身近な素材を利用した染色の試み

―煎茶を用いた染色―

佐々木　麻紀子

身近な素材である煎茶を用いた絹布の染色を試み、灰色の色調を得る染料濃度、媒染濃度について検討した結果を報告する。市販されている煎茶を染材として用いた場合の煮沸抽出時間は20分が適当であった。また鉄媒染により灰色を基調とした染色布を得ることが可能であった。灰色の場合染料濃度は40％ owf以下、鉄媒染濃度は2％ owf以下、黒色の染色布を得る場合には染料濃度100％ owf、鉄媒染濃度5％ owfが適当であった。染材、媒染剤量の組み合わせにより灰色の色調を調整することができ、目的に応じた色調の色を得られることがわかった。煎茶による染色堅ろう度試験の結果、耐光堅ろう度は若干低いものの実用的に問題ない程度の染色堅ろう度が得られた。

キーワード：煎茶　抽出濃度　染色濃度　媒染濃度　染色堅ろう度

１．はじめに

煎茶による染色については江戸時代の文献に記載があり、古くから使用されていたと思われる。現代でも天然染料を紹介する書籍[1)～4)]で触れられているものの、具体的な方法についての記述は少ない。茶の水色は茶葉量、湯の温度、水の性質や浸出時間によって大きく異なる[5)～7)]。黄色の水色を与える成分であるフラボノールおよびフラボン色素は熱水に溶けて帯緑黄色から鮮黄色を示すことが知られており、茶の色はこれらの色素によるもの[8)]である。これらの色素は配糖体として存在[4) 8) 9)]しているため比較的簡単に抽出できる。茶葉を使った染色方法は本などでも紹介されている[10)]ように染色自体は比較的簡単に無媒染で淡い茶色に染めることができる。

茶の生葉を染色に用いる場合はアルカリ抽出した後に酸性浴で染色を行うことがよいとされている[1)、4)]が、本実験では生葉ではなく市販の煎茶を用いた。このためアルカリ添加しない場合[1)]を参考にして、煎茶の絹布染色における抽出染色方法および染色堅ろう度試験を試みたので報告する。

東京家政学院大学現代生活学部生活デザイン学科

２．実験および方法

２－１　試料

1）染料として使用する煎茶は松の緑（千代田園）である。

2）試布は、光沢が少なくやや地厚な絹（10号縮緬風紬）とした。糸密度は24 × 34本 /cm^2、厚さは0.245mm、重さは約1.0g/10cm^{2}である。

3）媒染剤は酢酸アルミニウム、スズ酸ナトリウム三水和物、塩化鉄（Ⅱ）、酢酸銅（Ⅱ）一水和物を使用した。

２－２　抽出方法

抽出にはイオン交換蒸留水を使用し、浴比1：100とし、煮沸抽出し濾過して染液とした。抽出時間は10～60分間の規定時間とした。

２－３　染色および媒染方法

媒染は、先媒染、中媒染、後媒染、同浴媒染を行った。媒染条件は、浴比1：100、媒染剤

濃度 0~20％ owf、温度常温（20 ～ 30℃）または 80℃、時間は 30 分とした。染色条件は、浴比 1：100、染料濃度 50 ～ 200％ owf、温度 80 ～ 100℃、時間 15 ～ 60 分とした。

２－４　評価方法

染色布を測色色差計（日本電色 ZE2000）を用いて 1 試料につき 2 回測定し平均値を求め、CIE L*a*b* 表色系により、L*a*b* を求め染色布の明度、色相を評価した。L* 値は明度を表し数値が高い程明るいことを示し、a* 値は＋で赤、－で緑、b* 値は＋で黄色、－で青を表す。また彩度を表す C* 値及び色差を表す Δ E*ab 値を以下の式により求めた。

$$C^* = \sqrt{(a^*)^2 + (b^*)^2}$$

$$\Delta E^*ab = [(\Delta L^*)^{2+}(\Delta a^*)^{2+}(\Delta b^*)^2]^{1/2}$$

２－５　染色堅ろう度試験

JIS 法に準じて洗濯、耐光、摩擦、汗試験等を行い、染色布の染色堅ろう度を判定した。染色堅ろう度は様々な刺激に対する染料の堅ろう性を表すもので、耐光試験は 1 級から 8 級の 8 段階、その他の堅ろう度は 1 級から 5 級とその中間級の計 9 段階で示す。1 級が最も堅ろう度が低く、8 級又は 5 級が最も高い堅ろう性を示している。

３．結果

３－１　煎茶の抽出時間

最適な抽出条件を探るため、抽出時間を 10 分から 60 分まで 10 分ずつ抽出時間を変えた抽出液を用いて絹布を 60 分間煮沸染色し酢酸アルミニウム 20％ owf で 15 分間後媒染した時の染色布の測色結果を表 1 に示す。

目視では抽出時間が異なってもほとんど色の変化は感じられなかった。カラーメーターによる測色結果からは、抽出時間 10 分と 20 分以降では抽出時間 20 分以降の方が L* 値低く a* 値、b* 値、C* 値は高くなる傾向にあった。しかしその差は僅かであった。

10 分間抽出液で染色した染色布を基準とした時の色差 Δ E*ab を求めた結果を図 1 に示す。20 分抽出で 1.42、その他の時間では 0.71 ～ 1.08 程度となった。目視同様 Δ E*ab 値からも抽出時間による染色布への色差は僅かであり、沸騰抽出している場合は抽出時間の違いによる染色布への影響はほとんどないことがわかった。

表 1　煎茶染色布の抽出時間ごとの測色値

抽出時間（分）	L*	a*	b*	C*
10	69.52	7.30	21.40	22.61
20	68.15	7.52	21.71	22.98
30	68.84	7.41	21.56	22.79
40	68.49	7.47	21.63	22.88
60	68.66	7.44	21.59	22.84

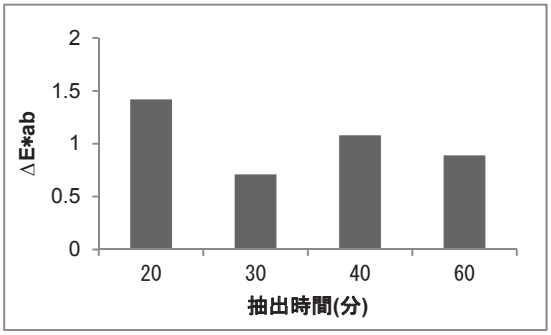

図 1　煎茶染色布における抽出時間の影響

３－２　煎茶抽出液の経時変化

抽出液を染色にすぐ使えない場合、どのくらいの時間放置しておくと染色に影響が出るのか検討するために、抽出液を室内放置、室温暗所、10℃以下の冷暗所（以降冷暗所）で 7 日間保存し、それぞれの液で染色を試みた。60 分間の煮沸染色を行い、酢酸アルミニウム 20％ owf で 15 分間の後媒染を行った絹布を測色した結果を図 2 に示した。

抽出直後の液で染色した場合と抽出後 7 日目の液で染色した場合の染色布の L* 値を比べてもほとんど変化がなかった。また、抽出液の保存を冷暗所や暗所、室内で放置した場合を比較したところ、7 日間経過していても染色布の色に大きな差はなく、抽出液が安定していることがわかった。このことから、室温での保存が可能であり抽出直後に染色を行わなくても染色布の色に大きな影響はなく、1 週間以内であれば抽出と染色を分けて作業することが可能であると考えられる。

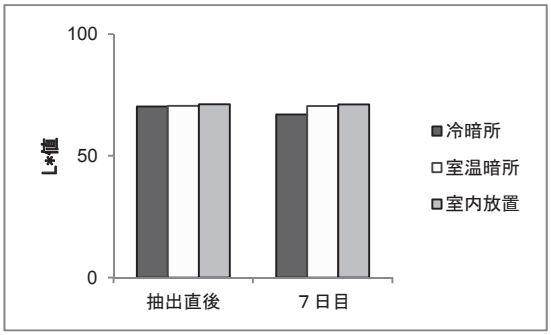

図２　抽出後保存液で染色した絹布 L* 値経時変化

３－３　蒸熱時間の違いによる発色への影響

蒸熱は茶葉の緑色を保たせながら青臭さを取り除く緑茶製法の一工程で、蒸気でムラなく茶を蒸す工程のことである。通常、浅蒸しは 20 ～ 30 秒、普通蒸しで 30 ～ 40 秒、深蒸しで 45 ～ 60 秒、特上蒸しで 90 ～ 120 秒である。飲料としての煎茶は浅蒸し茶は澄んだ明るい緑、深蒸し茶は全体的に濃い緑色の水色が得られるとされる[1)～3)]。このことから製茶時の蒸し時間の違いによって抽出される成分が染色布の発色に影響を与えるかを普通蒸し（蒸し時間 30 ～ 40 秒）の煎茶２種と特上蒸し（蒸し時間 90 ～ 120 秒）の煎茶２種（いずれも（株）伊藤園）で比較した。

その結果、煎茶を作る際の蒸し時間が普通蒸しと特上蒸しでは、蒸し時間が長い特上蒸し茶の方が若干濃い色の抽出液が得られたが、ほとんど差はなかった。これは抽出時に沸騰状態で 20 分加熱することで色素成分であるフラボノイド酸化重合物が生成して褐変が起き[6)]、製茶法の違いよりも影響が大きいためと考えられる。

蒸し時間が同じであればそれぞれの抽出液で同浴にて鉄媒染した絹布の場合、抽出液の色濃度ほど差はなく、茶の製法時の蒸し時間は影響しないことがわかった。

以上のことから鉄媒染による煎茶の絹布染色では、普通蒸し茶であっても十分な発色が得られることがわかった。

３－４　染材濃度

煎茶濃度を５～ 200% owf に変化させ濃度による染色布への色の影響を検討した。

無媒染による絹布染色では、表２の無媒染染色布標本にあるように、煎茶 5%濃度は乳白、煎茶 10 ～ 20% owf はかなり薄めの薄香色、煎茶 30 ～ 40% owf では薄香色と淡い茶系の染色布を得ることができた。

同様に図３－１、図３－２に示すように無媒染で染色した場合の測色値から煎茶濃度が高くなるに従い、a* 値、b* 値も高くなることがわかる。

媒染剤を使用していないため、煎茶本来のタンニン色素による色に染色することができたためと考えられる。煎茶濃度が高くなると L* 値は下がり染色布の色が濃くなっていくことが数値からもわかる。5%owf 以下と 10 ～ 20% owf と 30 ～ 40%owf という３つに分かれた。C* 値は染色濃度が高くなると数値も高くなり、染色布の色が濃くなっても彩度が下がっていないのは無媒染のため染色布に色のくすみが生じなかったためと考えられる。30% owf と 40% owf ではほぼ同じような色濃度であったため、煎茶による灰色の染色では染材濃度は 40%以下でよいと考えられる。

表２　煎茶染色絹布標本（無媒染）

染色前布	煎茶　5%owf	煎茶10%owf
煎茶20%owf	煎茶30%owf	煎茶40%owf

３－５　媒染剤による発色への影響

媒染剤による発色の変化をみるため、煎茶濃度 40%owf、30 分間の加熱染色、媒染を行った。表３の染色布標本に示したように、媒染剤を使用するタイミングを変えることで発色する色が若干異なった。染色、媒染の順序は一律ではなく、媒染

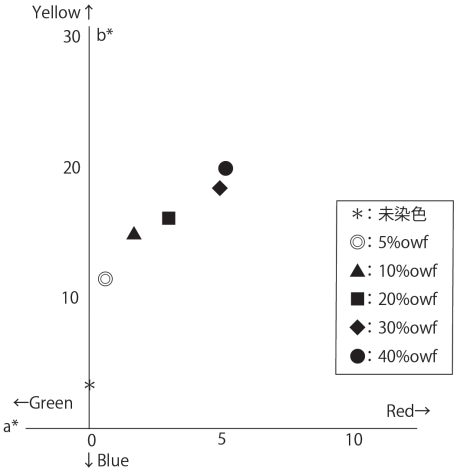

図３－１　煎茶染色布の染材濃度による色相変化

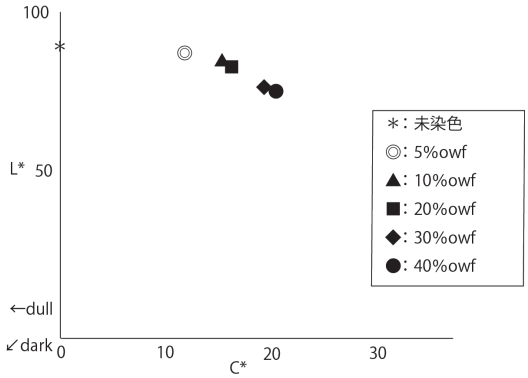

図３－２　煎茶染色布の染材濃度による明度と彩度の変化

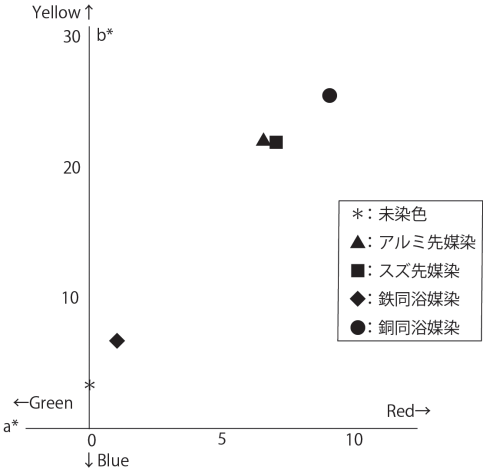

図４－１　媒染剤の種類による発色の変化

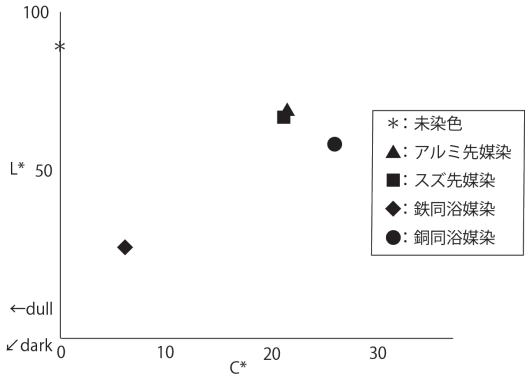

図４－２　媒染剤の種類による色調変化

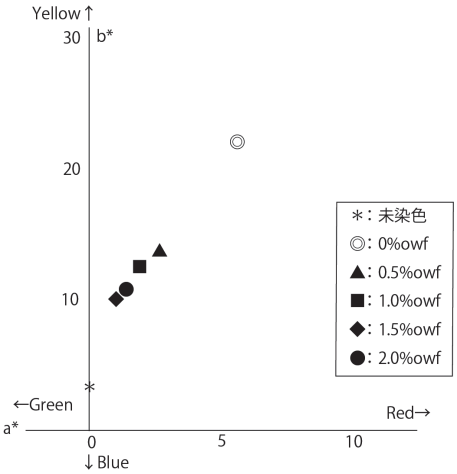

図５－１　煎茶染色布の鉄媒染濃度による色相変化

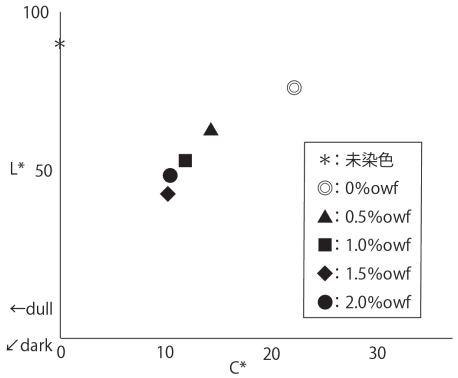

図５－２　煎茶染色布の鉄媒染濃度による明度と彩度の変化

剤により効果的なタイミングで使用することが大切であることが確認できた。

先媒染（アルミ、スズ）、同浴媒染（鉄、銅）でそれぞれ15分間した試料布を測色した結果、図4－1に示したように、媒染した使用布は+a(赤方向)、+b（黄色方向）の発色を示した。アルミ媒染とスズ媒染ではほぼ同様の発色でやや赤みのある黄色になった。図4－2に示すように鉄媒染では色が黒系のためL* 値が低く、他の媒染剤とは異なる傾向であった。彩度C* が最も高いのは銅媒染、次いでアルミ媒染とスズ媒染であった。

煎茶濃度を40% owfと一定にし、鉄媒染濃度を0～2% owfに変化させた場合、表4に示すように無媒染（0% owf）では薄香色であるが、0.5% owfで桜鼠、1% owfで薄めの鳩羽鼠、1.5%～2% owfで鳩羽鼠色の染色布を得ることができた。

図5－1、図5－2に示すように、媒染剤濃度が高くなるに従いa* 値b* 値L* 値が低くなることが測色結果からわかる。鉄による媒染のため、媒染剤濃度が高くなるに従い、赤みや黄みの少ない灰色の無彩色へと色相が変化したと考えられる。

煎茶濃度100%以上で媒染剤濃度5%以上の場合は表5に示すようにいずれも黒色の染色布を得ることができた。

煎茶濃度、媒染剤濃度を共に変化させた場合のL* 値C* 値は図6に示したように、煎茶濃度を

表3　各種媒染剤による絹布染色標本

媒染剤種類（濃度）	先媒染	後媒染	同浴媒染
アルミ（20%owf）			
スズ（2%owf）			
鉄（7%owf）			
銅（0.6%owf）			

表4　煎茶40%owf/ 鉄同浴媒染による染色標本

煎茶濃度一定（40%owf）/ 鉄同浴媒染	0(無媒染)	鉄0.5%owf
鉄1.0%owf	鉄1.5%owf	鉄2.0%owf

表5　煎茶 / 鉄媒染による黒染め絹布標本

媒染剤濃度（%owf）	煎茶濃度（%owf） 100	150	200
5			
7			
10			
15			
20			

100％ owf、150％ owf、200％ owf とし媒染濃度 5％と一定にした場合、L* 値、C* 値の数値の差は僅かであった。また煎茶濃度 200％ owf と一定にして鉄媒染濃度 5％ owf と 20％ owf を比較してもその差はみられなかった。

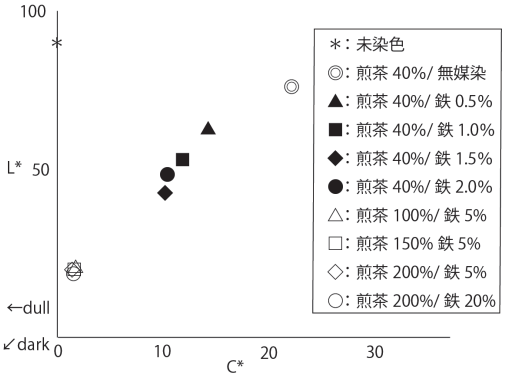

図 6　煎茶濃度による明度と彩度の変化

以上のことから染料濃度 100％以上で鉄媒染剤濃度 5％以上の組み合わせによる染色布の色の違いはなかった。またこれ以上の色濃度を得るためには重ね染め等別の方法をとる方が染料や媒染剤を効率よく使用できると考えられる。

煎茶を染材として鉄媒染を行った絹布では染材、媒染剤濃度をそれぞれ変化させることにより、灰色を基調とした異なる色の染色布を得られ、黒色を得るためには染料濃度 100％ owf 程度がよい事がわかった。

３－６　煎茶染色布の染色堅ろう度

20 分間の煮沸抽出を行った染液で 80℃ 30 分間の鉄同浴媒染染色を行った絹布について染色堅ろう度試験を行った結果を表 6 に示す。

紫外線カーボンアーク灯光による耐光堅ろう度試験および湿潤摩擦堅ろう度試験の結果は 3-4 級であった。それ以外の洗濯堅ろう度（B1 法）、汗（酸性汗、アルカリ汗）、乾燥摩擦堅ろう度試験では 4 級以上であった。染色堅ろう度全体としては、耐光堅ろう度が若干低いものの実用的に問題ない程度の染色堅ろう度が得られた。

表 6　煎茶鉄同浴媒染絹布の染色堅ろう度

		変退色	汚染（絹布）	汚染（綿布）
耐光		3-4	—	—
洗濯	石鹸（B1 法）	4R	4R	4-5
	中性洗剤	4R	5	4-5
汗	酸性	4-5	4	4-5
	アルカリ性	4-5R	3-4	4-5
摩擦	乾燥	—	—	4
	湿潤	—	—	3-4

R：試験布が赤みを帯びたことを示す。

４．まとめ

煎茶を使用した染色方法について以下の知見を得た。

①煎茶を煮沸抽出する場合、抽出時間 20 分が最も吸光度が高い抽出液を得られた。20 分以上煮沸した抽出液を使用した染色布の色に差は現れなかった。

②煎茶を煮沸抽出した染液を常温で保管した場合、7 日程度は吸光度に変化がなく染色に使用できた。冷蔵保存、室内暗所保存した場合も同様であった。

③煎茶の製茶時の蒸し時間は蒸し時間が長い方が若干色味の濃い染色布が得られる傾向にあるがその差は僅かであった。また蒸し時間が同じであれば煎茶の価格による染色の色への影響はみられなかった。

④煎茶による絹布の染色は、無媒染で煎茶 5％濃度では乳白、10 ～ 20％ owf はかなり薄めの薄香色 30％～ 40％ owf では薄香色の染色布を得ることができた。

⑤煎茶による絹布の染色は、染料濃度を 40％ owf と一定にし鉄媒染濃度を 0 ～ 2％ owf に変化させた場合、0％ owf では薄香色、0.5％ owf で桜鼠、1％ owf で薄めの鳩羽鼠、1.5％～ 2％ owf で鳩羽鼠色の染色布を得ることができた。

⑥煎茶濃度 100％以上で媒染剤濃度 5％以上の場合はいずれも黒色の染色布を得ることができた。

⑦ 20 分間の煮沸抽出を行った染液で 80℃ 30 分間の鉄同浴媒染染色を行った絹布について染色堅ろう度試験を行った結果、耐光堅ろう度は若干低いものの実用的に問題ない程度の染色堅ろう度

が得られた。

実験にご協力頂きました當銀まりえさん、杉山美香さん、榊原あゆみさん、須賀聡子さんに感謝致します。

文献

1）山﨑青樹：草木染染料植物図鑑、pp.152-153、美術出版社（1985）
2）山崎青樹：母と子の草木染ノート、pp.18-19、美術出版（1991）
3）木村光雄、道明美保子：自然を染める、pp.126-127、木魂社（2007）
4）池谷昭三：天然染料と出会いましょう、pp.125-126、文芸社（2007）
5）渕之上康元、渕之上弘子：日本茶全書、pp.192-193、農山漁村文化協会（1999）
6）西東社出版部編：日本茶・中国茶・紅茶の事典、pp.12-21、西東社（2003）
7）山上昌弘監修：知識ゼロからの日本茶入門、pp.16、18、34-35、幻冬舎（2009）
8）林孝三編：増訂植物色素、pp.311、423-424、養賢堂（1988）
9）衛藤英男他編：新版茶の機能、pp.392-393、農山漁村文化協会（2013）
10）箕輪直子：最新だれでもできる草木の染色教室、pp.148-149、誠文堂新光社（1995）

（受付　2016.3.23　受理　2016.7.11）