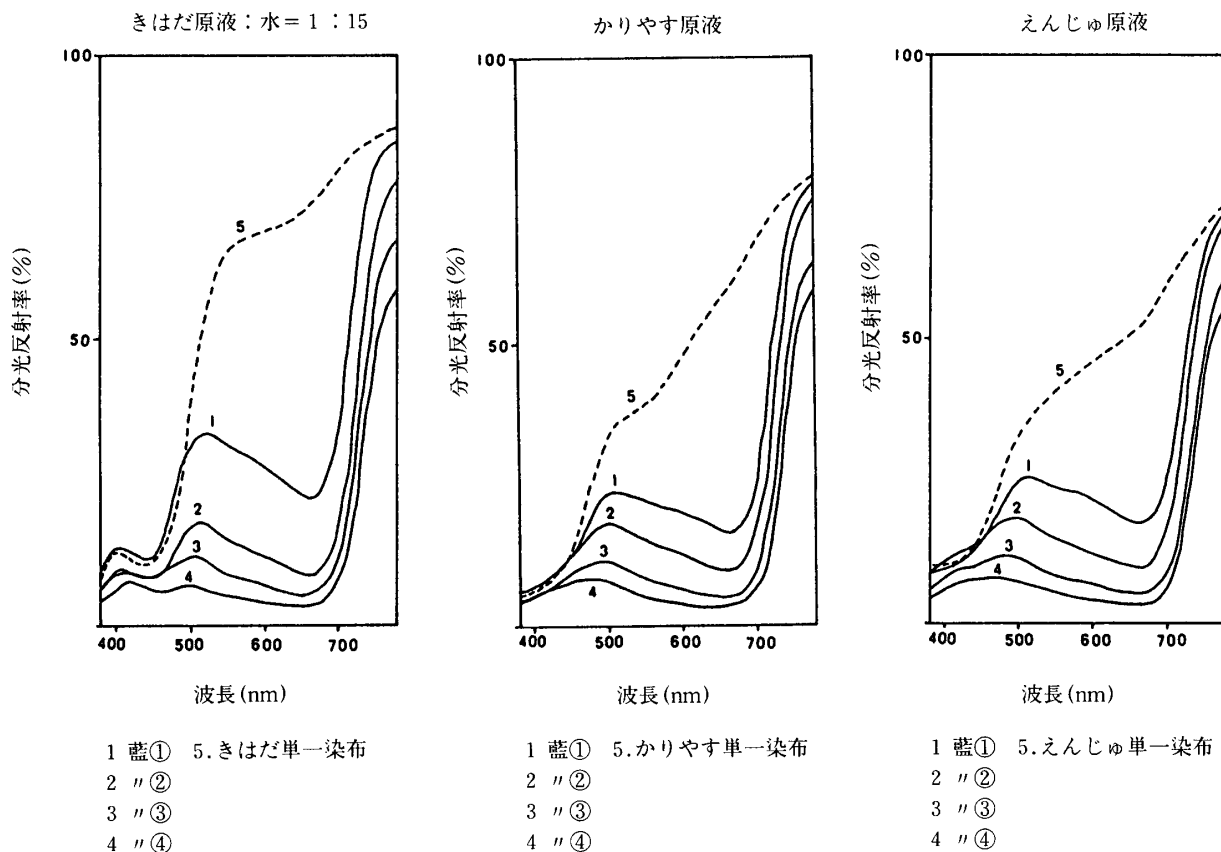


図5 綿の緑色染布の分光反射率曲線

3. 5 綿の緑色染布の分光反射率曲線

図5は綿をきはだ原液：水=1:15、かりやす原液、えんじゅ原液で染色した染布①、②、③、④および黄色単一染布の分光反射率曲線である。いずれもタンニン酸と吐酒石による先媒染および明ばんによる後媒染を行ったものである。

3種類の黄色染料は、前報で行った絹の明ばん媒染による染布では、ほとんど分光反射率において差異はみられなかったが、綿の染布では、やや差異がみられた。きはだは最も典型的な黄色のカーブを示しているが、かりやす、えんじゅは分光反射率が低く、かりやすは、くすんだ黄色、えんじゅはやや緑みの黄色を示している。藍下染①、②、③、④の各々の黄色上染による緑色染布のいちじるしい差異は見られず、似かよった分光反射率曲線を示している。これらは、いずれも510nm付近でピークを示し、基本色の緑色染布であることを示している。図2の絹のきはだによる緑色染布の分光反射率曲線と図5の綿のきはだによる反射率曲線を比較すると、綿の①、②、③が絹の①、②、③よりもやや反射率が低く、濃色に染色されたことが示されている。④は差異はなかった。かりやすと

えんじゅも殆ど差異はなく、基本色の緑色と同じピークを持つ分光反射率曲線を示している。

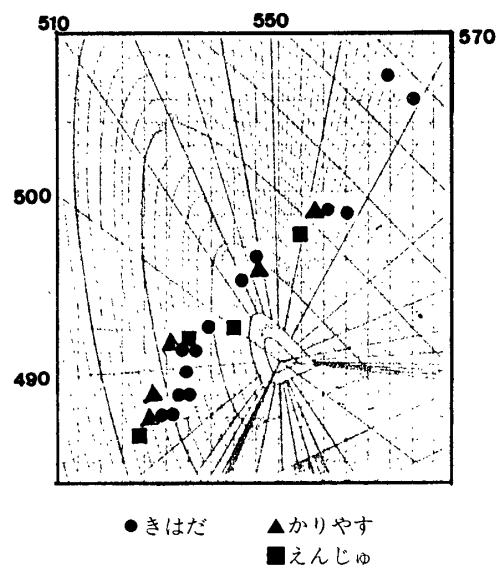


図6 綿の緑色染布の色度図

3. 6 綿の緑色染布の色度図

各種媒染処理のきはだ上染めおよび、かりやす、えんじゅの明ばん媒染による緑色染布の色度図を図6に示す。図4で示したように、綿のきはだによる緑色染布では媒染剤による影響は少なく、硫酸第一鉄が緑みを強くするが、いずれも緑色染布となるので、色度図上整理して、きはだ、かりやす、えんじゅとして示した。図3の綿の色度図と同様、主波長570nmの藍下染①から、藍下染②、③は基本色の緑色となり藍④は480nm付近の青の領域まで染色され、綿においても青緑系の染布が染色できた。刺激純度については、綿より絹がやや高いが、これは繊維の種類の違いによるものとみる。綿の場合にも絹と同様、色彩分析を行ったがJ I Sの慣用色名の色数が少ないので絹と同じ結果であった。草木染日本色名事典では、濃青、深緑、青木賊、黒木賊、深藍色などの色名がみられた。

以上の結果から、次の結論が得られた。

- 1) 絹の緑色染布は、藍下染布に黄色染料(きはだ、かりやす、えんじゅ)の原液を希釈して上染することによって、青緑系の染布を得ることが出来、前報と合わせると緑のほとんどの色域の染布を得ることが出来た。
- 2) 綿の緑色染布については、先媒染処理を行うことによって、絹以上に濃色に染色することが出来た。このことから黄色染料の濃度を調節することによって絹と殆ど同じ色域の緑色に染色す

るこ出来ることがわかった。

- 3) 綿の染色における後媒染剤の影響は、きはだによる染色で硫酸第一鉄を使用した場合のみやや濃色となるが他の媒染剤による色調の変化は殆どみられなかった。

本報および前報の結果、天然染料を用いて簡便に種々の色調の緑色を得られたので、今後はこれらの結果を学生の染色実験の授業に生かしたい。

謝辞：本報をまとめるにあたり御助言下さいました本学生生活学科村岡雍一郎教授に感謝致します。

参考文献

- 1) 辻井正子：藍染めによる緑色染布の色彩分析
平安女学院短期大学紀要23, 75~81
(1993)
- 2) 宋應星撰, 藪内清訳注：天工改物 平凡社, 78
~84 (1972)
- 3) 衣生活研究会：天然染料標本染色参考資料11~
17 (1973)
- 4) 小柴辰幸：月刊染織 α , 染織と生活社10, 23
~27 (1993)
- 5) J I S : Z 8102, Z 8721, 日本規格協会
- 6) 山崎青樹：草木染日本色名事典, 美術出版社,
12~84 (1989)