

<論文>

## 日常着の洗濯方法への関心を高める実験・実習教材の検討 —洗い方による汚れ落ちの差を確かめる—

福田典子 信州大学学術研究院教育学系

### Consideration for Experimental Materials for Home Economics Education about Washing Condition: Comparing the Differences in Soil Removal Depending on Washing Conditions

FUKUDA Noriko: Institute of Education, Shinshu University

Learning how to wash everyday clothes through experiments and training is important in facilitating independence in children. The purpose of this study was to develop teaching materials and teaching method to increase students' interests in washing clothes in home economics classes. The results showed the following three points. First, it is important to focus on educational goals when comparing across conditions of experimental teaching materials. Second, results of washing experiments on the internet should be read with caution because many of them did not provide detail information on experimental procedure such as washing methods. Lastly, it was found that temperature effect was highly replicable and residual liquid was observable.

【キーワード】 日常着 洗濯方法 実験・実習教材 汚れ落ち

#### 1. 緒言

小学校家庭科および中学校技術家庭科家庭分野の衣生活領域の指導目標には、日常着の手入れの必要性と手入れの仕方を理解し、快適な着方に必要な知識と技能を身に付け、快適な着方や手入れの仕方を考え工夫する力を養うことが示されている。また、指導にあたっては、課題解決力を育成することを重視し、実践的・体験的な学習活動を充実させることや、具体的な生活の中から課題を設定させる指導の工夫が示されている。大竹（2018）は実験を用いた授業が対象への興味関心を向上させ科学的認識を踏まえた日常的な衣生活の理解を深める教育的有効性を示している。森田（1984）、川邊（2000）は、手入れに関する実験教材を、田上他（2000）、篠原他（2012）、篠原・越宗（2014）、篠原・仁紫（2015）は、着方（着衣選択）に関する実験教材を検討している。しかしながら、子どもの自立を目標として、手入れ全体の指導内容から教育的選定根拠に言及された提示は少なく、重点的に取り扱う指導内容に不明な点が多い。さらに、汚れ落ち比較実験は観察結果にばらつ

きが大きく子ども（観察者）に納得させる教師の解説が十分にできない場合も多くあるものと推察された。

そこで、本研究では、子どもが学校内外のメディアから得ている洗濯に関する情報の問題点を検討し、学校教育で取り扱うべき学習内容の基礎基本を再確認した。さらに、汚れ落ちの比較実験の文献調査および実践を通じた考察をもとにその改善に向けた指導上の留意点を明らかにすることを目的とした。

## 2. 方法

### 2.1 洗濯に関する教材研究

洗濯を中心とした手入れに関する教材研究として、主婦の実践的な経験則をもとに示された堀（2018）の「堀志津さんのせんたくの本」、市民向けの放送大学テキストとして作成された阿部（1998）の「洗濯と洗剤の科学」、理工系技術者向けの一般書として作成された大矢（2015）の「よくわかる洗淨・洗剤の基本と仕組み」、ドライクリーニング業者の専門家向け啓蒙書または養成・研修用テキストとして作成された伊藤ら（2000）の「新世紀の洗濯革命」全国クリーニング生活衛生同業組合連合（2008）の「クリーニングの基礎知識」、衣料だけでなく食品および身体、その他関連資材を含めた洗淨全般内容として編纂された皆川他（2004）の「洗剤・洗淨百科事典」を主な文献として、洗濯に関する記述等を調査した。

### 2.2 学校内外から得られる洗濯情報

教育機関関連情報として、家庭科教科書、家庭科資料集、教師向け指導書、家庭科教育に関する解説書、家庭科指導法教科書の記述内容等を調査した。家庭教育や社会教育から獲得可能な情報として Google 検索を用いて「洗濯」の語句で検索し、その上位に掲載された記述内容等を調査した。Google 検索は情報の入手方法として、公正取引委員会（2023）の報告によると調査対象者の 28.4%と最も多く利用されている検索コンテンツである。調査期間は 2023 年 5 月～7 月であった。

### 2.3 洗濯に関する実験・実習教材例

洗濯に関する実験・実習例について、小中学校教科書および家庭科教育法科目での使用を想定された文献を対象に記載有無の調査を行い、記載のあったものから、その事例を抽出収集し分析した。また筆者が考案または、筆者が指導して学生が考案、学生が独自に考案した実験例について、実践に立ち会った洗濯に関する実験・実習例について収集し分析した。

## 3. 結果

### 3.1 洗濯に関する教材研究

日常着の手入れには、着用後（使用後）の乾燥・ブラシかけ・洗濯・しみぬき・漂白・補修・保管等が必要であり、洗濯には、衣服等（繊維製品）に付着した汚れの種類を観察

(診断) し、手入れ方法を判断選定し、実行することが必要であることを確認した。子どもに身近な衣料は、制服ワイシャツや運動着以外にも靴下・エプロン・布製袋・タオル等も考えられ、子どもに身近な汚れは、食品、文具、どろ、汗、機械油、草汁、化粧品などが想定された。汚れの除去法には、洗濯だけでなく、しみぬき、漂白、ブラシかけなども含まれ、複雑な構造物である衣料品は、汚れ除去と衣料品へ形態・色調への影響を最小に留めることの重要性が明らかとなった。

洗濯時の損傷指標である MA 値も、衣料の形態安定性・表面安定性予測の参考になる。生地は多孔質であり、変形し易い構造的特徴を有するだけでなく、多様な特殊加工や染色加工が施されていることや多くの副素材（副資材）から成る構成体であることから、それらへの影響を考慮することも重要となる。変形・表面変化や褪色を抑制しながら、汚れを効果的に除去する力が必要となる。用水や機械力の選択も最終的な風合いや仕上がりに影響を与える。これらに関する知識や技能が不十分であると無駄が多く、衣料・洗剤原料、エネルギー、用水いずれの面においても避けるべき状況となることが分かった。

### 3.2 学校内外から得られる洗濯情報

小中高校家庭科教科書には、洗剤（界面活性剤）の4つの働きを観察する実験（静止画）が掲載されていた。また洗剤濃度と汚れ落ちの関係を示す図、繊維の種類と洗剤の液性を示す表が掲載されていることが明らかとなった。

インターネット情報には、汚れ落ちの差を静止画とテキストで示すものが多く収集された。汚れの種類は、身近なものが多かった。モデル生地の組成や構造、加工、前処理方法の情報などが不明であり、視聴者にとっては再現しにくいものと推察された。汚れの付着方法や付着後の保管条件などの汚れの種類以外の汚れ落ちを左右する情報も提示されていない例が多かった。さらに洗剤の種類や濃度、水質、液温、荷重の加え方などの洗濯条件を示す例は少なかった。洗剤や洗濯機の性能イメージを向上させ商品への関心を高め販売促進を目的としている情報の場合には、十分にその掲載目的や制作者の意図も考慮して、情報の読み取りが必要である。画像修正が精巧になることや素人向けの科学的根拠の解説が不足するものも今後掲載されることに気づき、画像イメージを鵜呑みにしない批判的思考の育成をする必要があることが明らかとなった。インターネットの検索によって得られる情報には、発信者の内容の質の保障や視聴者の情報受信力や判定力が十分とは言えない場合が課題として挙げられる。なぜなら、発信者にとっては、閲覧回数に対する対価に紐づくために視覚的に視聴者に興味を引きやすいデジタル上の画面設計になり易いからである。一方、視聴者も画像の印象が大きく意思決定に寄与することに視聴者自身が気付いていない場合もあるものと推定される。

### 3.3 洗濯に関する実験・実習教材例

表1に文献より収集した8件の事例を示した。発行年の違いによる着眼点の変化に注目すると、時間的な変化の少ない要因と変化の大きい要因が明らかとなった。水との比較において石鹼を含む洗剤の有効性は変わらず取り扱われているが、合成洗剤と石鹼の除去性

の違いに注目させるものは、近年は扱われていない。さらに、洗剤の種類だけでなく、汚れの種類や汚れ付着から処置までの放置時間などに要因が拡大して取り扱われている傾向が明らかとなった。

表2に示すように、洗濯に関する実験は、モデル生地およびモデル汚れを用いたものであった。比較の観点は洗剤液性や濃度、洗剤温度、汚れの種類や生地の種類であった。生地組成は国内消費量の多い綿とポリエステルを用いたものが多かった。筆者らの提案した教材では従来のモデル生地には、綿100%ブロードや金巾が多く用いられていたが、近年の子ども衣料のニット化を考慮し、綿100%スムースやポリエステル100%ニットの厚手を用いた。ニット厚手はポリエステルの場合、薄地であると、モデル汚れが液体の場合生地にトラップされにくく、モデル汚れとして、一定量を付着させることが困難であったためである。モデル汚れは、子どもに身近なものとした。油性染料とオリーブ油混合液はオリジナルで開発したものをを用いた。オレンジ色は学習者の気持ちを高揚させ、実験への参加意欲を高めるものとして選定した。

表1 洗濯実験・実習例（文献記載）

	生地	汚れ	洗剤	方法	観点	出典	発行	出版社
①	綿白布	醤油、ラー油	水に液体洗剤数滴	ふたつき瓶、振る	汚れ(2種)	技術・家庭[家庭分野]教科書	2012	開隆堂
②	綿100%白布	コーヒー	洗剤（詳細不明）	ペットボトル	洗剤濃度（4条件、0を含む）	教科教育学シリーズ 家庭科教育	2015	一藝社
③	綿100%白布	8時間以上着用した靴下に縫い付けて採取	石鹼	手洗い	石鹼の有無	小学校編 こうすれば生きてくる 家庭科授業と家政学	1989	北大路書房
④	靴下（組成不明）	実際に着用して靴下に付着した汚れ	粉石鹼	手洗い	石鹼の有無	新しい教職教育講座 初等家庭科教育	2019	ミネルヴァ書房
⑤	タオル（組成不明）	不明	洗剤（詳細不明）	手洗い	洗い方（洗剤なし、揉みなし、洗剤＋揉み）	はじめて学ぶ教科教育 初等家庭科教育	2020	ミネルヴァ書房
⑥	不明（白布と予想される）	サラダ油＋オイルレッド	石鹼、洗剤（詳細不明）	ピーカー内ピンセット	洗剤の種類（石鹼と合成洗剤）	教育草書13 新しい小学校家庭科の研究	1997	教育出版センター

⑦	不明(児童の体育着が含まれている)	不明	洗剤(詳細不明)	手洗い・機械洗い	洗剤の形態(固形・粉体・液体), 洗剤の洗い方, 洗剤濃度	新版テキストブック家庭科教育	2003	学術図書出版
⑧	綿100%色柄布, 綿100%白布	カレー, 泥, 墨	洗剤(詳細不明)	手洗い	汚れ付着時間(1週間前, 直前), 洗剤の液性	小学校家庭科教育法	2018	建帛社

表2 洗濯実験・実習例(筆者が立ち会った実践)

	年月日	生地	汚れ	洗剤	方法	観点	考案者
①	2018. 11. 10	綿 100% スムース, ポリエステル 100%ダブルピケ	油溶染料とオリーブ油混合	衣料用合成洗剤(弱アルカリ性)	透明ガラス瓶内で割りばし攪拌すすぎなし	生地(2種)	筆者
②	2018. 11. 20	綿 100% スムース, 綿100%ネル, ポリエステル 100%ダブルピケ, ナイロン 100%ジャージ, ポリエステル 100%タフタ	靴の裏の汚れ, クレヨン, 口紅, 水性マーカー	湯, 衣料用合成洗剤(中性), 石鹼	紙コップ内で割りばし攪拌すすぎなし	(自由に各班で比較の観点を決める)	学生
③	2018. 11. 21	ポリエステル 100%ダブルピケ, 市販汚染布	口紅と食用油混合, 泥とゼラチン等	衣料用合成洗剤(中性), 石鹼	紙コップ内ですすぎなし	汚れ(2種), 洗剤(2種), 機械力(攪拌)の有無,	筆者
④	2019. 7. 2	ワイシャツ生地(ポリエステル 65%綿 35%)	大学構内で採取した泥	衣料用合成洗剤(弱アルカリ性, 弱酸性)	ペットボトル内で攪拌すすぎなし	洗剤(液性2種) 液温(2条件: 約 20℃, 約 5℃)	学生
⑤	2022. 9. 27	綿 100%ニット, ポリエステル 100%ニット	チョコクッキー, 紅茶	衣料用合成洗剤(弱アルカリ性, 弱酸性, 中性)	紙コップ内で割りばしで攪拌すすぎなし	洗剤(液性3種) 汚れ(2種) 生地(2種類)	筆者
⑥	2022. 11. 16	綿100%Tシャツ	ケチャップ	衣料用合成洗剤(弱アルカリ性)	たらい内で手洗いすすぎあり	洗剤濃度(大, 小2種)	学生
⑦	2023. 9. 3	綿100%スムース	チョコアイス, しょうゆ, 墨汁	衣料用合成洗剤(弱アルカリ性)	ジップロック内で揉み洗いすすぎなし	液温(2条件: 約 20℃, 約 40℃)	学生

事例③の結果を表3に示した。処理後の汚れ落ちの程度を処理前と比べて教室環境における目視観察により学生が評価し記録した結果である。汚れ落ちの程度は0点: 変わらない, 1点: かすかにきれいになった, 2点: かなりきれいになった, の3段階の尺度により評価した。空欄は汚染布の汚損破損や処理中に張り付くなどして適切に処理できなかった場合や記録忘れである。ここでは, 油性モデル汚れ / ポリエステル汚染布の場合にも機

表3 実践事例③の汚れ落ち観察結果

市販汚染布

班	洗剤	浸漬	攪拌
1班	石鹼	0	0
	市販洗剤		
2班	石鹼	0	1
	市販洗剤	0	0
3班	石鹼	0	1
	市販洗剤	0	1
4班	石鹼		1
	市販洗剤		2
5班	石鹼		1
	市販洗剤		2
6班	石鹼	0	1
	市販洗剤	0	0
7班	石鹼	0	0
	市販洗剤	0	1
合計		0	11(0.85)

油性汚染布

班	洗剤	浸漬	攪拌
1班		0	1
2班	石鹼	0	0
	市販洗剤	0	1
3班	石鹼	1	0
	市販洗剤	0	1
4班	石鹼	0	
	市販洗剤	0	
5班	石鹼		1
	市販洗剤		2
6班	石鹼	0	2
	市販洗剤	0	1
7班	石鹼	0	0
	市販洗剤	0	2
合計		1(0.09)	11(1.0)

市販汚染布

班	機械力	石鹼	市販洗剤
1班	浸漬	0	
	攪拌	0	
2班	浸漬	0	0
	攪拌	1	0
3班	浸漬	0	0
	攪拌	1	1
4班	浸漬		
	攪拌	1	2
5班	浸漬		
	攪拌	1	2
6班	浸漬	0	0
	攪拌	1	0
7班	浸漬	0	0
	攪拌	0	1
合計		5(0.42)	6(0.60)

油性汚染布

班	機械力	石鹼	市販洗剤
1班	浸漬	0	
	攪拌	1	
2班	浸漬	0	0
	攪拌	0	1
3班	浸漬	1	0
	攪拌	0	1
4班	浸漬	0	0
	攪拌		
5班	浸漬		
	攪拌	1	2
6班	浸漬	0	0
	攪拌	0	1
7班	浸漬	0	0
	攪拌	0	2
合計		3(0.25)	7(0.70)

( )は平均

機械力の有無による汚れ落ちの差は授業内実験によっても、ある程度観察できることを確認できた。

表3に示すように、市販汚染布および独自に作成した油性汚染布について、浸漬条件と攪拌条件を比較したところ石鹼および市販洗剤を一括集計した場合に市販汚染布においても作成した油性汚染布においても、攪拌条件の方が浸漬条件に比べ汚れ落ちを目視判定できることが明らかとなった。同様に、石鹼処理と中性市販洗剤処理を比較したところ浸漬および攪拌を一括集計した場合に中性市販洗剤処理条件の方が石鹼処理に比べやや汚れ落ちを評価する結果となった。これは、両者の濃度が異なることや温度条件が低いことなどが要因となって、石鹼による油性汚れの効果を検出できなかったものと推察される。この点において、今後継続して改善策を検討していきたい。

#### 4. 洗濯実験・実習の指導上の留意点

##### 4.1 洗濯物（モデル生地およびモデル汚れ）の選定

授業で取り上げる洗濯物は子どもが、日常生活で頻度高く遭遇し身近なものが望ましいが、汚染性や除去性は生地の種類や汚れの種類により、多様であるために、事前の入念な確認が必要である。さらに、放置の影響の差を子どもに気づかせたい場合には、保管環境に注意が必要である。ニット生地に液体汚れを均一に付着させるには、モデル生地を厚めにすることやモデル汚れの粘性の調整が有効ではないかと考える。

④の実践では、洗剤の pH の差が比較的明瞭であったが、⑤の実践では全く不明瞭であった。これが、モデル汚れの違いによるものか用いた洗剤の違いによるものか現段階では不明である。⑥の実践のケチャップつき綿ニットモデル汚染布は、機械力が大きい場合には、比較的除去性が高く、洗剤濃度の差を明瞭に確認することは困難であった。それは、ケチャップは日常イメージでは除去しにくい汚れと認識されているが水溶性汚れと綿布の組み合わせでは、かなりの汚れ落ちを観察できる汚れと生地の両方の除去し易さが要因の1つとして考えられる。福田（2006, 2008, 2016）に報告されている作成法も除去性を効果的に体験させるためには有効となる可能性がある。①の実践の黄赤油性染料＋オリーブ油による生地の違いを比較する汚染布は、比較的目視判定により生地の違いによる汚れ落ちの差を明瞭に観察できる。これにより、ポリエステル布に油汚れが付着したものは綿布の油汚れが付着したものに比べて落ちにくいことを実感でき、同一の汚れであっても生地により除去性に違いがあることを理解できる。

##### 4.2 操作方法・条件

機械力の一定化が課題である。機械力に大幅な差がある場合には、実験によって注目させたい洗剤濃度などの要因が観察結果に反映できない場合があるので、注意深く機械力の条件およびその指示のし方について検討する必要がある。または機械力の差が汚れ落ち結果に大きく影響を与えない実験設計をする方が望ましいと推察される。

また、実際の洗濯方法（処理条件）のより適切な決定（選定）に際しては、汚れ落ちの

程度に注目するだけでなく、その条件における衣料の形態安定性、表面特性、表面色調の保持性に注目することが極めて重要である。これまで、衣料の組成による洗剤液性の選定のみが強調され過ぎて取り扱われてきたが、衣料組成は多種多様な衣料の一つの特性にすぎないことに注意すべきである。衣料組成情報のみを根拠として、1点の衣料の最適な機械的負荷条件選定や洗剤選定等を決定することはできない。実際には、服種、形態、重量、縫製、加工、汚れの種類や濃度、分布、その他多くの衣料特性および着用者特性、着用場面特性を考慮したより広い観点より適切な処理条件を見出すことに気付かせる実験実習計画が重要である。

処理温度の違いによる汚れを比較する実験・実習も、他の条件に比べ、機械力を一定にすれば、再現よく子どもの操作によっても目視判定できる可能性は高いものと推察される。

#### 4.3 観察方法

これまで、筆者も生地汚れ落ちを観察対象としてきたが、処理後の洗液の色の濃さや状態の方が間接的な観察ではあるが観察し易い可能性に気付いた。これは、透明度の高い容器や液漏れ性の低いパック材料使用によって可能となる。しかしながら、泡立ちが大きい場合または制泡性が低い場合には、洗液の観察を困難にする場合もあることや洗液の適正量に注意が必要である。また、有色汚れでは直接的に着色の程度を観察することが可能であるが、無色透明な汚れには適さない。さらに界面活性剤を主成分とする洗剤の場合には、油汚れをモデル汚れとする場合、乳化や可溶化の差を観察することが期待できるが、不明瞭な場合もあり、全てが観察可能とは言えない。さらに、子どもによっては、洗剤比較をする際に、石鹼は体や環境に優しく合成洗剤は体や環境に悪い。しかし石鹼よりも合成洗剤の方が汚れ落ちの威力が強いという感覚的先入観から、正しく観察結果を表現できない可能性もあることに注意が必要である。

さらに、子どもの観察を容易にするためには、汚れ付着面積を統一することや、洗濯処理しない汚染布を取っておいて比較観察することなどに注意が必要である。

### 5. 結論

本研究では、学校教育における日常着の汚れ落ちの要因への関心を高め、その差を確かめる洗濯実験・実習教材の改善を目的とした。まず関連する洗濯に関する教材研究を行った。次に子どもが学校教育や家庭内外の情報媒体から得ていると推定される洗濯情報の調査を行った。さらに洗濯実験・実習を紹介している文献からの事例および筆者が立ち会った事例をもとに事例収集し、分析を行った。これらを総合的に検討した結果、洗濯実験・実習教材の指導上の留意点として以下の3点が明らかとなった。

①日常衣料の汚れ落ちは汚れが複合物であるだけでなく多様な要因で変化するので、生活に身近な衣料とモデル汚れを取り上げ、汚れ落ちの程度に影響を与える要因を子どもの衣生活への関心を高め、衣生活の自立支援の立場から検討し、その差を取り上げる教育的

な意味を十分に吟味することが重要である。さらに結果は科学的根拠を持って最大限に解説でき、日常的な洗濯方法の判断に生かされるものが望ましい。

②日常衣料の汚れ落ちに関する情報は学校教育では繊維組成や洗剤液性に重点を置き過ぎている傾向があり、衣料の形態や構造等や浸漬・機械力条件による形態変形や表面色調変化に関する解説が少ないことが明らかとなった。また、読者投稿によるインターネット記事では洗剤選択や洗濯機選択に繋げた汚れ落ち実験の比較提示の方法が多いことや汚れ落ちの結果画像の掲載のみであり、実験に使用した生地や汚れ、洗濯方法など実験条件の詳細提示の無いものが多いため、その情報を慎重に読み込む指導が大切である。

③洗濯（汚れ落ち）実験・実習の結果は条件により影響を受け易く、教材として扱う際には非常に慎重に洗濯物（モデル生地およびモデル汚れ）、操作方法、観察方法の選定や工夫を行うことが必要である。また液温効果の再現性や残液観察の可能性も見出した。

## 謝辞

大学の講義や実験・演習等において、汚染布作成およびモデル洗濯条件の検討等の際、実験教材の考案や検証に協力して下さった学生の皆様に感謝申し上げます。

## 文献

- 阿部幸子, 1998, 洗濯と洗剤の科学, 放送大学教育振興会, p.123
- 福田典子, 2006, 脂肪酸・油性染料混合汚染布の試作, 日本家政学会第 68 回大会研究発表要旨集, p.64
- 福田典子, 2008, 誘目性の高い脂肪酸/油溶性染料混合汚染布の検討-保存性および洗浄性の評価を中心として-, 日本家政学会第 70 回大会研究発表要旨集, p.72
- 福田典子, 2016, 「手洗い」への興味を引き出す教材開発とその検証, 日本家庭科教育学会平成 28 年度例会研究発表要旨集, pp.6-7
- 堀志津, 2018, 堀志津さんのせんたくの本, 婦人の友社, p.12
- 伊藤博ら, 2000, 新世紀の洗濯革命ーウエットクリーニング・家庭洗濯の新事情ー, 繊維社, pp.349-366
- 川邊淳子, 2000, 高等学校家庭科における洗濯実験教材の開発;洗濯時の「再汚染」の視点から, 日本家庭科教育学会誌, 第 42 巻, 3 号, pp.23-32
- 公正取引委員会, 2023, ニュースコンテンツ配信分野に関する実態調査報告書について
- 皆川基, 藤井富美子, 大矢勝, 2004, 洗剤・洗浄百科事典, 朝倉書店, pp.324-334
- 森田みゆき, 1984, 家庭科における消費者教育のための実験・実習の検討;学習経験の実態, 日本家庭科教育学会誌, 第 27 巻, 2 号, pp.46-50
- 大竹美登利, 鈴木真由子, 綿引伴子編著, 2018, 小学校家庭科教育法, 建帛社, pp.136-138
- 大矢勝, 2015, よくわかる最新洗浄・洗剤の基本と仕組み 汚れ除去のメカニズム, 秀和システム, p.117

- 篠原陽子, 久保沙織, 信清亜希子, 佐藤園, 2012, ESD (持続発展教育) を視点とした家庭科教育内容開発研究(1), 小学校家庭科における布の熱移動特性に関する実験の開発, 日本教科教育学会誌, 第 34 巻, 4 号, pp.9-18
- 篠原陽子, 越宗久美子, 2014, 布の水移動特性に関する実験の開発衣服の水のしみこみやすさ, 乾きやすさ」 ESD (持続発展教育) を視点とした家庭科教育内容開発研究, 日本教科教育学会誌, 第 37 巻, 3 号, pp.1-11
- 篠原陽子, 仁紫紘子, 2015, 衣服保健衛生的快適性・動的快適性に関わる「衣服の肌触り」を調べる実験の開発, 日本教科教育学会誌, 第 38 巻, 1 号, pp.49-57
- 田上和子, 坂口志津子, 須釜弘子, 山本喜久子, 中橋美智子, 2000, 高等学校家庭科の衣生活領域着方指導に関する研究 ; 被服実験教材 (通気性簡易測定装置) 導入による授業実践, 日本家庭科教育学会誌, 第 42 巻, 4 号, pp.31-37
- 全国クリーニング生活衛生同業組合連合会, 2008, クリーニングの基礎知識 厚生労働省認定教科書, 新栄堂, pp.243-244

(2023 年 9 月 27 日 受付)