

天然藍を用いた羊毛の染色性の評価

1. 目的

天然藍染製品は主に綿が用いられているため、季節限定(夏)の製品となっている。秋冬物の製品に、保温性に優れた羊毛は欠かせない素材であるが、綿と性質が異なるため、羊毛を天然藍で染める技術や評価は確立されていない。そこで、天然藍の羊毛への染色性を評価する研究が必要である。

染色性は、表面濃度、CIELAB 表色系、および染色堅ろう度に関して評価した。

2. 方法

染色布にはウール100%モスリン布を用いた。前処理として、デスポール D550 (一方社油脂工業株式会社製) 2cc/L 溶液 (常温) に 10min 浸し、十分水洗した後、ろ紙 2 種 (東洋濾紙株式会社製) にはさんで余分な水分をとった。天然藍染料液を用いて、浸染 5 min と酸化 5 min を 1 工程とし、その工程を 1~10 回繰り返し染色した。染色後十分に水洗し、室温で乾燥した。

染色布の反射率 R を分光測色計 CM-3700 d (ミノルタ株式会社製) で 400nm から 700nm の範囲で 10nm 毎に測定した。その結果を CIELAB 表色系で分析した。ここでは、 a^* 値と b^* 値は色の方向を示す。 $+a^*$ 値は赤方向、 $-a^*$ 値は緑方向、 $+b^*$ 値は黄方向、および $-b^*$ 値は青方向を示す。表面濃度 K/S 値は、反射率から次の Kubelka-Munk の式によって求めた。

$$K/S = (1-R)^2 / 2R$$

洗濯試験は、洗濯に対する染色堅ろう度試験方法 JIS-L-0844 (1997) A-2 号に準じ、試験後乾燥機中において 50°C で乾燥した。耐光試験は、紫外線カーボンアーク灯に対する染色堅ろう度試験方法 JIS-L-0842 (2004) に準じ、20 時間照射した。摩擦試験は、摩擦に対する染色堅ろう度試験方法 JIS-L-0849 (1996) に準じ、摩擦試験機 II 形によって染色布のたて方向に摩擦した。それぞれの変退色および汚染は、グレースケール等級で評価した。なお、最大波長が染色回数により異なるため、表面濃度としてトータル K/S 値を用いた。

3. 結果と考察

染色布の染色回数が増えると表面濃度 K/S 値は大きくなり、その最大波長は、650nm から 610nm に移行した (図 1)。このような短波長側への移行は、青色から赤みを帯びた青色への変化を示す。CIELAB 表色系で分析すると、染色回数 1 回の a^* 値は -7.1、

b^* 値は -16.53 に、染色回数 10 回の a^* 値は 1.88、 b^* 値は -16.42 となり、図 1 の結果を支持した。

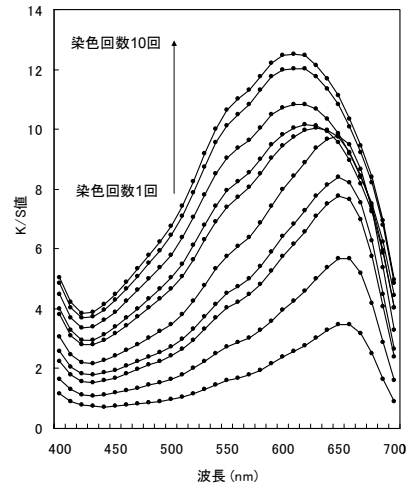


図 1 染色布の K/S 値

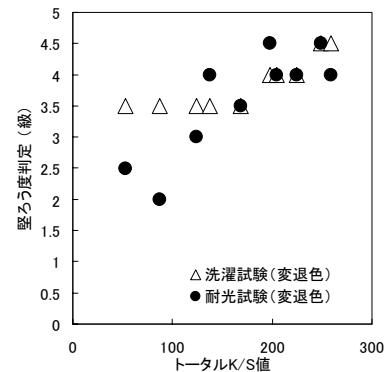


図 2 染色布のトータル K/S 値と変退色判定

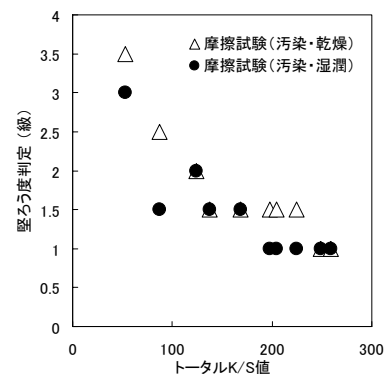


図 3 染色布のトータル K/S 値と汚染判定

洗濯堅ろう度および耐光堅ろう度の変退色は比較的良好で、表面濃度が高いとより良くなった (図 2)。洗濯堅ろう度の汚染はすべて 5 級と良好だった。摩擦堅ろう度は低く、特に表面濃度が高いと非常に低かった。乾燥状態より湿潤状態がより低かった。