

天然藍と合成藍の綿染色布における色むらの洗浄効果

The effect of washing on color unevenness in cotton cloth dyed with natural and synthetic indigo

川人美洋子*, 安川涼子**, 浦川宏**, 上田充夫 **, 梶原莞爾***

Miyoko Kawahito, Ryoko Yasukawa, Hiroshi Urakawa, Mitsuo Ueda, Kanji Kajiwara

掲載雑誌名：The Society of Fiber Science and Technology, Japan Vol.59, No.11, pp.437-442 (2003)

日本の消費者は、工業製品の染色物の色彩が変化すると堅ろう性が悪いと判断するが、天然藍染の色彩については堅ろう性と異なった観点から評価し経時変化を好ましいと認識する。天然藍染の布は洗えば洗うほど美しく変化すると評価されるが、工業染色では洗って色が変化すれば色褪せたとされ、美しいとは認識されない。このように天然藍染色布は独特の色に美しさがあると評価されているにもかかわらず、色そのものに関する研究はほとんどない。そこで、天然藍染色布が洗浄によってどのような影響を受けるか、色や色むらについて定量的に検討した。色の变化を明度から、色むらの变化を明度の変動係数および二次元分布からそれぞれ評価した。

本研究では、伝統的な天然藍醗酵建て、合成藍亜鉛(弱い還元剤)建て、合成藍ハイドロサルファイトナトリウム(強い還元剤)建ての3種類の藍染料液と藍との比較のために藍色の反応染料液を作成し、それぞれの染料液を使って綿布を染色した。

まず、この4種類の染色布にある色むらを主観評価したところ、洗浄前後共、天然藍、合成藍亜鉛建て、合成藍ハイドロサルファイトナトリウム建て、反応染料の順に染色布の色むらが多いと評価された。

次に、色彩計とCIELAB表色系を使って明度を求め、色むらを定量化した。色むらを定量化するには、色むらの拡がりのパターンや混色効果を組み込んだ指標を定義する必要がある。そこで、40mm×40mmの範囲において448点×384点の明度を測定し、3種類の大きさの格子(5mm×5mm, 2.5mm×2.5mm, 1.25mm×1.25mm)にそれぞれ分割し、測定値の格子内変動と格子間変動を検討した。格子内変動が大

*生活科学課,**京都工芸繊維大学,***大妻女子大学

きいと格子内の霜降り状態が強いため、格子内の色むらは小さいと考察された。3種類の格子について格子毎の平均値と偏差平方和を求めたところ、5mm×5mmの格子内変動が最も大きかったため、本研究では、5mm×5mmの格子を用いて色むらを検討した。格子毎に各格子内のL*値の平均値を求め、その平均値の変動係数とヒストグラムを色むらの指標とした。その結果、主観評価と同様に、洗浄前後共、天然藍、合成藍亜鉛建て、合成藍ハイドロサルファイトナトリウム建て、反応染料の順に染色布の色むらが多いと定量的に評価された。布の洗浄を繰り返しても天然藍で染めると合成藍よりも色むらが残る傾向があることがわかった。

染料浸透から染料液と色むらの関係を検討した。反応染料は水への親和性が強く、簡単に染料が繊維内部に分散するため、色むらが少ない。一方、合成藍は繊維に対する親和性が強いので、染料が繊維中に分散しにくく色むらを生じる。天然藍は染料会合が大きく還元が遅いため、繊維表面上において染料が酸化しやすく色むらを生じるのである。

さらに洗浄回数と明度の平均値の関係を調べたところ、洗浄による色彩変化が最も少ないのは反応染料染色布だった。このことは、繊維と反応染料間の強い結合と反応染料の高い堅ろう性を示している。藍、特に合成藍染色布のL*値は反応染料染色布と異なり、洗浄を繰り返すと高くなった。天然藍は染料浸透が弱いため、よく似た染色濃度の合成藍染色布より含まれるインジゴ濃度が少ない。合成藍はインジゴ染料の脱着が多く、大きく色が変わる。