

平成25年度 【 学園研究費助成金< B > 】 研究成果報告書

学部名 生活科学部

フリガナ クワバラサトミ
氏名 桑原 里実

研究期間 平成25年度

研究課題名 酸化染毛システムによるジュート繊維の染着挙動

研究組織

	氏名	学部	職位
研究代表者	桑原 里実	生活科学	助教
研究分担者	上甲 恭平	生活科学	教授
研究分担者			

1. 本研究開始の背景や目的等 (200字~300字程度で記述)

酸化染料による染色は金属を触媒とした触媒反応であり、ジュート繊維には金属が含まれるため、触媒反応が可能であるが、その他アパレル繊維については染色できない。ジュート繊維は風合いが粗鋼なため、アパレル素材としては利用されず、ロープや袋等の産業用資材として使用されてきた。しかし、近年これらの資材はPPやPETの合成繊維へと市場が移っている。ジュートをはじめとする麻は成長が早く、バイオマス資源としては有効な資源であるものの、染色は堅牢度が悪く、これまで行われてこなかった。今回、酸化染料で簡便に染色できるのであれば未利用資源としての有効活用や簡易染色が期待できることから検討を行うこととした。

2. 研究方法等 (300字程度で記述)

実験試料にジュート繊維を用い、漂白処理した漂白ジュート繊維と未漂白ジュート繊維を使用し染色実験を行った。試薬は、染料として、パラアミノフェノール、2,5-ジアミノトルエン、パラアミノオルトクレゾール、2,4-ジアミノフェノキシエタノールを主に使用した。まず、染色であるが、染料を所定量精秤し、キレート剤、抗酸化剤を加えて溶解させたI液と所定濃度に調整した過酸化水素水のII液を混合し、所定のpHに調整したものを染料溶液とした。調整した染液をフラスコに入れ、40℃、静置状態にて所定時間染色を行った。試料は水洗、自然乾燥させ、乾燥させた試料表面の反射率を分光色差計で測定し、特定反射率よりクーベルカムンク関数により求めたK/S値を染着量として求めた。その染着量-染色時間曲線よりジュート繊維の酸化染料染色における染着挙動について検討を行った。

3. 研究成果の概要 (600字～800字程度で記述)

まず、未漂白ジュートおよび漂白ジュート繊維を、染料中間体濃度 $2.5 \times 10^{-3} \text{mol/L}$ 、EDTA 濃度 $5 \times 10^{-3} \text{mol/L}$ 、アスコルビン酸濃度 $1 \times 10^{-2} \text{mol/L}$ 、過酸化水素 (H_2O_2) 濃度 75ml/L とし、染浴 pH を 5, 7 および 9 に調整した染料溶液を用いて、温度 40°C 、浴比 1:50 で染色した染色ジュートの染色時間毎の染着量 (K/S) -波長 (λ) 曲線を検討した結果、いずれの試料も羊毛繊維を染色した場合の K/S- λ 曲線と同一ピークが得られていることからジュート繊維に染着する染料は羊毛繊維に染着する染料と同一構造の染料が生成していると言えた。

また、未漂白ジュートにおいて、同条件で染色した場合の K/S-時間 (t) 曲線を検討したところ、pH7 での染色速度が最も高い値を示し、pH が高くなるほど低下した。さらに、 H_2O_2 濃度 5ml/L とし、その他の条件は同様にして染色した場合の K/S-t 曲線は、基本的に H_2O_2 75ml/L 系と同様の傾向が得られたが、染色時間 20 分以降で pH9 の染着量が急激に増加し、原点から下に凸型の曲線形状 (逆 S 字曲線) を描く結果が得られた。また、同様に検討した漂白ジュートでの結果においても、未漂白ジュートで得られた K/S 値と比べて値は低下したものの、同様の傾向が得られた。漂白ジュートでは H_2O_2 75ml/L 系の pH9 および H_2O_2 5ml/L 系で原点から下に凸型の形状を描く曲線となった。このことは通常の染色現象では見られない染色特性であり、特に漂白の有無による染色性の差異は酸化染料染色システムでの特有の染色機構が深く関わっていることが示唆された。

そこで、この染色性の差異について、まず、繊維表面での酸化重合反応量を検討した。漂白処理前後における繊維の金属含有量の測定結果では、酸化重合反応の触媒反応として関与する Fe 量は漂白処理前後での変化は認められず、酸化重合反応の反応特性は漂白処理によって大きく変化しないこと、また、実際の染色の様子からの検討を行った結果、漂白ジュートへの染料の淡染現象は酸化生成物の分解反応の寄与によることがわかった。ジュート繊維での染色性の検討を進めていくなかで、これまで想像の域を脱しなかった反応過程の分解反応について染色速度曲線から読み取ることができた。

4. キーワード (本研究のキーワードを1以上8以内で記載)

①酸化染料	②ジュート繊維	③染色	④酸化重合
⑤酸化分解	⑥過酸化水素	⑦	⑧

5. 研究成果及び今後の展望 (公開した研究成果、今後の研究成果公開予定・方法等について記載すること。既に公開したものについては次の通り記載すること。著書は、著者名、書名、頁数、発行年月日、出版社名を記載。論文は、著者名、題名、掲載誌名、発行年、巻・号・頁を記載。学会発表は発表者名、発表標題、学会名、発表年月日を記載。著者名、発表者名が多い場合には主な者を記載し、他〇名等で省略可。発表数が多い場合には代表的なもの数件を記載。)

【学会発表】○桑原里実, 上甲恭平, 他 1 名, 「酸化染毛システムによるジュート繊維の染着挙動」, 繊維学会年次大会, H25.6.13

○桑原里実, 上甲恭平, 他 1 名, 「ジュート繊維の酸化染料による染色性」, 社団法人日本繊維製品消費科学学会年次大会, H25.6.22

なお、本研究で得られた成果については今後、関連業界にて普及に努める予定である。

【研究会発表】桑原里実, 上甲恭平, 「酸化染料染色における酸化重合染料の分解反応の寄与」, 第 52 回繊維応用技術研究会, H26.3.18