

平成30年6月29日現在

機関番号：34513

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2014～2017

課題番号：26560038

研究課題名（和文）衣類のリユースに関する研究 - 使用済み衣類の物理的特性からの検討

研究課題名（英文）Research on Clothing Reuse: Physical characteristics of used clothing

研究代表者

花田 美和子（HANADA, MIWAKO）

神戸松蔭女子学院大学・人間科学部・教授

研究者番号：70369411

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,000,000円

研究成果の概要（和文）：古着のダメージを定量化することによって、リユースに適するかどうかの判断基準を得ることを目的に研究をおこなった。古着通販サイトでは、出品者のコメントとして「毛羽立ち」「シミ、汚れ」「色あせ」の他、「使用感・着用感」という表現が多く、これらがリユース可否を判断する要素になっていることがわかった。そこで、これらの定量化と官能評価を行い、その判断基準となる数値を得ることができた。

しかし、中古衣料を利用しない理由として「誰が着たかわからないから」という回答も多かった。そこでアンケート調査と販売実験を実施した結果、古着にダメージに関する情報を付記することが古着の流通促進に有効である可能性が示唆された。

研究成果の概要（英文）：Research was conducted to develop criteria by which to determine the suitability of used clothing for reuse. Descriptions by sellers on online second-hand clothing websites often contain ambiguous expression such as “fluffy,” “stained, soiled,” “faded,” and “well-worn.” Such comments were found to serve as one criterion for evaluating the suitability of clothing for reuse. In the study, we conducted an experiment to quantify. In addition, we performed sensory evaluation and by using these measures together were able to judge suitability for reuse. The study also revealed that many respondents do not buy used clothing even if there is little damage and the clothing does not “feel worn.” In such cases, “I don’t know who wore the clothing before” was often cited as a reason for not buying second-hand clothing. The results of a questionnaire survey and sales experiment suggest that sales of second-hand clothing can be promoted by adding information about the degree of wear.

研究分野：被服学

キーワード：リユース 使用感 着用感 品質 リサイクル 中古 衣類

1. 研究開始当初の背景

環境省は、循環型社会を形成するための3R(発生抑制(リデュース)、再利用(リユース)、再生利用(リサイクル))の取組のうち、リユースについてはより一層の促進が必要とされていると発表している。平成22年度に発足した「使用済製品等のリユース促進事業研究会」は、毎年「使用済製品リユースモデル事業」をおこなっているが、これまでの報告書によると、使用済み衣類を売ることには消極的だが、無料で引き取ってもらえる場合の持ち込みには積極的、という傾向が浮かび上がってきている。モデル的に設置したリユースショップでは買い取り目的で持ち込まれる衣類が少なく、その理由として「引き取ってもらえるかわからないから」という回答が上位にあがっていた。その反面、無料で引き取るという企画には多くの衣類が集まったという。

つまり、消費者は着なくなった衣類に再利用する価値があるか分からず、それがリユース促進の妨げになっているといえる。したがって、リユースを促進するためには、使用済み衣類の状態がリユースに適するかどうかを、消費者が客観的に評価できるような指標づくりが必要である。

リユース品の品質に主眼を置いた研究例としては、牛田ら、鷺津ら、橋本らの研究がある。いずれもダメージの程度とそれを認識する人の感覚とをリンクした研究であるが、そのダメージの種類は初めから設定されており、リユース品の“使用感”や“よれ”などを構成する物理的要素の抽出はおこなわれていない。

2. 研究の目的

本研究では実際の着用によって衣類に生じた品質変化を物理的特性から分析する。具体的には、毛羽立ち、汚れ・しみ、変色の測定と定量化である。さらに、消費者が「まだ着られる」と判断する品質変化の数値レベルを、官能検査によって明らかにする。

3. 研究の方法

(1) インターネットによる中古衣料調査

通販サイトやオークション、スマートフォンのフリマアプリで販売されている子供服317点、婦人服175点について、出品者による衣類の状態についてのコメント文から情報を収集した。調査期間は2014年4月～5月、調査対象は、mercari、kiki、zozoused、RAGTAGonline、Littlemom、zoo、くるり、ミラクルボックス、楽天市場(中古市場)、Befree、ぴよこ、てんとう虫、スピズ、JUMBLESTORE、ヤフオク、kindonline、JAM、RINKAN、マミーランド、MEGATONMALLとした。

(2) 中古衣料についての公開 Web アンケート

(1)で調査したコメント文を参考に、中古衣料の使用実態や消費者の意識についての

公開 Web アンケートを実施した。実施時期は2014年11月から12月の1か月間とした。

調査項目は、中古衣料(リユース品)の購入経験、リユース品の着用者、リユース品のよくなかった点、リユース品を利用しない理由、使用感(着用感)とは何か、とした。

(3) 公開 Web アンケートにおいて、使用感(着用感)とは何かの回答中最も多くを占めた「色あせ」について、綿100%の婦人用ポロシャツ(ユニクロ製)を試料として、着用による色の経年変化測色をおこなった。試料は①2012年購入、3シーズン着用(白)、②2013年購入、2シーズン着用(白、黒)、③2014年購入、1シーズン着用(白、黒)、④2015年購入、未使用(白、黒)とした。測定項目は、分光測色計によるL*a*b*値、測定部位は前身頃、後身頃とし、明らかなシミのないところを選んで実施した。

また、布表面の風合いを定量化するためにKES風合い測定システム摩擦感テスターを用い、摩擦係数および摩擦係数の変動を測定した。測定は衣類の表側のみとし、布地のたて方向とよこ方向で測定した。

(4) 中古衣料のダメージ測定

市場に流通している子供服の古着214点(色は白あるいは黒)から、色あせ、毛玉、汚れなどのダメージを分析した。子供服を選んだ理由は、古着として多く流通しているためであり、色を白と黒に限定したのは、色相の影響を排除するためと、白と黒が変退色等のダメージが目立ちやすいためである。

色あせについては、黒色のサンプル5枚を対象に分光測色計によってL*a*b*値を測色した。毛玉については、白と黒の試料各5枚について、JISL1076織物および編物のピリング試験方法のピリング標準判定写真3を用いて等級判定した。汚れについては、汚れのある試料白色各5枚を選択し、汚れの程度について、汚染用グレースケールを用いて等級判定をおこなった。

(5) 中古衣料に関するアンケート調査と販売方法の検討

公開 Web アンケートの結果において、リユースを利用しない理由として最も多かったものは「誰が着たかわからないから」という回答であった。そこで、ダメージの程度に関わらず、誰が着たかわからないという理由でリユースが普及しないという現状に対する方策を知るために、20代から60代の成人男女345名を対象とした質問紙によるアンケート調査を実施した。調査期間は2018年度2月、質問項目は、古着の購入経験、購入品目、購入の動機、購入場所、古着の販売経験等とした。

また、「誰が着たかわからない」という不安を払しょくする方法について、販売実験を通して検討した。実施時期は2017年11

月とし、販売方法はリユース品についての情報を出品者が記載し、商品につけて販売するとした。実験者は購入した人 50 人に古着の購入歴やメッセージ付きの販売方法に対する感想等の聞き取り調査をおこなった。

4. 研究成果

(1) インターネットによる中古衣料調査

図 4-1 は出品者によるコメントを子供服と婦人服に分けて集計したものである。出品者によるコメントとして多かったものは、子供服では「毛羽立ち」「使用感（着用感）あり」であった。婦人服では、「使用感（着用感）あり」が半数を占め、次に多かったのは「状態良好」であった。これらのことから、中古衣料の売買に際して、状態の良し悪しは価値を左右するものとして認識されているといえる。

特に多かった「使用感（着用感）あり」は、衣類においてどのような物理的な状態をあらわしているのかが不明である。これを解明することで、衣類の使用年限を長くする方法や、質の高い中古衣料を流通させるために消費者とメーカーができることを具体的にすることが可能であると考えられる。

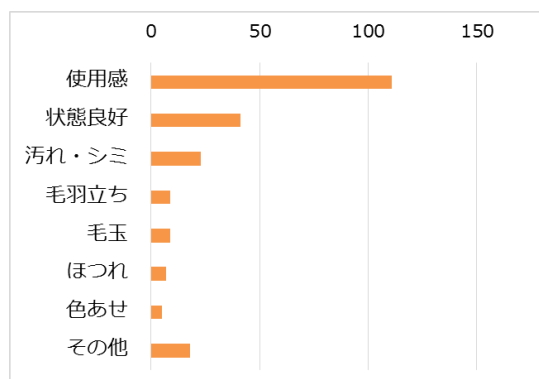
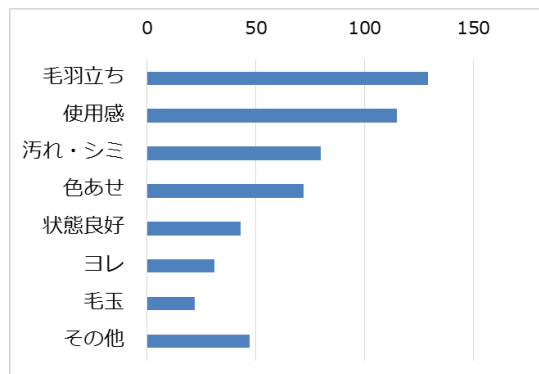


図 4-1. インターネットサイトにおける出品者からのコメント (上：子供服、下：婦人服)

(2) 中古衣料について公開 Web アンケート

回答者は 10 代～50 代の男女 115 名、男性が 24%、女性が 76%であった。年齢構成は 20 代が 73%、その他が 27%であった。図 4-2 に示すように、リユース品を利用しない理由については、「誰が着たものかわからない」

が最も多く 56%、次に「使用感（着用感）が気になる」が 15%と多かった。「使用感（着用感）とは何か」の問に対しては「色あせ」「のび」「毛羽立ち」という回答が得られ、あいまいで主観的な表現である「使用感（着用感）」が定量化できる可能性が示唆された。

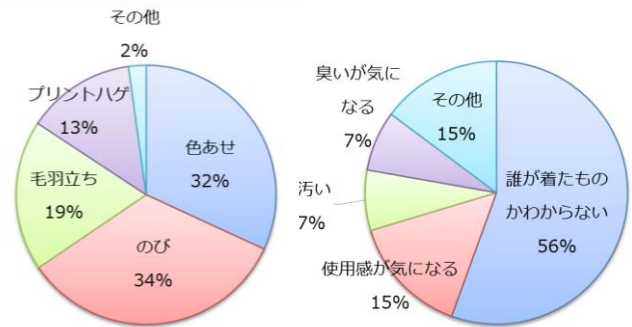


図 4-2. 「リユース品を利用しない理由」(右)と「使用感（着用感）」とは何か(左)

(3) 衣類の色と表面特性の経年変化測定

図 4-3-1、4-3-2 に示すように、白色の試料では着用期間が長いほうが明度を示す L*値が小さく、黄みを示す b*値が増加した。黒の試料では着用期間が長いほうが明度が大きく、赤みを示す a*値が増加した。

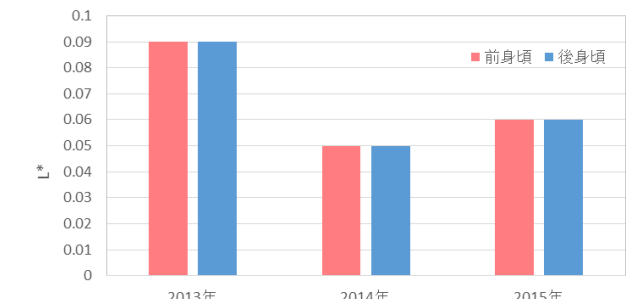
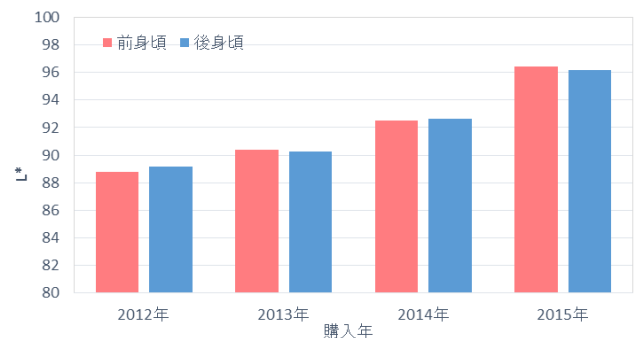


図 4-3-2. 白 (上) と黒 (下) の試料の L*値と着用期間

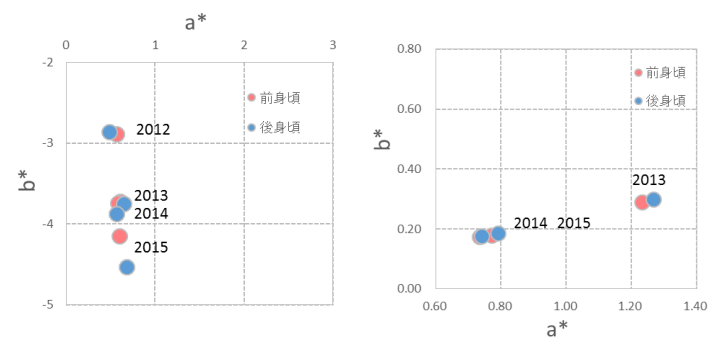


図 4-3-2. 白 (左) と黒 (右) の試料の a*b*値

試料の摩擦係数および摩擦係数の変動を図4-3-3に示す。布地のたて方向(wale)の平均摩擦係数(MIU)は試料が新しいほど小さい値を示した。平均摩擦係数の数値は、小さいほどすべりやすく、大きくなるほどすべりにくいことを示す。これは、着用や洗濯等による摩擦で布地表面に毛羽等が生じるためと考えられる。よこ方向(course)では試料が新しいほどやや数値が大きい傾向が見られるが、試料による差がたて方向の数値よりも小さく、データがばらつきも大きい。これは布の構造に由来するものであると考えられる。試料であるポロシャツはよこ編み組織であり、たて方向よりよこ方向のほうが伸びやすい。そのため、測定中に接触子の荷重によって変形しやすく、データのばらつきが生じている可能性がある。

表 4-3-1. 白色試料の表面特性

		MIU		MMD	
		WARP	WEFT	WARP	WEFT
2015(新品)	ave	1.73	2.06	0.71	3.78
	SD	0.24	0.19	0.20	0.76
2014	ave	1.88	1.96	1.20	4.40
	SD	0.13	0.08	0.41	2.46
2012	ave	1.97	1.92	1.34	1.42
	SD	0.08	0.05	0.09	0.22

(4) 中古衣料のダメージ測定

色あせが顕著な黒色試料のL*値は2~13程度であった。被験者はこれらのサンプルを見て、外観から着用可能か不可能かの判定をおこなった。その結果、明度をあらわすL*値が10前後と最も色あせの程度が高いサンプルでリユース不可能と判断されている傾向がみられた。

毛玉の程度と着用可不可との関連性については、1級から5級までと幅があり、衣類の部位によっても毛玉の程度が異なることが分かった。図4-4は毛玉(ピリング)の等級とダメージ評価の順位との相関係数を示す。ダメージ評価は毛玉のついてる部位による影響が大きく、脇のような目立たない部位との相関は低く、その他の目立つところに毛玉があるとリユース不可能と判定される傾向がみられた。

図 4-4. ピリング試料(白)のダメージ評価とピリング等級とのスピアマンの順位相関係数

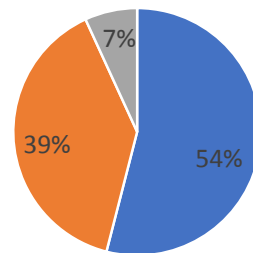
(白)	sub.1	sub.2	sub.3	sub.4	sub.5	sub.6	sub.7	sub.8	sub.9	sub.10
平均値	0.5	1.0	0.7	1.0	1.0	0.7	0.9	0.7	1.0	0.9
合計	0.5	1.0	0.7	1.0	1.0	0.7	0.9	0.7	1.0	0.9
最低評価	0.5	1.0	0.7	1.0	1.0	0.7	0.9	0.7	1.0	0.9
前身頃	0.4	0.9	0.4	0.9	0.9	0.9	1.0	0.6	0.9	0.9
脇	0.3	0.9	0.3	0.9	0.9	0.6	0.9	0.3	0.9	0.9
袖	0.6	1.0	0.6	1.0	1.0	0.7	0.9	0.7	1.0	0.9
裾	0.6	1.0	0.8	1.0	1.0	0.8	0.9	0.9	1.0	0.9

太字網掛: 相関係数0.7以上

汚れについては、汚染用グレースケールの等級は1-2から3-4まで幅があるなかで、リユース可能かどうかの判断は汚れの色の濃さだけでなく、汚れの面積等にも関係していることが推察された。

(5) 中古衣料に関するアンケート調査と販売方法の検討

回答者は女性177人、男性168人、20代が18.3%、30-40代が35.1%、50-60代が46.7%であった。古着の出品者が知人の場合、古着への抵抗感が少なくなるという回答が多くみられた。また、よいと思う販売方法については「実物を手に取って見られること」「汚れの位置など、ダメージの情報があること」「購入年や着用年数が記載されていること」の回答が多かった。販売実験では、古着の購入者はこれまで古着の購入歴がない人が約70%であったが、メッセージ付きの販売方法については、古着に情報が付記されていることが好意的に受け止められていた。



■ 抵抗が少なくなる ■ 変わらない ■ もっと抵抗を感じる

図 4-5. 古着出品者が知人の場合の抵抗感

驚津らによると、古着の処分については世代間に差が見られ、大学生はその保護者の世代と比較してごみとして廃棄する率が高いものの、リサイクルショップへの売却も比較的多くなされている。今後は古着を売却する人が増える可能性があるが、回収された後の出口(用途)が少ないことは現在も課題とされている。これらのことから、今後古着の購入者を増やすためには、衣服のメンテナンスに留意してリユース可能なレベルの維持を心がけると同時に、古着の販売方法にも工夫をし、出品者や古着に品質に関する情報を付帯させることが有効な方法の一つであると考えられる。

(引用文献)

- ① 繊維製品リサイクル調査報告書、独立行政法人中小企業基盤整備機構、2010ほか
- ② 牛田智、古濱裕樹、宮内いく美、中岡健一、熊谷善敏；繊維製品消費科学、48(9)607-612、2007
- ③ 驚津かの子、石原久代；繊維製品消費科学、49(8)559-568、2009
- ④ 橋本 朋子、森川 陽；繊維製品消費科学、53(9)、731-739、2012
- ⑤ 驚津かの子、水嶋丸美、安藤文子、宮本教雄、伊藤きよ子；繊維製品消費科学、57(5)、385-390、2018

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計2件)

- ① 花田 美和子、使用済み衣料の外観および物理的特性とリユース可能レベルとの

関係、神戸松蔭女子学院大学研究紀要人間科学部篇、査読有、Vol. 7、2018、pp. 15-25

- ② 花田 美和子、使用済み衣料の外観と布地の表面特性について、神戸松蔭女子学院大学研究紀要人間科学部篇、査読有、Vol. 6、2017、pp. 17-29

[学会発表] (計 3 件)

- ① 花田 美和子、古着の外観および物理的特性とリユース可能レベルとの関係、日本家政学会関西支部大 39 回研究発表会、2017
- ② 花田 美和子、中古衣料の変退色が「使用感 (着用感)」に及ぼす影響、日本家政学会第 68 回年次大会、2016
- ③ 花田 美和子、中古衣料にもとめられる品質についての検討—インターネット調査より—、日本家政学会第 67 回年次大会、2015

6. 研究組織

(1) 研究代表者

花田 美和子 (HANADA, Miwako)
神戸松蔭女子学院大学・人間科学部・教授
研究者番号：70369411