

梶原莞爾・綿岡 勲

目的別テーマ：ハイパフォーマンス／ハイブリッド繊維材料の解析

17年度研究テーマ

15-5-11：染料の繊維固着機構のナノスケール解析

ABSTRACT

Poly(lactic acid) fabrics were dyed with three disperse dyes(Dianix Yellow AC-E new, Dianix Red E-FE, and Dianix Rubine SE-FG) in several dyeing conditions. The colorimetry and washing fastness were examined on the dyed poly(lactic acid) cloth. Although the washing fastness is practically sufficient for the poly(lactic acid) cloth, poly(lactic acid) fabrics are not dyed to a deep color by conventional dyestuffs developed for PET. It is necessary to develop new disperse dye for deep color in the poly(lactic acid) fabrics.

研究目的

染料は水に溶ける必要があるが、布帛に一旦染着すれば水に溶けてはいけないという矛盾した性質を持つことが要求される。これまで経験的に、天然染料に始まり様々な染料が開発されてきたが、一体染料がどのように布帛に染着しているのか、またその状態は染料の種類によりどのように違うのかは分かっていない。これまで経験的にしか分かっていなかった染着状態による堅牢度（洗濯堅牢度、日光堅牢度）の差、彩度・明度・色相の変化を解明し、より効率的な（環境に優しい）、染色効果の良い染色法を開発するためには、染色機構をナノスケールレベルで理解し染色効果の良い染料を分子設計する指針を作成することが重要な課題である。その指針作成のために染色の分子機構を理解することを本プロジェクトの第1目的とする。

一年間の研究内容と成果

繊維製品にはエコロジーを意識した素材が多くなり、竹・ケナフ・バナナ・とうもろこし繊維などがある。その中でも、ポリ乳酸繊維はとうもろこし等のでんぷんから得られる乳酸を原料にした合成繊維であり、循環型生分解性の機能を持つことから、次世代の繊維として注目されている。しかし衣料として使用する際ポリ乳酸をそのまま使用する事はなく、必ず染色することが必要である。本研究ではポリ乳酸繊維の染色性が濃度・温度によってどのように影響されるかを調べた。

ポリ乳酸繊維100%（カネボウ ラクトロン）を3種類の分散染料（Dianix Yellow AC-E new Dianix Red E-FE Dianix Rubine SE-FG）で60℃、80℃、90℃の3種類の温度で15分染色した。染色した布はミノルタ CM-2600cd 測色器を使用して、各温度・濃度条件で比較した。

染色濃度の違いによる比較では、染色濃度の増加による明度(Value)には大きな変化はなく、彩度(Chroma)についてはDianix Yellow AC-E newだけ上昇した。また温度効果については高い温度での染色になるほど明度が下がり(濃色化)、彩度は上昇(鮮明化)した。洗濯堅牢度試験では変退色・汚染色ともに4-5級・5級であり、実用的に問題ないことがわかった。このことよりポリ乳酸繊維は淡いパステル調の染色に向き、低温染色可能であること、しかしPET用に開発された染料では濃色には染まらないために専用分散染料の開発が必要であることがわかった。

展望

専用分散染料の開発がポリ乳酸繊維の染色には必要不可欠であることが判明したため、今後はそのため化学的に構造を変化させた染料を合成しあるいは選択しそれぞれの染色条件を組み合わせることで検討を行うことにより、どのような官能基導入が適切か、染料の適切な分子サイズについて明らかにしていくことが必要である。