

# 染色物の消費過程における染色堅ろう度の変化

小川 富美恵

“The change of color fastness of dyed material in the use end process.”

Fumie OGAWA

表1 試験布

試験布	無シルケットメリヤス 40/2, 800g
土台布	JIS-L-0803-’86染色堅ろう度試験用添付白布, 20m
調正布	無蛍光洗剤用: 上記土台布と同一白布, 1 kg
	蛍光剤含有洗剤用: 市販綿白布40/1, 1 kg

## 緒言

われわれが日常着用している多くの染色された衣類やその他繊維製品は、メーカーが生産後、染色堅ろう度試験を行って一定の堅ろう度を持つ物を市販することになっている。

しかし染色物の色落ちや他の繊維品に及ぼす汚染などトラブルは多い。また着用し洗たくを繰り返すことによって、色相は全体にあせてくることは常に経験することである。

染色物の取扱い過程におこる変退色や汚染などに関する研究例は多く見られるが<sup>1-3)</sup>、実験研究例が見られない点に着目し、洗たく条件(洗剤の種類、絞り方、干し方など)のちがいで色の損傷差が出るものか、特定の染色物のクレームとは別に、日常の洗たく取扱い過程で自然に染色物が色あせてゆく状態をしらべた。

試験染布には、日常使用頻度が高く洗たく回数も多い綿を選び、綿繊維に多用されている反応染料で染色した。

実験結果から若干の知見を得たので報告する。

## 1 実験

### 1-1 実験材料

#### (1) 試布

試験布は精練漂白ずみのものをそのまま使用し、内容を表1に示した。

#### (2) 染料

使用染料は、日常市販品の染色に特に多用されている反応染料を選び、内容は表2の通りである。

表2 使用染料

染料	色	染料名	染料濃度
反応染料	黄	C.I.Reactive Yellow 84	2% o. w. f.
	赤	C.I.Reactive Red 120	2% o. w. f.
	青	C.I.Reactive Blue 19	2% o. w. f.
	黒	C.I.Reactive Black 5	6% o. w. f.
		C.I.Reactive Yellow 17	5% o. w. f.
C.I.Reactive Orange 16		4% o. w. f.	

#### (3) 助剤、フィックス剤

無水炭酸ナトリウム、無水硫酸ナトリウム、ポリカチオン系 フィックス剤 (Kayafix UR)

(4) 洗剤, 漂白剤

表3に内容を示した。

表3 使用洗剤・漂白剤の内容

種類	成分	液性	標準使用量
(水)	板橋地域水道水,	中性	
中性洗剤	界面活性剤20%, ポリオキシエチレンアルキルエーテル	中性	40ml/30ℓ
普通洗剤	界面活性剤25%, L A S, 高級アルコール 硫酸塩, アルミノけい酸塩, 蛍光剤, 酵素	弱アルカリ	40g/30ℓ
コンパクト洗剤	界面活性剤41%, L A S, 高級アルコール, 脂肪酸ナトリウム, アルミノけい酸塩, 蛍光剤 酵素	弱アルカリ	25g/30ℓ
酸素系漂白剤	過炭酸ナトリウム, 炭酸塩, 界面活性剤, 酵素	弱アルカリ	10g/30ℓ

(上表は家庭用品品質表示にもとづく表示)

浸漬濃度: 洗剤40g/5ℓ, 漂白剤25g/2ℓ

1-2 実験方法

(1) 染色方法

浴比15:1で純水を用い, 図1の方法にしたがって行った。Black は表2の3色の染料を混合した。

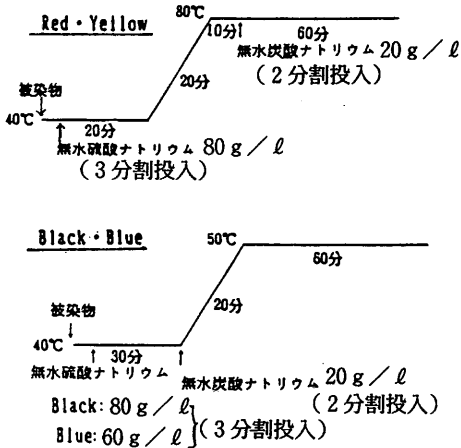


図1 染色方法

染色後 Kayafix UR で浴比20:1, 60°Cで20分処理後, 流水で洗い自然乾燥した。

以上の染色, フィックス処理は日本化薬(株)染料事業部, 研究室でカラーパンを用いジャケット加熱により実施した。

(2) 染色堅ろう度試験

染布はあらかじめ染色堅ろう度試験(洗たく: JIS-L-0844-1986 B-1号, 汗: JIS-L-0848-1978 A法, 耐光: JIS-L-0842-1974)を行い結果を表4に示した。

(3) 試験布の作成

染色した各色試験布は(120×660cm)裁断前にそれぞれ18ヶ所を, SMカラーコンピューター4型で測色し色むらの有無を確認したが, 色むらの程度は何れの染布もΔE値0.1以下であった。

試験布の変型, 伸び防止のため図2のように

表4 試験染布の染色堅ろう度

染布	染色堅ろう度 (数字は級)									
	洗たく		汗						耐光	
	変退色	汚染		変退色		汚染				
		第1添付白布	第2添付白布	アルカリ汗	酸性汗	第1添付白布		第2添付白布		
アルカリ汗						酸性汗	アルカリ汗	酸性汗		
赤	4	4-5	4-5	3	4	4-5	5	4-5	5	5
黄	4	4-5	4-5	4-5	4	4-5	4-5	4-5	4-5	7
青	4	4-5	4	3	3-4	4-5	5	4-5	4-5	8
黒	3-4	4	4	3-4	3-4	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5

染色物の消費過程における染色堅ろう度の変化

土台布を28×24cmに裁断し、上部のみ試験回数などを記入のため巾を広くして、出来上り20×20cmになるように端を3ツ折にしたものを必要枚数作成した。

各試験布は各色ごとに20×18cmに裁断し、土台布の表の上に図2のように下部を揃えてのせ、3方を裁目のまま荒くミシンで縫った。

土台布の上部に試料No.を記入し、使用洗剤別に分類した。

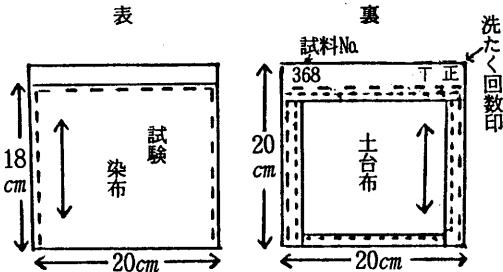


図2 試験布の作成方法

(4) 洗たく方法

表5 洗たく条件と洗い方

項目	条件
洗たく期間	平成元年7月～平成2年10月。
天気	晴天日のみを選ぶ。
水道水温度	3～26℃(都市水道)。
時間	1日のうちの7時～17時に実施。
洗剤	水を含め5種(表3参照)。
洗剤濃度	標準使用量(表3参照)。
浴比	30 : 1
洗たく方法	(1)洗たく機は東芝銀河全自動洗たく機AW8001Gを使用し、図3のプログラムに従って洗浄。 (2)つけおき洗い。 普通洗剤、普通洗剤+酸素系漂白剤で、各色試料を2時間、10時

	間(濃度は表3参照)浸漬した後上記(1)の試料と合併して、図3のプログラムに従って洗たくした。
洗い方順序	(1)試験布の条件に従って洗剤を計量した(濃度は表3参照)。 (2)洗たく機に水を入れ、洗剤を投入し、1分攪拌後試験布と調整布を加え図3のプログラム通り洗たくした。
絞り方	(1)押し絞り：掌にはさんで軽く押した。含水率75±1% (2)脱水機：図3の脱水サイクルで5分。含水率59±1%
干し方	(1)乾燥機：東芝衣類乾燥機E D-D252使用、60℃、30～60分 (2)陰干し：室内北側窓下で5～18時間乾燥。 (3)天日干し：直射日光下で夏期3.5時間前後、冬期4.5時間前後干す。 (4)天日裏干し：裏返し上記(3)と同様に干す。
試料の取扱い	乾燥後、試験区別にまとめ、洗たく回数を記入後ポリ袋に入れ暗所に置いた。
洗たく回数	30回
測色	1, 5, 10, 20, 30回洗たく毎に色変化を測定。

なお試料染布、白布は洗たく→乾燥→収納を1サイクルとして表5の条件に従い、各色別に洗浄試験を実施した。また試験実施場所は東京都板橋区、東京家政大学繊維加工研究室である。

(5) 試験項目・試験機器

1) 色変化測定

① 試験布の色変化測定：三刺激値(X・Y・Z)、色座標(x・y)、L\*a\*b\*ΔE(色差)、マンセル記号(H・V/C)を洗たく1, 5,

給水	洗剤投入	洗たく	排水	脱水	給水	すすぎ	すすぎ	排水	脱水	給水	すすぎ	すすぎ	排水	脱水
4	1	6	2.5	2.5	4	1	1	2.5	2.5	4	2	2	4	5(分)

図3 使用洗たく機の洗浄プログラム

10, 20, 30回ごとに測定した。測色機はSMカラーコンピューター4型(スガ試験機)を用いた。

② 試験布の付着蛍光剤の影響を除いた測色：SMカラーコンピューター4型を使用し、30回洗たく後の試料を測定。

③ 光沢度測定：30回洗たく後の試料をデジタル変角光沢計UGV 5K(スガ試験機)により測定。

④ 分光反射率曲線：323日立 Recording spectrophotometer,(日立製作所)により洗たく前と30回洗たく後の試料を測定。

2) 30回洗たく終了後の試験染布の等級判定：JIS-L-0804-1983変退色用グレースケールを使用。

## 2 結果と考察

### 2-1 ΔE(色差)で見た色変化

染布の色変化をΔE値で図4-1~6に示した。横軸は洗たく回数、縦軸をΔE値とした。また上段は押絞り、下段は脱水機の場合である。

(1) 図4-1はYellow染布の場合で、洗剤別の差を見ると水、中性洗剤は、洗たく回数の増加とともに色差値が高くなり、洗たく30回ではΔE12.0となり色変化が目立った。コンパクト洗剤は普通洗剤+酸素系漂白剤より色差値が高く、普通洗剤+酸素系漂白剤は天日干しの場合でも色変化は少なかった。

絞り方別に差を見ると、何れの洗剤の場合も押絞りの方が色差値が僅かに高かった。

干し方別に結果を見ると、洗たく5回目までは、差が少なく10回目から差が目立ちはじめ、30回で天日干しの色差値が着しく高くなった。天日裏干し、陰干し、乾燥機間の差は少なかった。

Yellow染布の全体の傾向として、洗たくは5回目で基本的に染料は脱落して、10回目までは安定し、その後徐々に退色してゆく状態が判った。洗たく後の干し方は重要で天日干しは退色がはげしく、特に押絞りで布の水分保持が多い場合は、乾燥にも時間がかかり退色を促進する

ものと考えられた。

図中のあみかけ部分は、染色した洗剤中の蛍光染料の影響を除いて測色した30回洗たく布のΔE値で、蛍光剤が染着している天日干しの場合はわずかにΔE値が上昇することが判った。

(2) Red染布の場合は図4-2で、水を含む各種洗剤の色変化の特長はみられなかったが水、中性洗剤の退色挙動が類似し、小型化洗剤のΔE値が全体的に低かった。

絞り方による差は、全試料が押し絞りの場合にΔE値がやや高く、特に天日干しの上昇が目立った。この染料は耐光堅ろう度がやや劣る染料である。

干し方はYellow染布の場合と同様で、天日干しは洗たく回数上昇ごとにΔE値は増し、他の干し方の場合は大差は見られなかった。

この染布の場合も洗たく回数が5~20回繰返されると基本的な色落ちがあるものと思われ、その後は徐々に退色してゆく様子がみられた。これは、この染料の耐光染色堅ろう度がBlue, Yellow染料に比べて低い(5級)ことが原因であろうと思われた。

蛍光染料の影響で30回洗たく後やや(ΔE1.5前後)色差値が上昇することが判った。

Red染布の退色結果を見ると各試料間に特筆する差異はないようであるが、天日干しは洗たく回数毎に色あせて行くことが判った。

(3) Blue染布の場合は図4-3の通りである。洗剤別の退色状態を見ると、水による洗たくで、変則的な挙動が見られ、洗たく1回から20回まで急激にΔE値が高くなり、30回ではΔE10.0以上を示した。中性洗剤も水分を多く含む押し絞りの場合は、水洗たくに次いで洗たく毎にΔE値は上昇した。しかし、普通洗剤+酸素系漂白剤の場合は、30回洗たく後もΔEは5.0以下であった。水、中性洗剤を除き、ビルダーに無機塩などを配合している洗剤の場合は、水による洗浄の場合に比べて大差のある(ΔE値5.0前後)退色阻止効果が見られた。

押し絞りの試料は、何れの洗浄剤洗いも、乾

燥機による場合より $\Delta E$ 値は1.0~2.0高かった。

干し方別に考察すると他染料のように天日干しの $\Delta E$ 値は高くはなかった。これは本染料の耐光堅ろう度が優秀(8級)であることが原因と考えられた。

Blue 染布の場合は、水で洗たくすると洗剤を使用するより色落ちが大きいことがわかり、これが目立った特長であった。

(4) Black 染布の場合を図4-4に示した。

何れの洗浄剤も、洗たく繰返しごとに徐々に色落ちが進むが、普通洗剤+酸素系漂白剤が、わずかであるが色落ちが少なかった。

絞り方別に見ると、押絞りの方が全体に僅かに色差値が高く、特に天日干しは脱水機より $\Delta E$ 値が2.0~3.0高かった。

干し方別による差は、コンパクト洗剤、普通洗剤、普通洗剤+酸素系漂白剤の場合に天日干しの色差値が大きく、とくに押し絞りの試料は脱水機に比べ $\Delta E$ 値が3.0高くなった。水、中性洗剤の場合も脱水機の方が天日干しでも押し絞りより $\Delta E$ 値が低かった。

Black 染布は、全般的に天日干しによって色変化が目立ち、中でも押し絞りで普通洗剤を使用した場合は、30回洗たくで $\Delta E$ 値12.0を示し色相も灰色に変わった。

(5) 未染色白布の場合は図4-5の通りである。洗浄剤別に見て水、中性洗剤は $\Delta E$ 値の変化がほとんど見られず、蛍光剤配合のコンパクト洗剤、普通洗剤、普通洗剤+酸素系漂白剤の3種は1回目すでに蛍光剤の影響で $\Delta E$ 値は4.0になって白さが増し、30回終了後も同等数値を示した。

絞り方による差は殆んど見られなかった。

干し方では、コンパクト洗剤、普通洗剤、普通洗剤+酸素系漂白剤で天日干しの $\Delta E$ 値が低く、その他はいずれの干し方もその差は僅少であった。

白布は蛍光剤配合洗剤による洗たくの場合に、見かけも大きく白さが増し、それが $\Delta E$ 値5.0前後の上昇で表示されたが水、中性洗剤は、

絞り方、干し方による取扱い別の差は見られず、 $\Delta E$ 値は30回洗たく後も0.2以下の変化であった。

(6) 各種染布のつけおき洗いを図4-6に示した。いずれの染布も浸漬時間よりも、干し方による差が大きかった。最も差のあったBlack 染布の場合に2時間浸漬と10時間浸漬の $\Delta E$ 値の差は1.0~2.0であるが、天日干しと陰干しの $\Delta E$ 値は7.0の差があった。Blue 染布の場合も同じ傾向であったがその差は少なかった。

つけおき洗いをしない洗たくの場合と比較すると、普通洗たくの場合は各染布とも、何れの干し方でも2時間浸漬で $\Delta E$ 値が1.0前後高くなった。しかしBlackとRed 染布を普通洗剤+酸素系漂白剤で洗った場合には、2時間浸漬で $\Delta E$ 値1.0~2.0、10時間浸漬では3.0~4.0の差でつけおき洗いは色落ちした。

## 2-2 光沢度の変化

洗たくを重ねることによって布は見た目にも色はあせ、風合が変化して来る。

30回洗たく後の布の表面の光沢が、色の見え方にも影響を与えられたので光沢の変化をしらべ図5-1~5に図示した。

Yellow 染布の場合は5-1に示した通り原布との大きな差はないが、コンパクト洗剤の乾燥機はやや低かった。

Red 染布は、すべて原布より0.1~0.5%高く布の表面が平坦になるために、実際の退色よりも薄く見えるのではないかと考えた。

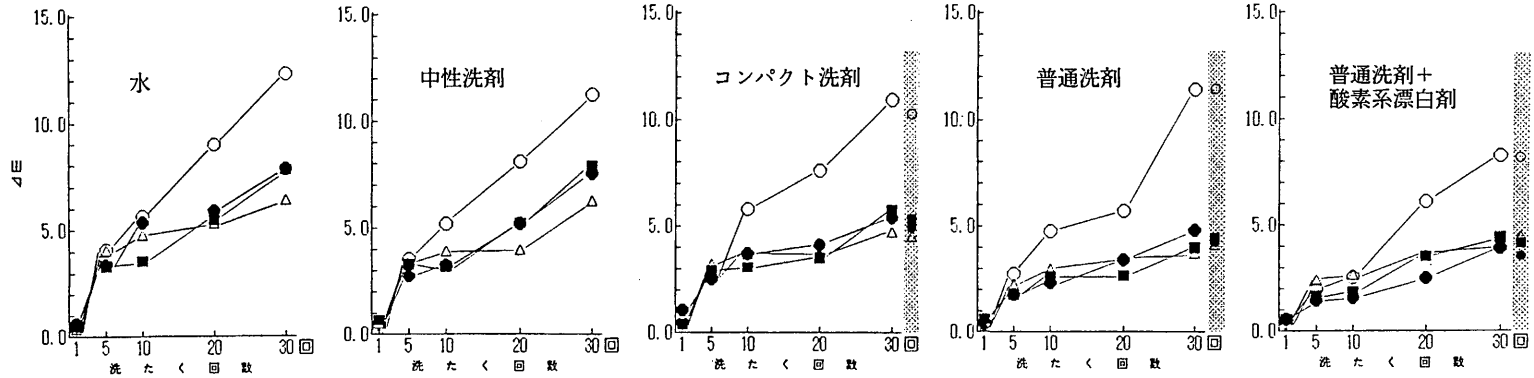
Blue 染布は図5-2に示す通り、水以外の洗剤は原布より0.2~0.5%光沢が増し、Red 同様変化のある試料であった。

Black 染布は図5-2に示すようにすべての試料が原布よりも値を増して、特に普通洗剤の天日干しでは0.6%高かった。

白布試験布(原布)は弱アルカリ性3種の洗剤で洗たく前より1.0%以上の増加が見られた。

つけおき洗いの場合、Yellow 染布は原布との差が0.1~0.7%、Red が0.1~0.6%、Blue は0.3~0.7%、Black は0.3~0.6%増加した。

押し絞り



脱水機絞り

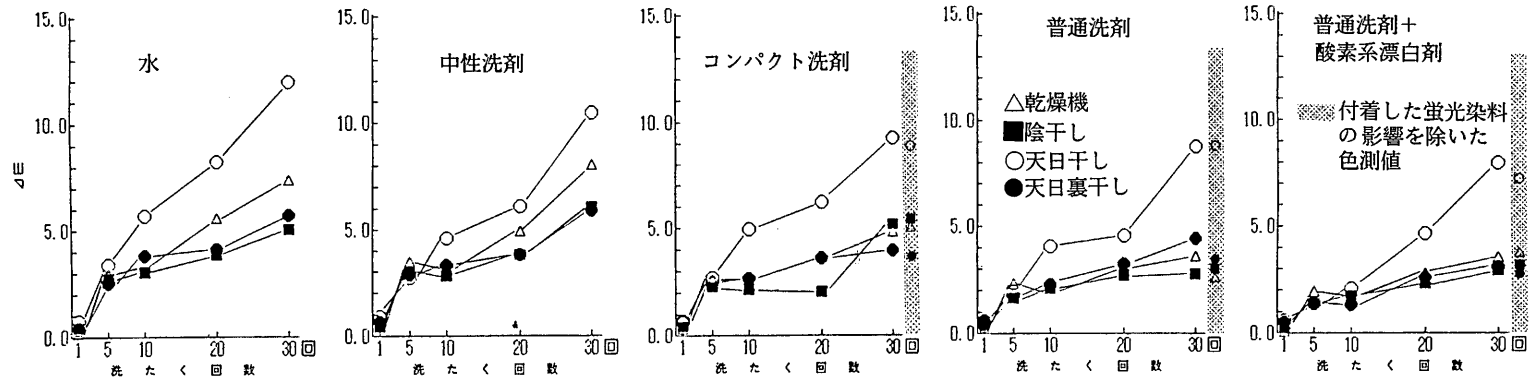
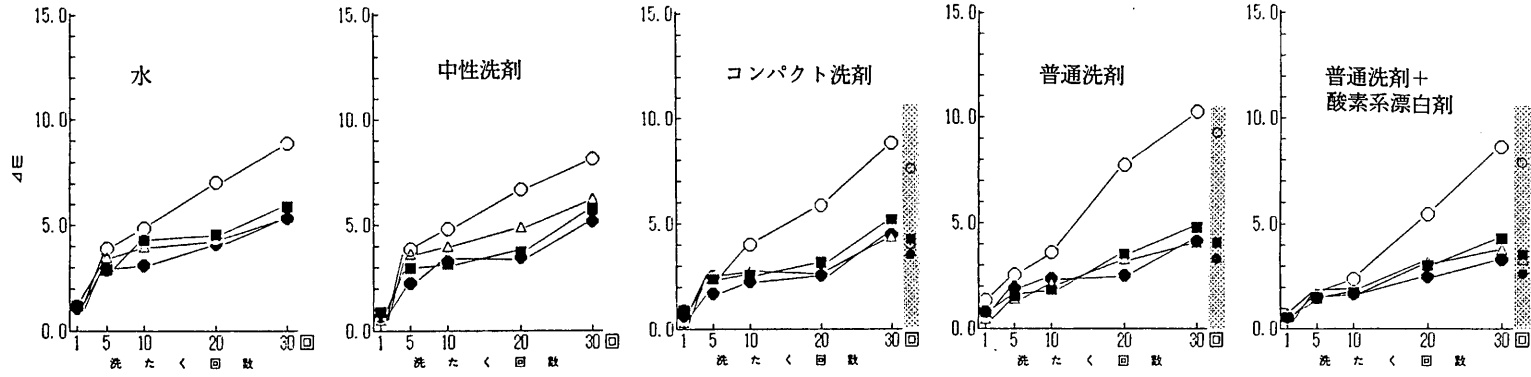
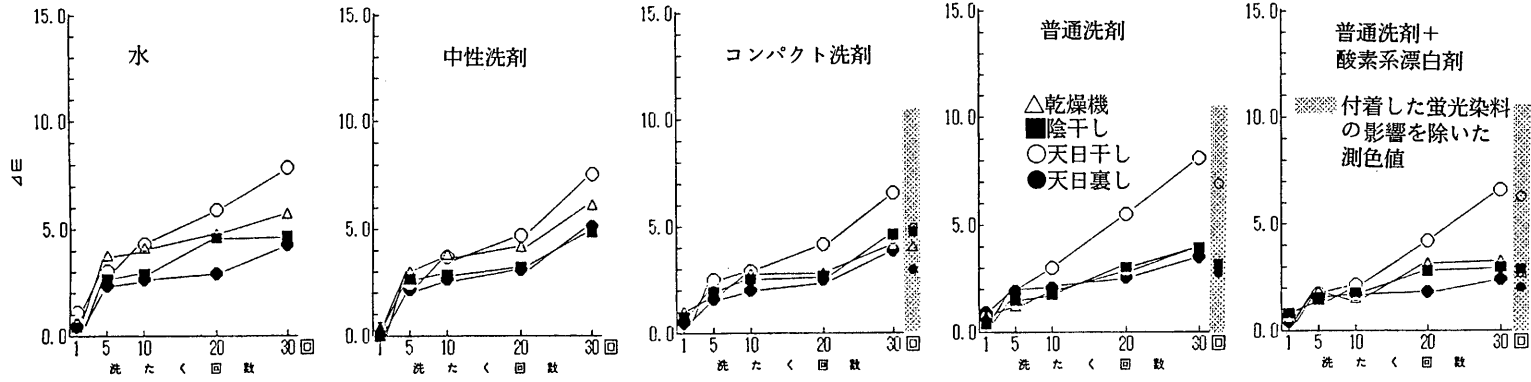


図4-1 Yellow 染布の色差変化

押し絞り



脱水機絞り



染色物の消費過程における染色堅牢度の変化

図4-2 Red 染布の色差変化

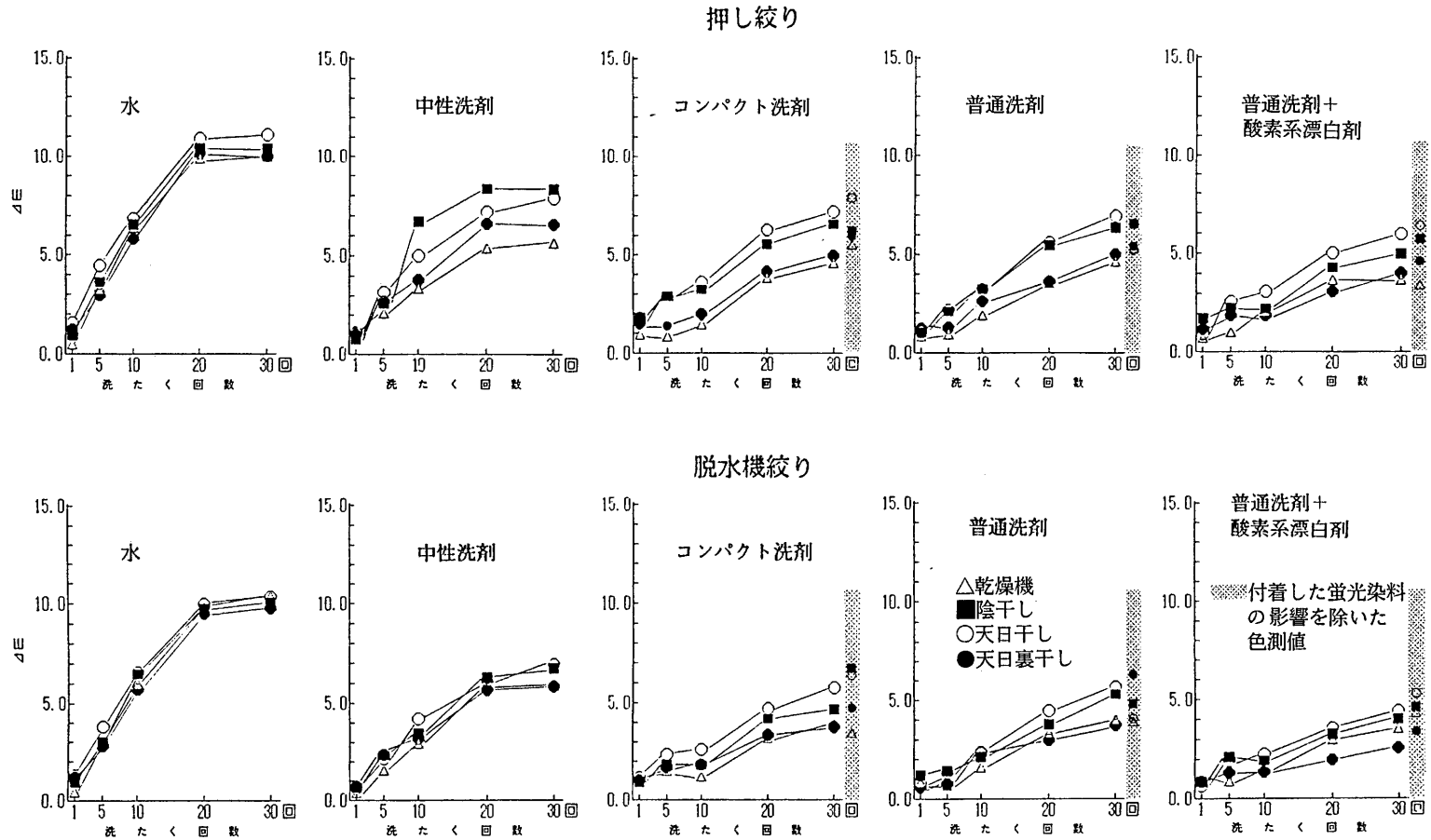
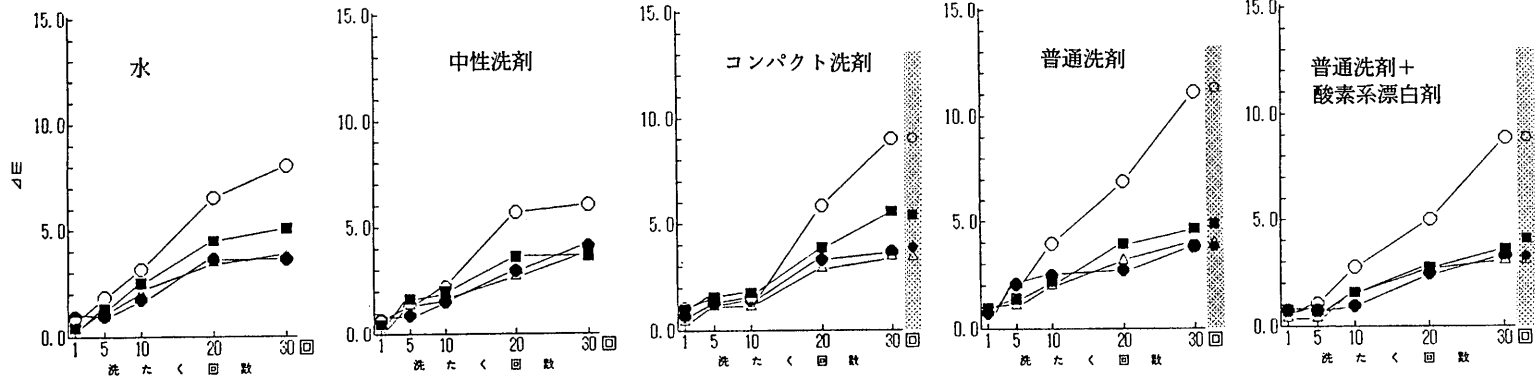


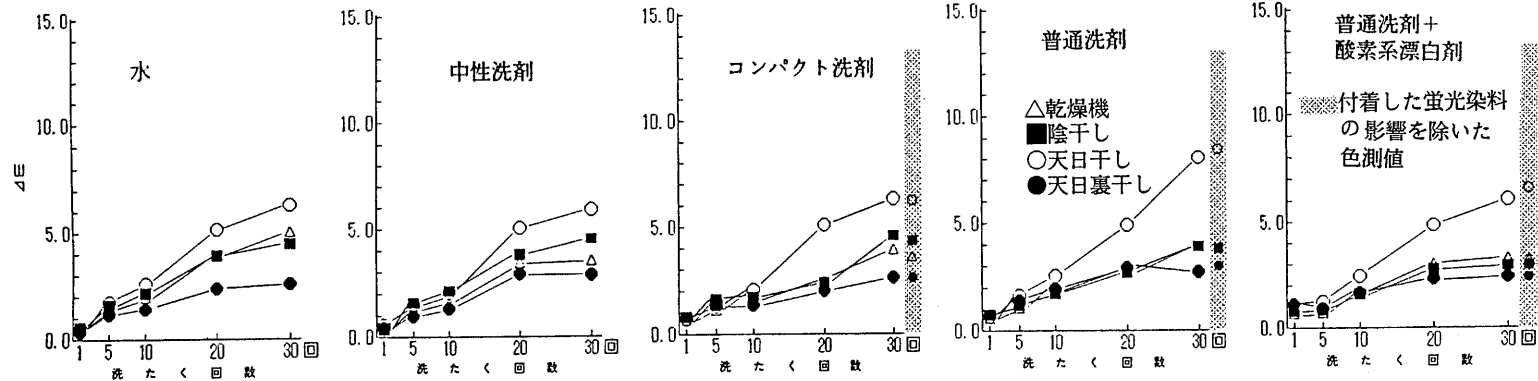
図4-3 Blue 染布の色差変化



押し絞り



脱水機絞り



染色物の消費過程における染色堅牢度の変化

図4-4 Black染布の色差変化

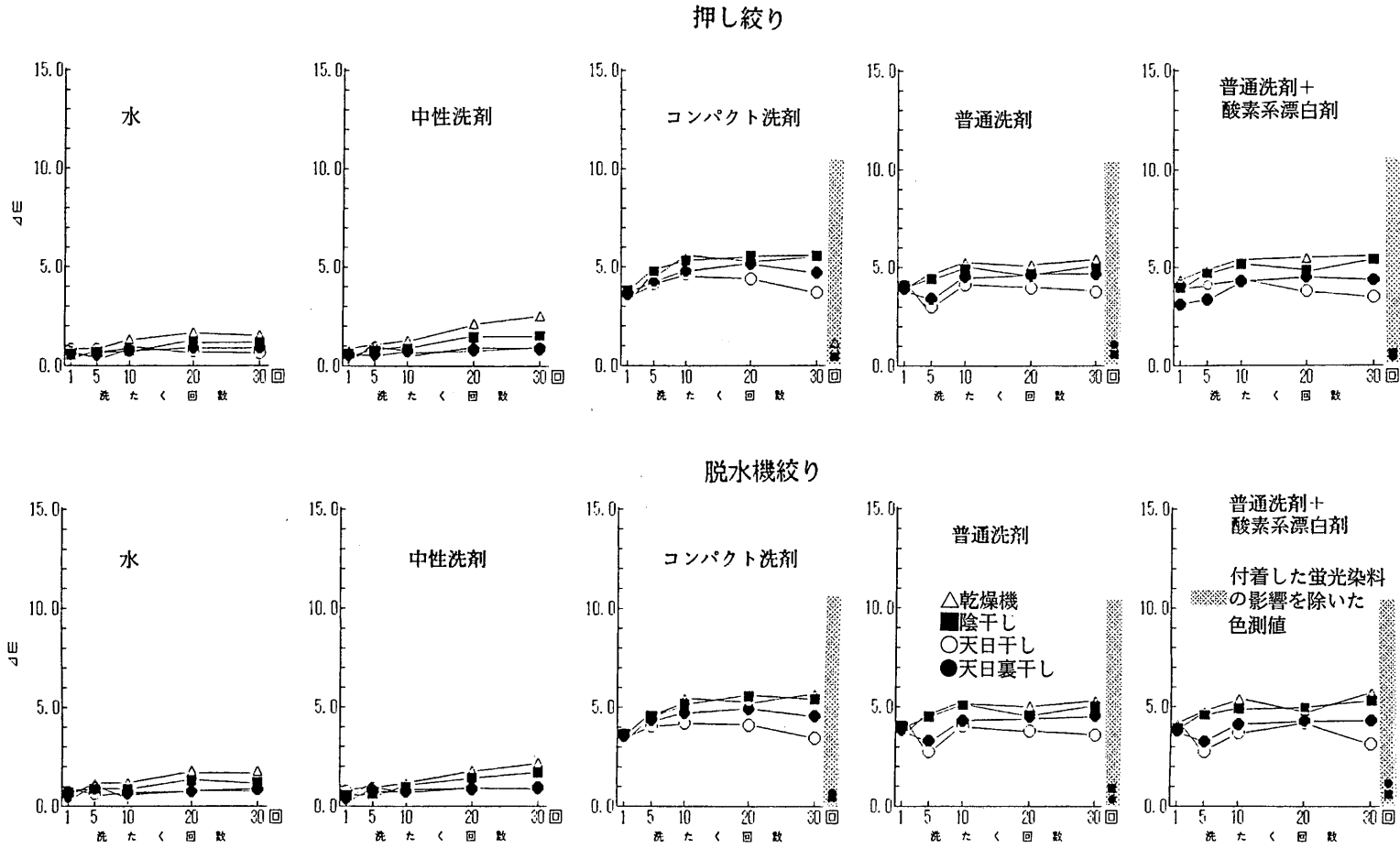


図4-5 白布の色差変化

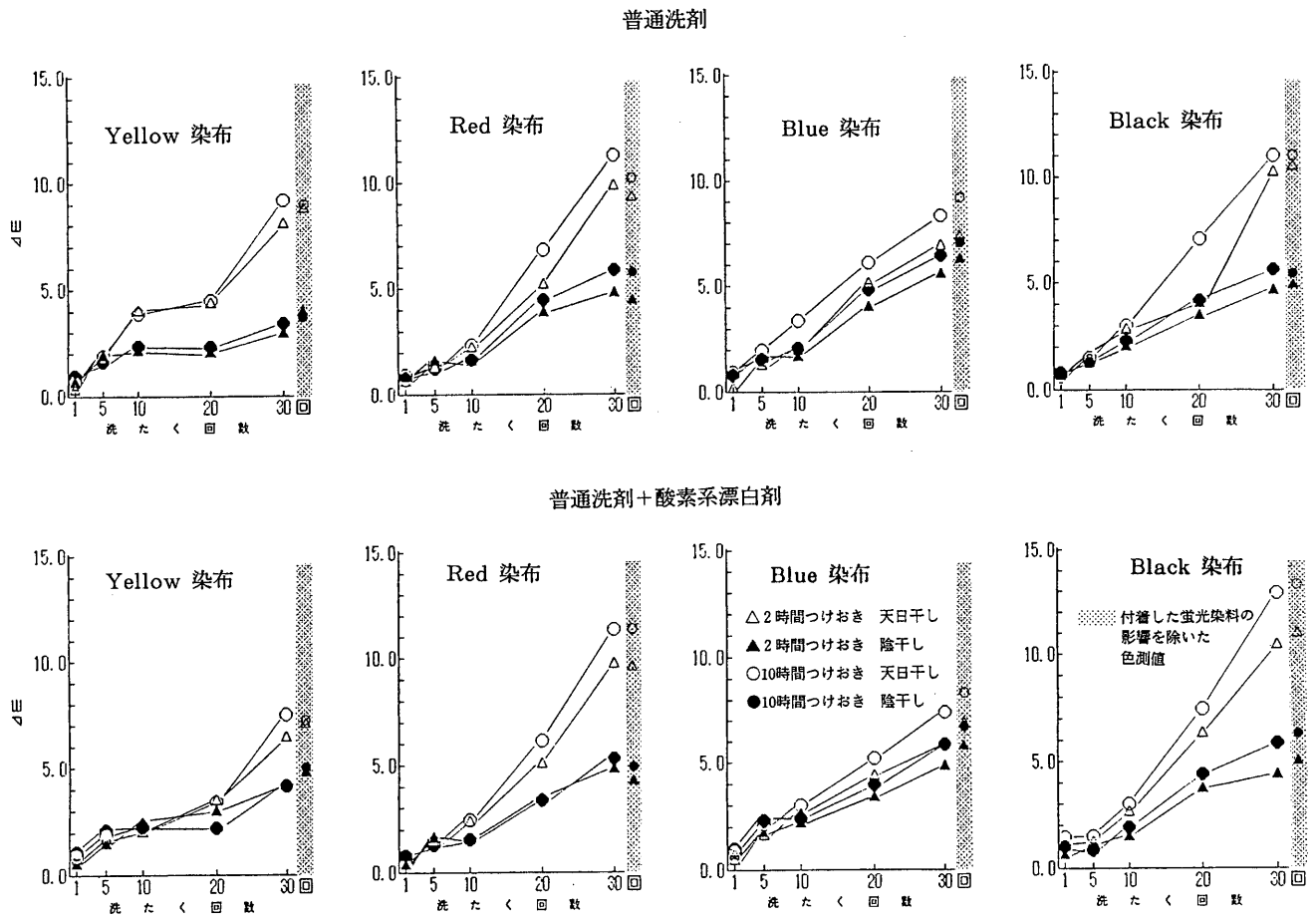


図4-6 つけ置き染布の色差変化

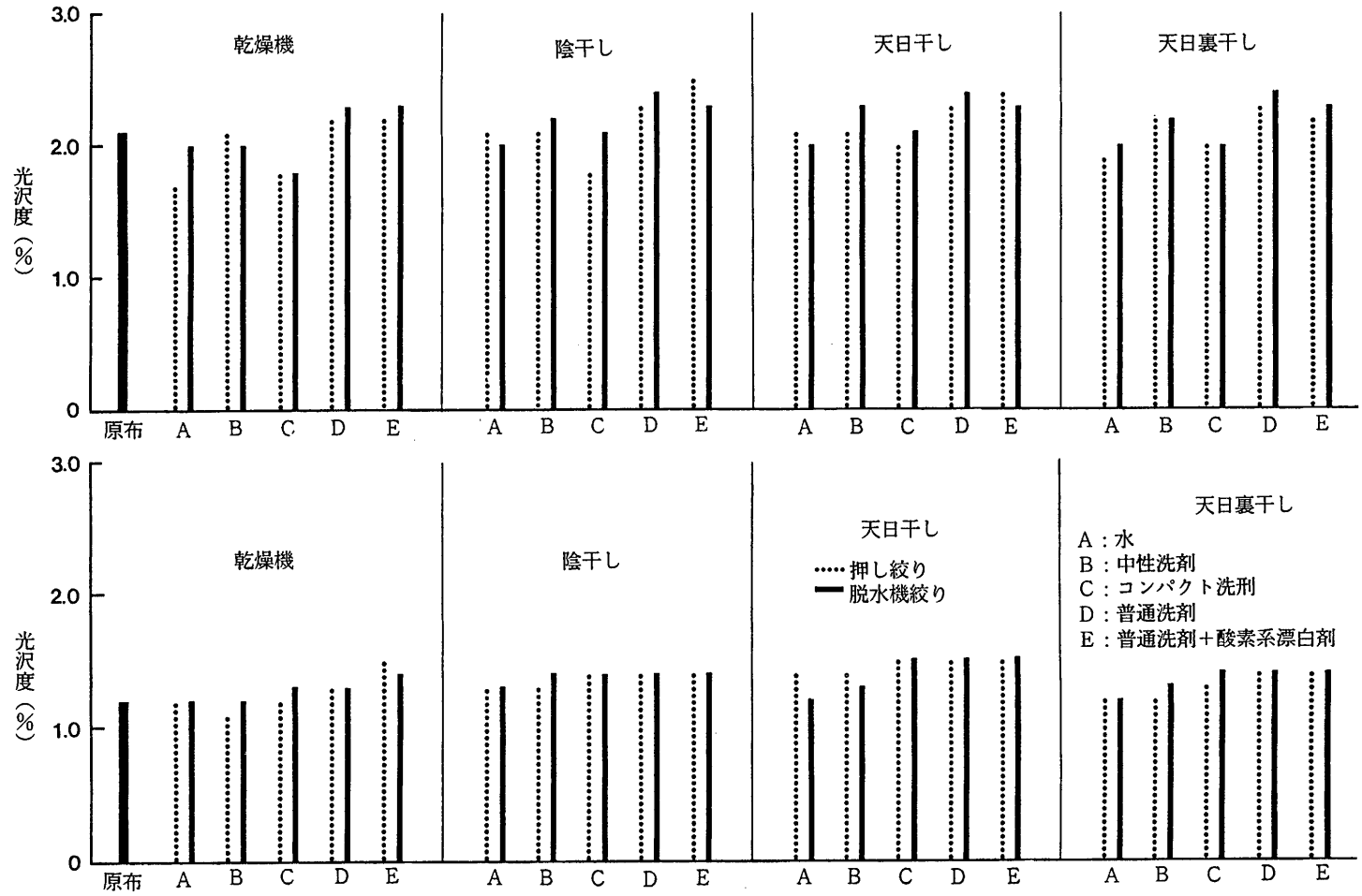


図5-1 30回洗たく機の光沢度変化  
(上段: Yellow 染布 下段: Red 染布)

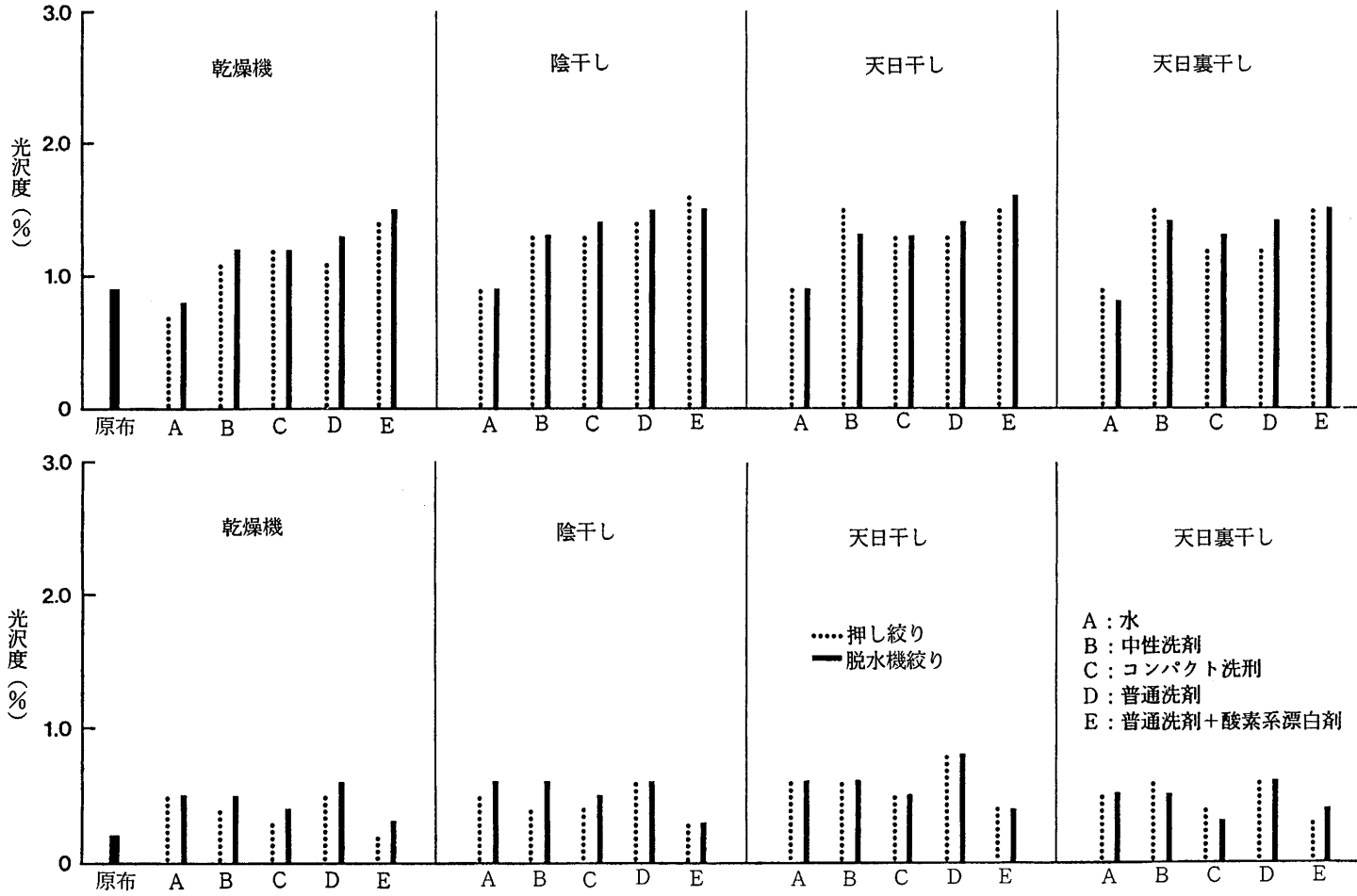


図5-2 30回洗たく機の光沢度変化  
(上段: Blue 染布 下段: Black 染布)

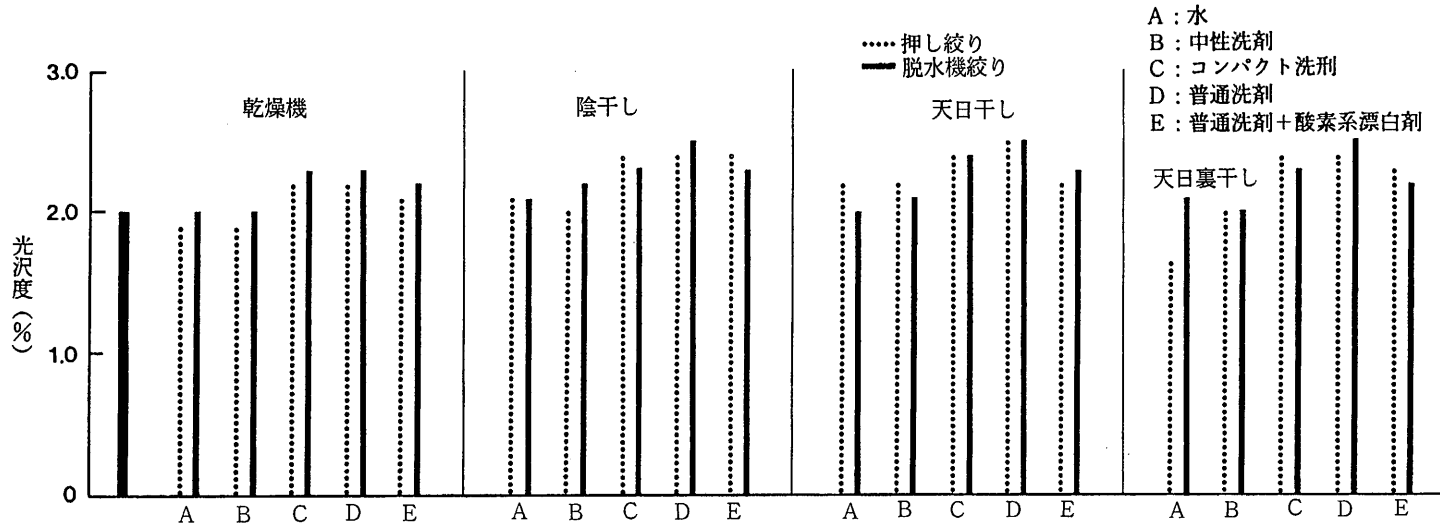


図5-3 30回洗たく後の光沢度変化 (白布)

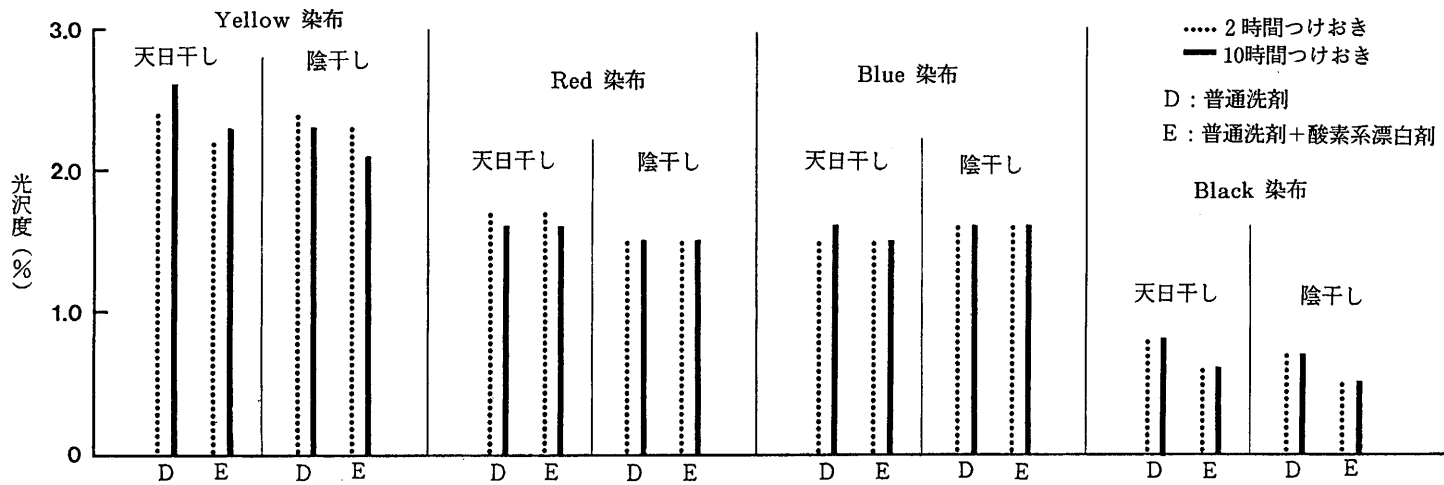


図5-4 30回つけおき洗たく後の光沢度変化

染色物の消費過程における染色堅ろう度の変化

2-3 反射率曲線の変化

30回洗たく後の試料の分光反射率曲線を試験前の試布の曲線と比較した結果、Yellow, Red, Black 染布は全波長域の反射率が2-3%前後上昇し、特定波長域での変化は見られなかった。

全波長域で平均的に反射率が8%前後に上昇

したのは Blue 染布で(普通洗剤+酸素系漂白剤のつけおき洗たく)この場合も主波長は変わらなかった。(図6-1)

白布は(図6-2)は蛍光剤の影響で見た目も白く感じられ、反射率曲線は360nm位置で29%上昇し、波長域430nm位置で試験前試布の曲線と一致した。

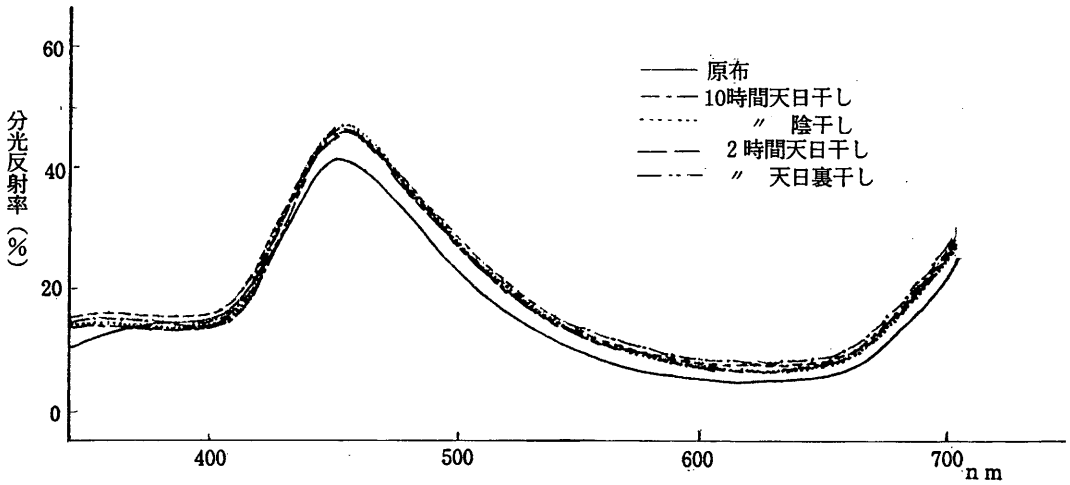


図6-1 30回洗たく後の反射率曲線 (Blue染布つけおき洗い)  
(普通洗剤+酸素系漂白剤)

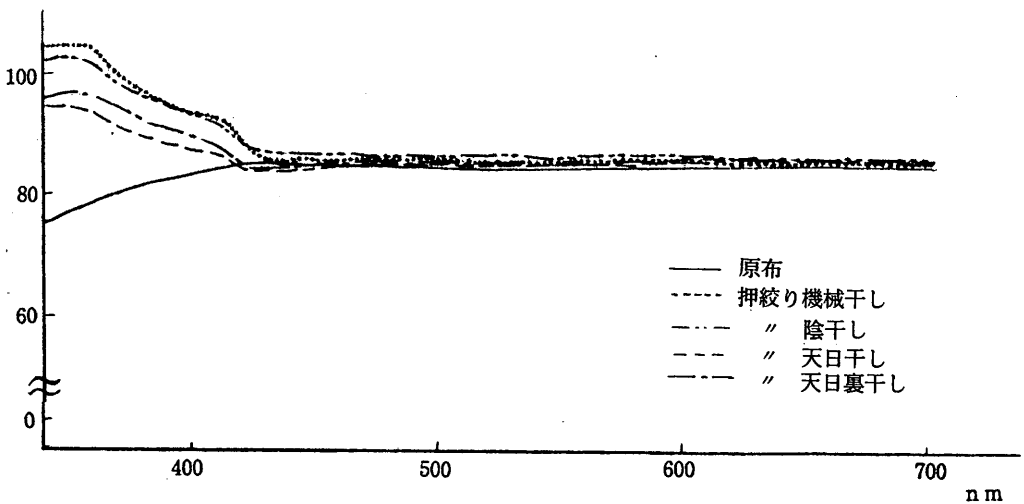


図6-2 30回洗たく後の反射率曲線 (白布)  
(普通洗剤+酸素系漂白剤)

## 2-4 染色堅ろう度の変化

30回洗たく試験後の染色堅ろう度等級を表6-1~6に示した。

洗たく試験終了後の等級は、天日干しの場合には耐光、洗たくの複合試験結果と考えられ、試験前の洗たく堅ろう度等級は、乾燥機で乾燥したものの等級と対応出来るものと思われた。

例えば Blue 染布表6-3の場合に、耐光堅ろう度は洗たく試験前の8級が2-4級に変化し、洗たく堅ろう度は試験前4級が3-4級に変わった。

このことから染色直後は8級の堅ろう度を誇るものも洗たく後の乾燥が「濡れ耐光」状態となりこれが如何に染色物の色変化に大きく影響するかがわかった。

(1) Yellow 染布の変化を表6-1に示した。洗たく前との差はなかった。天日干しのみ洗たく前の等級4級から3-4級に僅かに変化した。

(2) Red 染布の判定結果は表6-2の通り含水率の多い押し絞りで陰干しをすると、乾燥に時間がかかることが退色に結びついたものと思われた。これは脱水機为天日干しと同様1級程度の低下であった。その他の干し方にも絞り方が影響を与え、退色低下が見られた。

脱水機絞りの乾燥機と天日裏干しは色変化が少く、天日干しより1-2級良好であった。

(3) Blue 染布は表6-3の通り、水は他の洗剤と異り、絞り方に関係なくすべての干し方で洗たく堅ろう度が2-3級低かった。比較的等級が良かった乾燥機、天日裏干しでも3級で、試験前の8級に比較し退色は全体的に進んでいた。

(4) Black 染布の場合は表6-4に示すように洗剤に関係なく天日干しの等級が試験前の4-5級から2級前後になったが、裏返して干すことで4級に変わり、乾燥機干しも同等級であった。

(5) つけおき洗いの場合は表6-6に示した。

Yellow 染布の場合、普通洗剤+酸素系漂白剤の天日干しでは3-4級で他試料は洗剤、浸

漬時間、干し方に関係なく4級であった。

Red, Blue 染布は、天日干しの場合、洗剤や浸漬時間に関係なく退色がはげしく1-2級となり、陰干しは僅かに色変化が少なく2-3級であった。

Black 染布の天日干しは、Red, Blue 染布と同じ程度で、陰干しでは2級であった。30回つけおき洗いを繰返すと染色物は大きく色変化して、浸漬時間、干し方等の差には関係なく大きく退色した。

つけおきをしない洗たくと比較すると、Yellow 染布は、何れの洗剤、干し方とも差はなかった。Red, Black 染布の場合はすべて2級以下に等級が落ちた。Blue 染布は普通洗剤の場合に浸漬時間に関係なく、1級程度不良で普通洗剤+酸素系漂白剤は、2級以下に等級が低下した。



表6-1 Yellow 染布・30回洗濯後  
の変退色等級の変化

絞り方	干し方	洗濯前の等級	洗濯に用いた洗剤				
			水	中性洗剤	コンパクト洗剤	普通洗剤	普通洗剤+酸素系漂白剤
押し絞り	乾燥機	耐光堅ろう度7	4	4	4	4	4
	陰干し		4	3-4	4	4	4
	天日干し		3-4	3-4	3-4	2-3	3-4
	天日裏干し		4	4	4	4	4
	乾燥機		4	4	4	4	4
脱水機	陰干し	洗濯堅ろう度変退色4	4	4	4	4	4
	天日干し		3-4	3-4	3-4	3	3-4
	天日裏干し		4	4	4	4	4
	乾燥機		4	4	4	4	4

表6-2 Red 染布・30回洗濯後  
の変退色等級の変化

絞り方	干し方	洗濯前の等級	洗濯に用いた洗剤				
			水	中性洗剤	コンパクト洗剤	普通洗剤	普通洗剤+酸素系漂白剤
押し絞り	乾燥機	耐光堅ろう度5	4	4	4	4	4
	陰干し		2-3	2-3	3	3	3-4
	天日干し		1-2	2	1-2	1-2	2
	天日裏干し		3-4	3-4	3-4	4	4
	乾燥機		4	3-4	4	4	4
脱水機	陰干し	洗濯堅ろう度変退色4	4	4	3-4	4	4
	天日干し		2-3	2-3	2	2-3	3
	天日裏干し		4	4	4	4	4
	乾燥機		4	4	4	4	4

表6-3 Blue 染布・30回洗濯後  
の変退色等級の変化

絞り方	干し方	洗濯前の等級	洗濯に用いた洗剤				
			水	中性洗剤	コンパクト洗剤	普通洗剤	普通洗剤+酸素系漂白剤
押し絞り	乾燥機	耐光堅ろう度8	3	4	4	3-4	4
	陰干し		2-3	3	3-4	3-4	3-4
	天日干し		2	3-4	2-3	2-3	2-3
	天日裏干し		3	3-4	3-4	4	4
	乾燥機		3	3-4	4	4	4
脱水機	陰干し	洗濯堅ろう度変退色4	2-3	2-3	3-4	3-4	3-4
	天日干し		2	2-3	3	3-4	3-4
	天日裏干し		3	4	4	4	4
	乾燥機		3	4	4	4	4

表6-4 Black 染布・30回洗濯後  
の変退色等級の変化

絞り方	干し方	洗濯前の等級	洗濯に用いた洗剤				
			水	中性洗剤	コンパクト洗剤	普通洗剤	普通洗剤+酸素系漂白剤
押し絞り	乾燥機	耐光堅ろう度4-5	3-4 <sup>B</sup>	4 <sup>B</sup>	4 <sup>B</sup>	4 <sup>B</sup>	4 <sup>B</sup>
	陰干し		3 <sup>B</sup>	3-4 <sup>B</sup>	3 <sup>B</sup>	3-4	3-4 <sup>B</sup>
	天日干し		1-2 <sup>B</sup>	2	2	2	2
	天日裏干し		4 <sup>B</sup>	4 <sup>B</sup>	4 <sup>B</sup>	4 <sup>B</sup>	4 <sup>B</sup>
	乾燥機		3 <sup>B</sup>	4 <sup>B</sup>	4 <sup>B</sup>	4 <sup>B</sup>	4 <sup>B</sup>
脱水機	陰干し	洗濯堅ろう度変退色4	3 <sup>B</sup>	3-4 <sup>B</sup>	3-4	4 <sup>B</sup>	4 <sup>B</sup>
	天日干し		2	2	2-3	2	2
	天日裏干し		3-4	4 <sup>B</sup>	4 <sup>B</sup>	4 <sup>B</sup>	4 <sup>B</sup>
	乾燥機		3 <sup>B</sup>	4 <sup>B</sup>	4 <sup>B</sup>	4 <sup>B</sup>	4 <sup>B</sup>

表6-5 白布・30回洗濯後  
の変退色等級の変化

絞り方	干し方	洗濯前の等級	洗濯に用いた洗剤				
			水	中性洗剤	コンパクト洗剤	普通洗剤	普通洗剤+酸素系漂白剤
押し絞り	乾燥機	耐光堅ろう度8	4-5 <sup>W</sup>	4 <sup>Y</sup>	3	3	3-
	陰干し		4-5 <sup>W</sup>	4-5 <sup>Y</sup>	3-	3	3
	天日干し		5	4-5 <sup>Y</sup>	3	3	3
	天日裏干し		4-5 <sup>WY</sup>	5 <sup>Y</sup>	3	3	3
	乾燥機		4-5 <sup>Y</sup>	4 <sup>Y</sup>	3	3	3
脱水機	陰干し	洗濯堅ろう度変退色4	4-5 <sup>W</sup>	4-5 <sup>Y</sup>	3	3	3
	天日干し		4-5 <sup>WY</sup>	4-5 <sup>Y</sup>	3	3	2-3
	天日裏干し		4-5 <sup>W</sup>	5 <sup>W</sup>	3	3	3
	乾燥機		4-5 <sup>W</sup>	5 <sup>W</sup>	3	3	3

表6-5 各色染布のつけおき洗い  
30回洗濯後の変退色等級の変化

浸漬時間	干し方	Yellow		Red		Blue		Black	
		普通洗剤	普通洗剤+酸素系漂白剤	普通洗剤	普通洗剤+酸素系漂白剤	普通洗剤	普通洗剤+酸素系漂白剤	普通洗剤	普通洗剤+酸素系漂白剤
2時間	陰干し	4	4	3-4	2-3	2-3	2-3	2	2
	天日干し	4	3-4	1-2	1-2	2-3	1-2	1-2	1-2
10時間	陰干し	4	4	2	1-2	2	1-2	2	2
	天日干し	4	3-4	1-2	1	1-2	1-2	1-2	1-2

染色物の消費過程における染色堅ろう度の変化

## 3 要 約

実験結果を要約すると次のようである。

(1) 今回の試料の染布には反応染料を使用した。洗浄剤別に変退色の少ないものは、コンパクト洗剤、普通洗剤、普通洗剤+酸素系漂白剤で、水と中性洗剤はこれらのものとは $\Delta E$ 値2.0~3.0の差で色の損傷が目立った。これは粉末洗剤や酸素系漂白剤に配合されているビルダーのうちの無機塩が、反応染料の色落ちを阻止する役割を持つものではないかと考えられたが、さらに他部属の染料による染布の場合を比較する必要があるものと思われた。

(2) 各種色別に色損傷の差が見られるが、それぞれの染料がもつ染色堅ろう度が原因であることが明らかであった。

同じ部属間でも染料の種類で染色堅ろう度に差があり、染色物の色落ちの複雑さが感じられた。

(3) 絞り方、干し方で試験布が濡れている時間の長さにより、変退色の等級が低下した事実が判った。とくに今回の試料用綿ニットは厚地のため、水分の保持量が多いので所謂「ぬれ耐光」の堅ろう度となり、乾燥機とは著しく異った等級の低下があり、古くから云はれている濡れている物が紫外線の直射で著しく退色すると云う常識がうなづけた。また天日干しで、色差は10.0以上で、天日裏干しをすれば $\Delta E$ は6.0となり、天日干しの弊害は大きく緩和された。

(4) 今回の実験では、各色試験布は常に清浄な洗液で、他の汚れた洗たく物を混ぜない状態の洗浄を繰返したため、変色は少なく専ら退色が見られた。しかし白布は天日干しの場合、多少黄ばみが目立った。

(5) つけおき洗いでは普通洗剤、普通洗剤+酸素系漂白剤とも、普通洗たくとの色差の比較は天日干しで Black 染布の色差が5.0で高かった。

普通洗剤、普通洗剤+酸素系漂白剤2時間と10時間の、つけおき時間の差は少なく $\Delta E$ 値1.0~2.0程度であった。

つけおき洗いをしない場合との比較では、30回洗たく後 $\Delta E$ 値で1.0~4.0、染色堅ろう度等級は1~2級つけおき洗いが低かった。

(6) 蛍光剤の影響は、光学的な理由によって白布と Blue 染布にその影響が目立った。Red 染布も多少その存在が測定出来たが、Black 染布は影響が認められなかった。

(7) 綿ニットの製品は現在多く出廻っているが、洗たく20~30回で、ふくよかさがつぶされ、布の表面が平坦になって多少は光沢が増す結果となり、色の見え方も薄く感じられるようになるものと思われた。洗たく20~30回で自然に、新しい製品とは非常に異った色相、風合を見るようになることが明らかになった。

本研究を進めるにあたり、ご協力をいただいた日本化薬(株)化学品事業本部、森村所長、外越照仁氏、小川栄一氏、花王(株)生活科学研究所重弘文子室長、大塚英之氏に深く感謝致します。

また ご懇切なるご指導をいただきました卜部澄子教授、ならびに松山しのぶ実験助手に心よりお礼申しあげます。

## 参考文献

- 1) 玉井健夫・宮田久美子：常盤学園短期大学研究紀要〔4〕94~99 (1976)
- 2) 卜部澄子・柳沢美文：東京家政大学研究紀要, 28, 169~174 (1988)
- 3) 白岩治己：家政誌, 35, 538~546 (1984)
- 4) 日本化薬(株)染料部：化学染料便覧(第4版) 473, 505, 510 (1982)
- 5) 有機合成化学協会：染料便覧(新版) 885, 892, 917, 932 (1970)
- 6) 近藤一夫監修：染色の科学, 健帛社(東京) 2~22, 213, 292, 300~305 (1987)

## 正 誤 表

ページ	行目	誤	正
P. 4	右側5行目	上昇するこ	上昇することが
P. 5	左側4行目	耐光型ろう度	耐光堅ろう度
P. 16	右側9行目	干し方等の差	干し方の種類
P. 44	右側下から4行目	$\log P_1 = \log k + (\log a) b$	$\log P_1 = \log k + (\log a) b^1$
P. 48	右側下から3行目	これらは集積	これらを集積
P. 50	左側12行目	報道もあるノなど	報道もある) など

東京家政大学生生活科学研究所研究報告第14集