

研究課題	マイクロ波による天然染料を用いた染色方法の検討				
氏名	塚崎 舞	所属	総合教育科学系	職名	講師
APRIN e-ラーニングプログラムの受講		<input checked="" type="checkbox"/> 受講済の場合はチェックをすること			
【研究成果の概要】 （文字の大きさ9ポイント・字数800字～1600字程度）					
<p>本研究は家庭用電子レンジのマイクロ波を用いて、省エネルギー、廃液削減の、植物染料による染色の最適方法を確立することを目的とし、抽出、染色条件ならびに繊維の物理特性への影響を検討した。従来、天然染料を用いた染色では、ガス火等の熱源で水に入れた植物を長時間煮沸しながら色素を抽出、染色を行う。また、天然染料の多くは洗濯や日光に対する堅ろう性が低く消費性能に劣るため、媒染剤と呼ばれる、主として金属イオンを含む薬品が使用される。これらの点で、エネルギー効率や水質汚染の面で環境負荷が懸念される。したがって、本研究では、低浴比、かつ媒染剤を用いない条件を基本とした。また、マイクロ波による照射対象の加熱は一般的に知られるが、分子への影響は未知の部分が多く、本研究で得られた染色結果は、加熱及び化学的な影響を総合して検討、考察することとした。</p> <p>(1)染色実験 電子レンジは18Lタイプ・500W出力のもの（RE-TM18-W、SHARP製）を使用した。天然染料のうち、広く用いられている植物染料として、茜、蘇芳、藍（乾燥葉）、紅花、紫根、ウコン、槐を選択した。また、近年SDGsの観点から注目されている、食品廃棄物を利用した染色の可能性を探り、さらに家庭科の食生活・衣生活のつながりを意識させることを目的として、サツマイモ（シルクスweet、鳴門金時）の皮を選択した。染色時間の最適条件を検討するため、茜を用いて、絹布と染色液を浴比1:50とし、1～6分の間でマイクロ波照射を試みたところ、1、2分ではやや淡い赤色、3分で明るい朱色、4分以上で色彩がやや暗いオレンジ色を帯びた朱色の染色布が得られた。染色時間3分で十分に求める色合いが得られたことから、他染料についても同様の条件で染色を行ったところ、藍、紫根でも十分な色合いが得られた。（ただし、色素の特性上、藍はアルカリ性水溶液と少量の還元剤、紫根はアルコールで色素抽出を行った。）ウコンは色ムラが発生したことから、マイクロ波照射だけでなく機械力が必要であることが推測され、蘇芳、槐は抽出液自体の色相が非常に淡くなったことから、抽出時にpH調整剤を加えることで濃色化が期待された。サツマイモは、可食部を星野研究室（食物学）と合同でスイーツポテトづくりに使用し、廃棄する皮部分から、他染料と同様にマイクロ波照射によって色素をクエン酸水溶液抽出した。得られた染色布は淡い桜色となり、シルクスweetは黄色みを、鳴門金時は赤みを帯びた桜色となった。ややでんぷん質の「のり」を感じさせる硬さとなったことから、一度加熱して皮のみを採取する等、改良の余地があることがわかった。</p> <p>(2)物理特性の測定 マイクロ波照射による布への影響を、厚さ、表面摩擦係数、剛軟度、引張強度の測定を行うことで評価した。布の種類は、染色で用いた絹（14匁付、色染社）以外に、ポリエステル、ナイロン、綿（以上、日本規格）を選定した。染色と同様の浴比1:50条件で、1～8分照射し結果、ナイロンを除き、照射時間によってこれらの物理特性に大きな影響がないことがわかり、マイクロ波染色は布の物理特性を損なわず、短時間、低浴比で染色が可能な方法のひとつとして有用であることが明らかとなった。</p> <p>以上から、マイクロ波を3分間照射により、代表的な天然染料は良好な色彩の染色布が得られることが明らかになり、食品廃棄物をはじめとした色素が比較的少量である染料について、今後、抽出および染色方法のさらなる検討により、染色布の濃色化、ならびに衣生活領域の製作や、他教科（社会（地域）、理科（植物）等）と連携した教材の開発が期待できると推察された。</p>					
【研究成果発表方法】					
○日本家政学会第76回年次大会（ポスター発表）発表予定：P-071、5/26発表「マイクロ波照射によるポリエステル布の物理特性への影響」藤本明弘、塚崎舞、森田みゆき					
○繊維製品消費科学会2024年年次大会（ポスター発表）発表予定					
○東京学芸大論叢 投稿予定・執筆中					

発表論文名（口頭発表を含む）、氏名、学会誌等名（投稿中・投稿予定・執筆中）を記入すること。

本経費を用いて、報告書（冊子等）を作成した場合には、本様式とともに1部を提出すること。

なお、提出された報告書は教育実践研究推進本部を通じて附属図書館へ寄贈する。