

氏名(本籍地)	金井 まゆみ (神奈川県)		
学位の種類	博士(学術)		
学位記番号	博甲第 65 号		
学位授与年月日	平成 25 年 3 月 16 日		
学位授与の要件	昭和女子大学学位規則第 5 条第 1 項該当		
論文題目	セルロース繊維製品の光劣化		
論文審査委員	(主査)	昭和女子大学教授	小原 奈津子
	(副査)	昭和女子大学教授	猪又 美栄子
		昭和女子大学教授	中山 榮子
		共立女子大学教授	齊藤 昌子

## 論文審査結果の要旨

本論文は、麻繊維を中心とするセルロース繊維製品の光による劣化および劣化機構を明らかにすることを最終目的としている。ここでは、染色した麻、綿およびレーヨン布の光劣化における、環境温度、照射光の種類および染色加工等による影響を変退色および強度低下といった消費性能の低下から明らかにするとともに、セルロースの酸化（カルボニル基、ホルミル基の生成）および重合度変化、結晶構造の変化といった繊維基質であるセルロースの分子構造がいかに変化していくかを追及したものである。

論文の前半（第 2 章）では、染料として天然色素のクルクミンおよびヘマトキシリン、媒染剤として明礬および硫酸第一鉄をそれぞれ組み合わせて媒染染色された麻布（試料は提供されたもの）の光劣化について述べている。キセノン光で試料布を暴露した後の退色や強度低下を比較し、染料・媒染剤による光劣化への影響を明らかにした。また、環境温度を変えた暴露実験により、特にヘマトキシリン・硫酸第一鉄のように特定の染料と媒染剤の組み合わせは熱による強度低下を起こしやすくなることを見出した。光源を赤外光とした実験から、赤外光が変退色の主要因でないことを明らかにした。遮光して置かれた染色試料でも酸化や強度低下は起こり、光がなくとも空気中の酸素の存在により酸化が進行し強度低下が起こることを明らかにした。

これらの一連の暴露試料布の測定・分析から、変退色と強度低下は関連して進行するものではないことを示した。また、繊維基質内では、暴露の前半でセルロースの主鎖切断が起こり、これに伴い強度が低下し、後半(受光量: 200MJ/m<sup>2</sup>以上)ではセルロースの側鎖や 2、3 位での酸化が起こるためさらに強度が低下したものと結論づけた。

論文後半（第 3、4 章）では、反応染料で染色した麻、綿およびレーヨンの光劣化について比較した。染色および Fix 処理による光劣化への影響はほとんど認められないことを

明らかにした。他方、麻および綿の劣化挙動はほぼ類似していたが、重合度、結晶化構造等の異なるレーヨンの劣化挙動はやや異なるという結果を得た。反応染料で染色した麻および綿も、媒染染色した麻布と概ね共通した様式で劣化が進むことを明らかにした。

以上のように、論文の前半では、光源がキセノン光と赤外光の場合、温度上昇による影響、空気中で遮光の場合など、実験条件を種々変えて劣化の進行を測定・分析し、多くの重要な知見を得ている。特に、光による劣化ばかりでなく、熱に反応しやすい染料と媒染剤の組み合わせがあることはこれまでの報告には認められない。また、遮光環境下で、それほど高温とはいえない程度の温度上昇でも酸化や強度低下が起こるということは、染職文化財の保存のみならず、運輸・産業における衣料素材の保管の面でも新しく、意味のある知見である。しかし、本論文の最も評価できる点は、媒染および反応染料による染色したセルロース繊維の光劣化挙動を消費性能および繊維化学的な観点から、総合的に測定・分析し考察した点にある。その結果、受光エネルギー量の増加に伴い、変退色や強度低下とともに、繊維基質内でのセルロース分子の重合度低下、酸化、結晶構造の変化がどのように進行していくかを如実に明らかにし、光暴露によって起こる分子構造の変化と消費性能の変化の関係を明らかにすることに成功している点である。この点では、これまでの繊維の光劣化研究から一段の進歩を遂げたものといえる。

上記に述べた点から本論文を主査および副査で審査した結果、研究目的達成のための手法が総合的で独自性があること、膨大な量の実験結果から有用で意義のある知見を得ていることから、審査員は一致して本論文は博士(学術)論文としてふさわしいことを認めた。