

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 2 年 6 月 26 日現在

機関番号：42674

研究種目：基盤研究(A)（一般）

研究期間：2017～2019

課題番号：17H00814

研究課題名（和文）ファインバブル水を活用した次世代型繊維製品処理システムの開発

研究課題名（英文）Development of next generation processing system for textile products using fine bubble water

研究代表者

山口 庸子（Yamaguchi, Yoko）

共立女子短期大学・生活科学科・教授

研究者番号：20201832

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 27,600,000円

研究成果の概要（和文）：高機能付与と環境負荷の削減が同時に行える「繊維処理システム」の開発に向けて、ファインバブル（FB）水の機能・メカニズムの解明、FB水の活用場面を「すすぎ工程」「洗浄工程」「よごれの分解・漂白工程」「染色・加工工程」について検討した。攪拌を伴う定間隔連続測定のためのレーザー回折・散乱法によりFB水の安定した測定を確認できた。また、新たな洗浄液の検討から、すすぎにFB水を用い、すすぎ過程での汚れの脱離促進と界面活性剤の残留量低減を確認した。水素振動子法やFT-IRを用いた測定からオレイン酸等の除去効果を確認した。さらに、FB水を活用した染色では濃色化や天然染料の染色が有効性であることが分かった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

多量の水や薬剤、高温高圧処理を必須とする繊維製品の洗浄や染色加工処理において、ファインバブル（FB）技術の活用は、節水や低温処理、薬剤の削減、付加価値の高い処理を可能とする新技術として期待できるものである。本研究の取組みは、複数の教員がシステマティックにFB水の機能や繊維処理のメカニズムの解明から、高機能付与と環境負荷の削減が同時に実現できる繊維製品処理システムの実用化につながる研究を行うことに意義がある。また、FB技術、特にナノサイズのウルトラファインバブル（UFB）の繊維分野への活用は、機能やメカニズムの解明を含めて諸外国を牽引する日本から発信することに意義がある。

研究成果の概要（英文）：We investigated fine bubble (FB) water functions and mechanisms toward development of a textile processing system capable of achieving, both high functionality and reduced environmental loads, focusing specifically on the individual operations involving FB water utilization: namely, rinsing, washing, stain decomposition/bleaching, and dyeing/processing. We confirmed that continuous batch cell measurements at regular intervals by laser diffraction and scattering, produce stable measurement results. In a study exploring the potential of FB water, as a novel washing solution, we used FB water as rinsing water to determine its effectiveness in removing stains and in reducing residual surfactants. We confirmed the removal of oleic acid and other fatty acids by the quartz crystal oscillator method, using a FT-IR spectrometer. Dyeing the fabric with FB water showed a darkness color, though slightly. On the other hand, it has been found that the use of natural dyes is effective for dyeing.

研究分野：被服整理学、洗浄科学、家政学および生活科学関連分野

キーワード：ファインバブル 環境 洗浄 染色加工 生活 界面活性剤 すすぎ 蛍光分析

様式 C-19, F-19-1, Z-19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

日本発のファインバブル技術は、エネルギーや薬剤使用量の削減など環境保全につながる高度技術として急速な発展を遂げ、国際標準化 (ISO TC281 2013.6 設置) が進められている[1]。ISO では、 $1\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ の気泡をマイクロバブル (MB)、 $1\mu\text{m}$ 以下の気泡をウルトラファインバブル (UFB) と区別し、これらの総称をファインバブル (FB) と定義している。衣類の洗浄では、多くの水やエネルギー、洗剤や漂白剤などの薬剤が使用・廃棄されており、環境保全の立場から節水や低温洗浄への移行、薬剤使用料削減の必要性が広く認識されている。この対策の一つとして、マイクロからナノレベルの微細気泡を扱う FB の衣類洗浄への活用が期待されている。一方、FB の実用的な利用の増加に伴い FB の発生技術や計測技術が急激に進歩し、気泡サイズの異なる MB と UFB では、洗浄に関わる基本的な性能を含めて大きな違いがあることが報告されている。さらに、空気以外の気体を取り入れて機能性を高めた FB 水が作られるようになったことから、FB 水の洗浄・加工分野への応用が開始されている。例えば、オゾン FB 水には強力な殺菌効果が報告されており、塩素系薬剤に代わり野菜やトイレの洗浄、綿布の漂白処理などの分野で実用化されている。

このように FB の発生技術や計測技術が急激に進歩したことから、FB の可能性に世界も注目し始めており、新たな応用分野である繊維製品の洗浄・染色加工処理に FB 水を活用する技術開発は急務となっている。

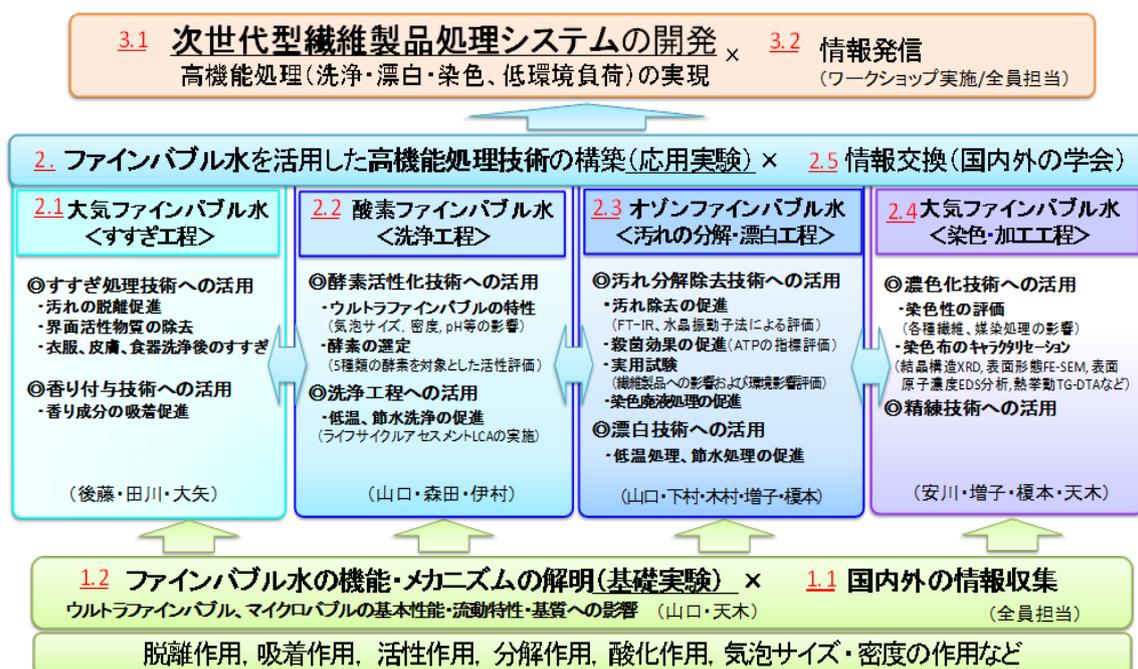
[1]寺坂宏一:ファインバブル最前線, 科学工学, 580 (2014)

2. 研究の目的

マイクロからナノレベルの微細気泡を扱う FB 技術は、エネルギーや資源の削減が可能な新技術として実用化を目指す試みが活発化している。多量の水や薬剤、高温高压処理を必須とする繊維製品の洗浄や染色加工処理においても、FB 技術の活用は、節水や低温処理、薬剤の削減、付加価値の高い処理を可能とする新技術として期待できる。本研究では、繊維製品の洗浄や染色加工に FB 水を活用し、大気、酸素、オゾン、香り成分を用いた FB 水の機能や繊維処理のメカニズムを解明し、高機能付与と環境負荷の削減が同時に実現できる「次世代型繊維製品処理システム」の開発を目的とする。さらに、実用化へ向けて企業との情報交換を推進するとともに消費者への情報発信を目標とする。

3. 研究の方法

FB 水の機能やメカニズムを解明する基礎実験、さらに FB 水の繊維分野への活用を推進する応用実験を行った。基礎実験では、FB 水の気泡サイズや密度の安定的な測定方法の検討や流動特性を測定することから FB 水のメカニズムを検討した。応用実験では、「すすぎ」「洗浄」「分解・漂白」「染色・加工」の 4 工程を対象に、系統的なモデル実験を行った。実施構成を図に示す。なお、実用化に向けて最終年度の 2020 年 3 月に計画した情報交換会としてのワークショップはコロナ感染予防のため中止を余儀なくされた。また、本研究は、日本家政学会の被服整理学部会のメンバーで、これまでファインバブル研究に取り組んできた研究者が組織的に実施したものである。



4. 研究成果

(1) FB水の機能・メカニズム (基礎実験)

① UFB水の特性 (山口庸子)

UFB水の生成時間と安定性について検討した。大気を用いて加圧溶解式により生成したUFB水は、気泡の発生直後は気泡サイズ、密度ともに不安定であるが2~3日程度の経過後に安定する。気泡の粒子径0.08~0.4 μm で積算濃度 $1\text{e} \sim 4\text{e} + 08$ (個/ml)程度のバブルは、2ヶ月程度経過しても存在し、東京-札幌間を移動しても大きな影響は見られない。また、攪拌を伴う定間隔連続測定(30秒間隔)によりバラつきが減少し、5分程度の測定で安定した粒子径分布と平均個数濃度の値を測定できることが分かった。そこで、この測定方法を用いて、大気、酸素、窒素のUFB水の経過に伴う粒子径分布と積算個数濃度を測定した結果、大気および酸素のUFB水は3ヶ月程度経過しても存在するが、窒素のUFB水は、ほぼ無くなっていることを確認した。

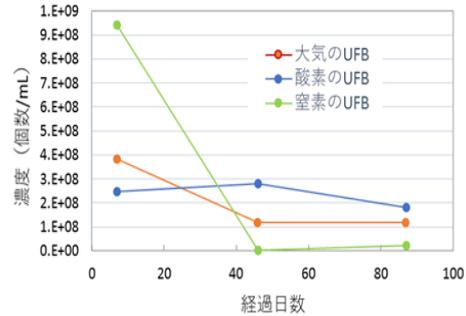


図1 UFB水の経過日数と積算個数濃度

② FB水の流動特性 (天木 桂子)

FB水及びUFB水を矩形流路内に通し、流れ方向に直角に置かれたメッシュ(布モデル)間隙を通過する際に生じる抗力Dを測定し、イオン交換水と比較した結果、同一レイノルズ数(Re)における抗力が最も高いのはイオン交換水で、FB水とUFB水はともに水より低く、明らかな抵抗減少が認められた。これは、FB水、UFB水が水より狭小空間を通過しやすく布間隙をスムーズに通過できることを示している。このことは、洗浄場面において糸や繊維間により入り込みやすく、かつ大きな流速をもたらすと解釈され、高い洗浄性につながる要因だと解釈された。この傾向は界面活性剤水溶液にも認められており、両者は流体力学的に非常に類似した挙動を示すと解釈されることから、FB水やUFB水が界面活性剤水溶液の代替溶液として利用できる可能性が見いだされた。

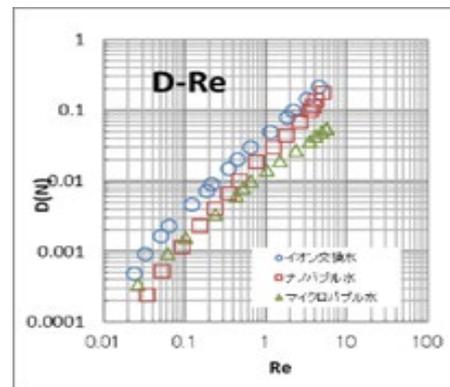


図2 各水のReと抗力Dの関係 (250 mm/inch)

(2) 洗浄工程における利用 (応用実験)

① 酵素活性技術への利用 (森田 みゆき, 伊村 くらら, 山口 庸子)

FB水の界面化学的特性と酵素反応への影響の関係性を検討した。まず、加圧溶解式により生成したUFB水を用い、HRPによるオレンジIの退色速度定数をFB水と水ブランクとで比較した。この結果、大気FB水の活性が水ブランクのものよりも若干増大することが確認された(図3)。また、散乱光から粒子径を測定した結果、大気FB水の再現性が比較的高く、バブルが含まれている可能性があることわかった。

一方、表面張力測定では、酸素FB水がもっとも表面張力が低い結果となり、大気FB水ではやや高い傾向にあった(図4)。今後、これらの関連性を検討する必要がある。

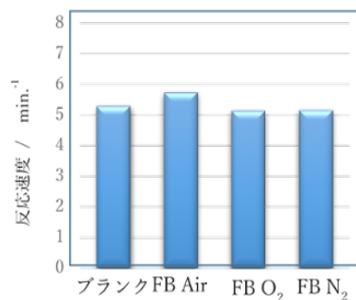


図3 ペルオキシダーゼによるオレンジIの退色速度定数

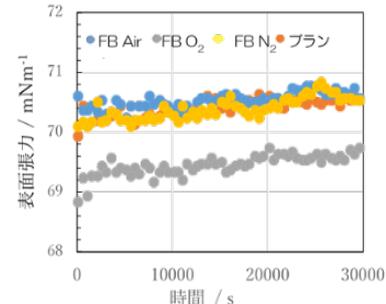


図4 表面張力(懸滴法)経時変化

② 脂肪酸汚れの除去効果 (下村 久美子)

UFB水発生装置を備えた家庭用洗濯機のUFB水を使用し、脂肪汚れの除去効果を評価するため、4種類の実験を行った。1) UFB水発生装置搭載の洗濯機によるEMP汚染布の洗浄効果は、繊維の種類、汚れの種類により除去効果に違いがあることが示唆された。今後UFB水の効果的除去条件を検討したい。2) EMPA汚染布を用い、機械力の弱い振とう機で水とUFB水、洗剤の有無、繊維の差異の条件下で洗浄し、表面反射率から洗浄率を求めた。洗剤を添加しない条件下でUFB水のみでの洗浄効果が高い傾向であった。3) オレイン酸を塗布した汚染布を振とう機で洗浄しFT-IRから評価した。オレイン酸は、水よりもUFB水で高い除去効果が認められた。4) 水晶振動子法を利用し、パルミチン酸の除去過程を追跡した。UFB水のパルミチン酸

への吸着とその後の除去は、水のみより除去効果が認められた。金電極表面からの除去であるため、布表面の評価については今後検討したい。

(3) すすぎ工程における利用

① FB水による汚れと界面活性剤の除去、並びに衣類への香り付け(田川 由美子, 後藤 景子)

各種人工汚染布を作製し、ドデシル硫酸ナトリウム (SDS) 水溶液中で機械力有または無で原白布とともに洗浄を行ったのち、蒸留水とFB水(平均気泡径 34.6 μm)ですすぎを行った。汚染布および原白布の表面反射率変化から、それぞれ脱離率と再汚染の程度を評価した。蒸留水よりFB水ですすぎ効果が認められ、汚れでは赤土(RC)、カーボンブラック(CB)、ステアリン酸(SA)の順に、基布ではポリエステルスパン(PES)布よりもフィラメント(PEF)布の方が脱離率が高くなった(図5)。また、FB水ですすぎは機械力を抑えた洗浄後に効果的であることが示された。再汚染は、どの汚染布でもPES布よりもPEF布の方が、また、FB水ですすいだ方が少なかった。洗浄布上のSDS残留量は、PEF布よりもPES布で大きく、いずれの布でもFB水ですすぎ後で少なかった。次に、気泡径がナノサイズのUFB水を用いてすすぎを行ったところ、赤土で振りすすぎをした場合のみ、すすぎ効果が認められた。気泡が汚れに衝突して引き離す効果が小さいためと考えられる。香り物質を充填させたカラム中を通過させることによりFB水に香り付与ができたが、布への香り付与には充填物質を変えるなどの工夫が必要であることがわかった。

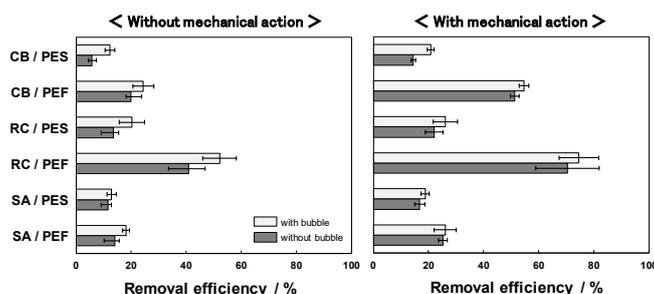


図5 各種汚染布の脱離率

② すすぎ効果について(下村久美子)

UFB水発生装置を搭載した洗濯機のFB水を使用し、洗濯後に残存する界面活性剤量を低減する効果を調べることを目的として実験を行った。

洗濯機はUFB水なしでは評価できないこと、機械力による洗浄効果よりもUFB水の効果を明確にするために、機械力の弱い振とう機による洗浄で評価した。実験方法は三角フラスコ中にオレイン酸汚染布とUFB水及び水各500m lとLAS0.5gを入れ、オレイン酸汚染布を入れ、振とう機で10分間洗浄し、その後、1000m lのピーカーに、すすぎ液のFS水と水道水を500m l中で2回すすぎ操作後、すすぎ液中のLAS残存量をLAS ELISAを用いて調べた。図6の通り1回目2回目ともに、水よりもUFB水の方がLASの除去効果が高く、すすぎ効果が高かった。

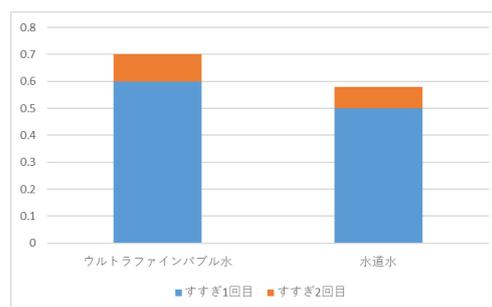


図6 ファインバブルのすすぎ効果

③ FBによるすすぎ速度の解析(大矢 勝)

布からの界面活性剤(LAS)の除去性能に及ぼすファインバブルの影響について、バブル発生槽と小型洗濯機をチューブで接続して循環させる実験装置を組み立て、LAS水溶液を吸収させた布試料を水道水ですすいで、すすぎ水中のLAS濃度はLASのベンゼン環の付位置による異性体を同一ピークとして検出できるカラム(ワコーパックワコーシル AS-Aqua)とHPLC(高精度の蛍光検出器, 島津 RF-20A)で分析することにより、非常に低い濃度でも精度よく定量できることを確認した。粒度分布計でバブル水中の気泡分布を測定した結果、使用したファインバブルの平均気泡径は0.13~1.4μmであり、界面活性剤濃度の上昇と共に粒径は大きくなることを認めた。つまりすすぎ過程の中で気泡径は徐々に大きくなること分かった。また強攪拌時にはバブル発生層の水面に泡の凝集体が浮遊する状況が観察されたので、強攪拌時には気泡の再分布が激しくなることが予想された。バブルの存在の有無で最終的なLAS除去効率に違いは見られなかったが、バブル水はすすぎの初期段階でLAS除去率を著しく増加させ、その傾向は弱攪拌時に顕著であった。この結果、すすぎ過程におけるファインバブルの効果は、平衡論的な効果というよりは速度論的な効果であると推察された。

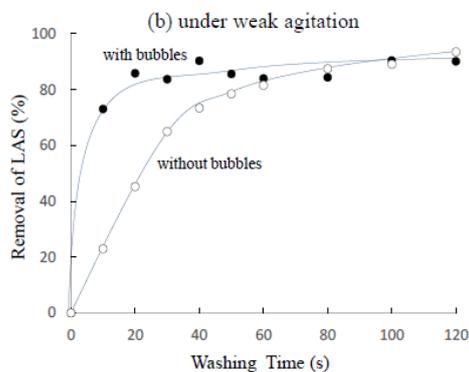


図7 弱攪拌時のファインバブルの効果

(4) 汚れの分解・漂白工程における利用

① オレイン酸の洗浄性に及ぼすFBの影響 (木村 美智子)

FBを連続的に発生させている蒸留水中に汚染布を浸漬する<FB浸漬洗浄>を行い、エア-
FBとオゾンFBによる洗浄効果(オレイン酸除去率)を検討した。比較のため、蒸留水中に汚
染布を浸漬するだけの<FBなし浸漬洗浄>を行った。その結果、綿における除去率は、エア-
FB浸漬洗浄>FBなし浸漬洗浄≒オゾンFB浸漬洗浄となり、エア-
FBによる洗浄効果が認められた。ポリエステルでは、エア-
FB浸漬洗浄≒オゾンFB浸漬洗浄>FBなし浸漬洗浄となり、
エア-
FBとオゾンFBともに洗浄効果が認められたが、FBなしではオレイン酸はまったく
除去されなかった。以上の実験により、綿とポリエステルでは、オレイン酸の洗浄性に大きな
違いがあり、綿の場合にはFBや水だけでも洗浄効果があるが、ポリエステルの場合には水だけ
では除去されず、FBによる洗浄効果が大きいことが明らかになった。また、オゾンFBではオ
レイン酸除去率のばらつきが小さく(むらなく安定的に洗浄されており)、ポリエステルでその
傾向が大きいことがわかった。

(5) 染色加工工程における利用

① UFB水を用いた染色加工 (榎本 一郎)

酵素精練による効果を白色度から調べた結果、アルカリを使った一般的な精練に比べて白色
度は少し劣るものの、十分な結果が得られている。水道水とUFB水との比較では、いくぶん
UFB水で白色度が高くなっているが、僅差であり効果があるとは言い難い結果であった(図
8)。

一方、家庭用洗濯
機での洗濯試験で
は、UFB水で明ら
かに洗濯の効果が確
認できた。これは、
洗濯前に洗剤を入れ
て、10分間つけ置き
したことが要因と考
えられる(図9)。

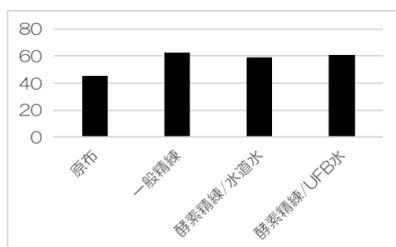


図8 綿ニットの精練効果(白色度)

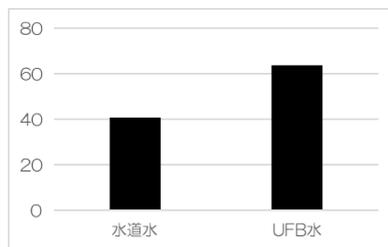


図9 洗濯機での洗濯試験(洗濯度)

② 全自動洗濯機用のマイクロ・ナノバブル生成器の有無が洗浄性に及ぼす影響 (増子 富美)

全自動電気洗濯機の給水口に取り付けること
により、マイクロバブルの洗浄を可能とする
機器(MB生成器)を用いて、マイクロバブル
(MB)が洗浄性に及ぼす影響について検討し
た。洗剤を投入せずに洗浄した場合は、MB生
成器の有無に関係なく、洗浄性はほぼ同程度
を示した。洗剤を投入すると、MB生成器を設
置した方が、洗浄率が若干高い場合も認めら
れた。洗浄前後の表面状態を電界放出形電子
顕微鏡により元素(C,O,Si,Al)分析をした結
果、MB生成器を設置し、洗剤を使用した洗浄
では、Si, Alは検出されず、マイクロバブル
の効果が認められた。

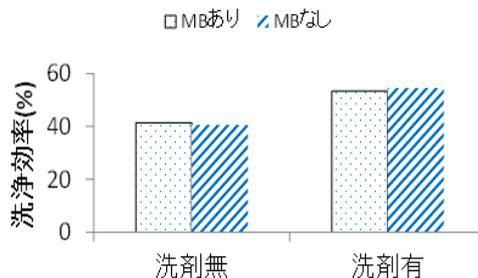


図10 MBの有無と洗浄性

③ ファインバブル水を用いた布の染色と脱色 (安川 あけみ)

UFB水を用いて種々の染料で4回までの
重ね染めを行ったところ、酸性染料-羊毛お
よび分散染料-ナイロンの系で、 ΔE^* ならびに
 C^* の増加が認められた。UFB水は純水に比べ
て表面張力が少し低く、布への吸水速度が速
かったが、狭隘な管の通過や攪拌によりこれ
らの効果は消失した。

染色材料としてスチューベン果皮(アント
シアニン含有)、紫タマネギ外皮(アントシア
ニンならびにケルセチン含有)および茶色タ
マネギ外皮(ケルセチン含有)の3種類の植
物色素を用い、媒染剤として6種類の金属
(Mg^{2+} , Al^{3+} , Ca^{2+} , Ti^{4+} , Fe^{3+} および Cu^{2+})
を用いて染色した絹布を、純水、air FB水なら
びに O_3 FB水中に浸漬して退色性を比較しと
ころ、アントシアニン類色素の無媒染、次いで
 Mg^{2+} 媒染、 Al^{3+} 媒染、 Ca^{2+} 媒染で退色が大き
かった(図11)。

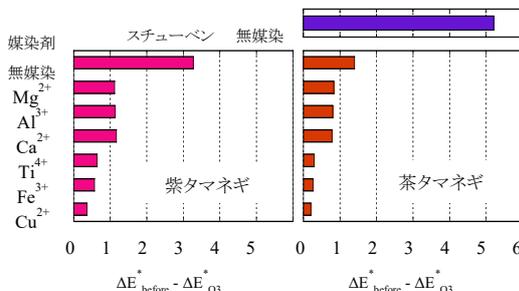


図11 O_3 FB水に浸漬後の布の ΔE^* の変化

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計33件（うち査読付論文 22件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 19件）

1. 著者名 山口庸子	4. 巻 65
2. 論文標題 ファインバブル水の水系洗浄への導入	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 ケミカルエンジニアリング	6. 最初と最後の頁 228-234
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 田川由美子、西村映里奈、後藤景子	4. 巻 70
2. 論文標題 洗濯におけるすすぎへのファインバブル水の適用	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本家政学会誌	6. 最初と最後の頁 195-203
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） https://doi.org/10.11428/jhej.70.195	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 後藤景子	4. 巻 64
2. 論文標題 衣類洗浄への超音波の応用	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 洗濯の科学	6. 最初と最後の頁 10-16
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 後藤景子、田川由美子	4. 巻 19
2. 論文標題 洗浄に関する基礎的・応用的研究	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 オレオサイエンス	6. 最初と最後の頁 257-258
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Masaru Oya	4. 巻 -
2. 論文標題 Effect of Fine Bubbles on Removal of Linear Alkylbenzene Sulfonate Surfactant During the Rinsing Stage of Laundry Washing	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 J. Surfactants and Detergents	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 安川あけみ、服山桃子、井畑杏莉沙	4. 巻 123
2. 論文標題 エアバブル水ならびにオゾンバブル水による各種染色絹布の退色性	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 弘前大学教育学部紀要	6. 最初と最後の頁 141-147
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 安川あけみ、鷹木希実	4. 巻 19
2. 論文標題 多交織布を用いた染色実験方法の検討	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 東北家庭科教育研究	6. 最初と最後の頁 9-16
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 A. Yasukawa, A. Sohma	4. 巻 -
2. 論文標題 Ultraviolet shielding properties of cotton fabric supported by titanium-calcium hydroxyapatite solid solution particles	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Textile Research Journal	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1177/0040517519898157	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 K. Yamashita, A. Yasukawa, H. Sawada	4. 巻 10 (2)
2. 論文標題 Fabrication of cotton fabric with superoleophilic/superhydrophobic characteristic on the modified surface by using fluoroalkyl end-capped vinyltrimethoxysilane oligomeric silica/triazine derivative nanocomposites	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Coatings	6. 最初と最後の頁 174-174
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/coatings10020174	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 安川あけみ, 後藤景子	4. 巻 75 (12)
2. 論文標題 CeCaHap粒子を用いたセルロースフィルムならびに綿布のUVカット加工	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Fiber Science and Technology	6. 最初と最後の頁 200-208
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 0.2115/fiberst.2019-0024	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 A. Yasukawa, M. Ozawa	4. 巻 122
2. 論文標題 Factors of increase in demand of elastic garments in Japan	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Bulletin of the Faculty of Education Hirosaki University	6. 最初と最後の頁 99-106
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 藤本明弘, 藤倉治菜, 森田みゆき	4. 巻 70
2. 論文標題 大豆非可食部から抽出した未精製ペルオキシダーゼによる色素退色反応	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本家政学会誌	6. 最初と最後の頁 339-345
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.11428/jhej.70.339	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 山口庸子	4. 巻 63
2. 論文標題 ファインバブルの衣類洗浄に向けて	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 洗濯の科学	6. 最初と最後の頁 10-15
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Masaru Oya	4. 巻 88
2. 論文標題 Relation between mechanism of soil removal from fabrics and a parameter derived from probability density functional method for washing force analysis	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Textile Research Journal	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.1177/0040517518790978	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 谷道子, 森田みゆき	4. 巻 12
2. 論文標題 被服教材のためのピシンコニン酸を用いたたんぱく質汚れの可視的評価における解析法の検討	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 家庭科・家政教育研究	6. 最初と最後の頁 11-17
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 谷道子, 森田みゆき	4. 巻 69
2. 論文標題 ピシンコニン酸を用いたたんぱく質汚れの簡易評価	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本家政学会誌	6. 最初と最後の頁 238 - 242
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.11428/jhej.69.238	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 安川あけみ、服山桃子、井畑杏莉沙	4. 巻 120
2. 論文標題 ウルトラファインバブル水を用いた各種繊維の染色	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 弘前大学教育学部紀要	6. 最初と最後の頁 93-98
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 中村弥生, 山口庸子	4. 巻 69
2. 論文標題 風呂の残り湯を利用した家庭洗濯のLCA	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本家政学会誌	6. 最初と最後の頁 115-124
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) ISSN 0913-5227	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 山口庸子	4. 巻 17
2. 論文標題 ファインバブルの水系洗浄への導入	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 オレオサイエンス	6. 最初と最後の頁 421-426
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) ISSN1345-8949	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 天木桂子	4. 巻 17
2. 論文標題 ファインバブル水の流動特性と染色への応用	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 オレオサイエンス	6. 最初と最後の頁 433-441
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) ISSN1345-8949	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 田川由美子, 後藤景子	4. 巻 91
2. 論文標題 超音波を利用した高分子材料表面の高性能洗浄	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 科学と工業	6. 最初と最後の頁 151-157
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 金崎悠, 後藤景子	4. 巻 18
2. 論文標題 水晶振動子を用いた洗浄現象の動的解析	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本女性科学者の会	6. 最初と最後の頁 1-11
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 後藤景子	4. 巻 30
2. 論文標題 超音波照射による時短洗濯の試み	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 超音波TECHNO	6. 最初と最後の頁 34-38
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 K. Gotoh, Y. Mei	4. 巻 54
2. 論文標題 Effects of washing condition on cleaning action of linear alkylbenzene sulfonate in hard water	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Tenside Surfactants Detergents	6. 最初と最後の頁 291-298
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 藤本明弘, 大矢勝	4. 巻 58
2. 論文標題 界面活性剤/高級アルコール/水系の希薄エマルションによる油性汚れの洗浄性	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 繊維製品消費科学	6. 最初と最後の頁 678-685
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11419/senshoshi.58.8_678	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Akihiro Fujimoto, Terumasa Tanaka, Masaru Oya	4. 巻 66
2. 論文標題 Analysis of cleaning process for several kinds of soil by probability density functional method	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 J. Oleo Sci.	6. 最初と最後の頁 1109-1120
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5650/jos.ess17043	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 松田 美帆, 増淵 哲子, 森田 みゆき	4. 巻 68
2. 論文標題 教材を視野に入れた羊毛繊維のフェルト化要因	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 日本家政学会誌	6. 最初と最後の頁 215-220
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) ISSN 0913-5227	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Miyuki Morita, Michiko Tani, Takuya Honjo	4. 巻 66
2. 論文標題 Decomposition of fatty acid and detergency using a system combining horseradish peroxidase and p-iodophenol	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 J. Oleo Sci.	6. 最初と最後の頁 797-799
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5650/jos.ess17043	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 増淵 哲子, 松田 美帆, 森田 みゆき	4. 巻 68
2. 論文標題 「繊維」を基礎とする衣生活学習	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 日本家政学会誌	6. 最初と最後の頁 588-597
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) ISSN 0913-5227	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 森田みゆき、鬼越万由子、小川睦木、横山理恵、谷道子、増子富美、間瀬清美、松林真奈美、小川育子	4. 巻 68
2. 論文標題 洗濯用水の硬度成分分析 カルシウムイオン、マグネシウムイオン濃度の年間変動と地域差	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 北海道教育大学紀要 (自然科学編)	6. 最初と最後の頁 61-67
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Miyuki Morita, Tani Michiko, Onikoshi Mayuko, Kiyomi Mase , Fumi Masuko,	4. 巻 67
2. 論文標題 Effect of various factors on Orange II decoloration reaction by horseradish peroxidase in the presence of detergent enzymes	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 J. Oleo Sci.	6. 最初と最後の頁 315-319
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5650/jos.ess17043	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 谷道子, 森田みゆき	4. 巻 69
2. 論文標題 ピシンコニン酸を用いたたんぱく質汚れの簡易評価	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本家政学会誌	6. 最初と最後の頁 238-242
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) ISSN 0913-5227	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 葛西美樹, 安川あけみ	4. 巻 59
2. 論文標題 黒ブドウ「スチューベン」果皮の染色における媒染効果	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 繊維製品消費科学	6. 最初と最後の頁 44-54
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) ISSN 0037-2072 ISSN 1884-6599	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

[学会発表] 計54件(うち招待講演 9件/うち国際学会 6件)

1. 発表者名 山口庸子、天木桂子、後藤景子、森田みゆき、伊村くらら、田川由美子、大矢勝、木村美智子、増子富美、下村久美子、安川あけみ、榎本一郎
2. 発表標題 ファインバブル水を活用した次世代型繊維製品処理システムの開発(被服整理部会企画 科研費研究補助金・基盤研究A中間報告)ポスター展示
3. 学会等名 日本家政学会第71回年次大会、於・四国大学
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yoko Ymaguchi, Jyuri Iha
2. 発表標題 Development of a Next-Generation Textile-Products Processing System Based on Fine-Bubble Water
3. 学会等名 Comfort and Smart Textile International Symposium 2019, Nara Kasugano International Forum in Nara, Japan, Poster presentation (2019. 9,6-7) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山口庸子
2. 発表標題 ファインバブルと衣類の洗浄
3. 学会等名 第51回洗浄に関するシンポジウム(主催:日本油化学会)大阪科学技術センター(OSTEC)(2019.11.11)(招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山口庸子
2. 発表標題 家庭洗濯のLCA
3. 学会等名 未来洗淨研究会, 東京ビックサイト会議棟6F 609号室 (2019.12.5) (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山口庸子
2. 発表標題 ファインバブルの水系洗淨への導入
3. 学会等名 第23回「微細気泡の応用技術」講演会 (化学工学会反応工学部会「反応場の工学 分科会」主催) 千葉工業大学津田沼キャンパス (2019.12.6) (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 天木桂子
2. 発表標題 ウルトラファインバブル水の染色への応用とその効果
3. 学会等名 日本油化学会第51回洗淨に関するシンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Y.Tagawa, E.Nishimura, K.Gotoh
2. 発表標題 Introduction of Rinse Process with Fine Bubble Water to Detergent System
3. 学会等名 Comfort and Smart Textile International Symposium 2019, Nara Kasugano International Forum in Nara, Japan, Poster presentation (2019. 9,6-7) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 木村美智子
2. 発表標題 オレイン酸汚れに対するファインバブル水の洗浄効果
3. 学会等名 第51回洗浄に関するシンポジウム（主催：日本油化学会）大阪科学技術センター（OSTEC）（2019.11.11）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 増子富美 美谷千鶴 榎本一郎
2. 発表標題 全自動電気洗濯機用マイクロ・ナノバブル生成器の有無が洗浄性に及ぼす影響(第2報) - 給水口及び洗剤投入口の位置の影響
3. 学会等名 日本繊維製品消費科学会2019年 年次大会，奈良女子大学（2019.6.29）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 下村久美子
2. 発表標題 ウルトラファインバブル水による洗浄効果
3. 学会等名 日本繊維製品消費科学会2019年 年次大会，奈良女子大学（2019.6.29）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kumiko Shimomura
2. 発表標題 Study of Removal Effect of Dirt by Ultrafine Bubbles
3. 学会等名 Comfort and Smart Textile International Symposium 2019 , Nara Kasugano International Forum in Nara, Japan , Poster presentation (2019. 9,6-7) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 安川あけみ, 鷹木希実
2. 発表標題 多交織布を用いた染色実験方法の検討
3. 学会等名 日本家庭科教育学会東北地区会2019年度(第42回)大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 A. Yasukawa, A. Sohma, J. Tamura
2. 発表標題 UV shielding properties of cotton fabrics supported by various cation exchanged calcium hydroxyapatite particles
3. 学会等名 Comfort and Smart Textile International Symposium 2019, Nara Kasugano International Forum in Nara, Japan, Poster presentation (2019. 9.6-7) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 安川あけみ, 服山桃子
2. 発表標題 ふじりんごの果皮を用いた布の染色
3. 学会等名 (一社)日本家政学会 第71回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 安川あけみ, 田村淳奈
2. 発表標題 CeおよびTi含有CaHapの後加工による布のUVカット性
3. 学会等名 日本繊維製品消費科学会2019年 年次大会, 奈良女子大学 (2019.6.29)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 榎本一郎、尾崎 優、矢田真利亜
2. 発表標題 ウルトラファインバブル水による洗浄性と酵素添加効果
3. 学会等名 日本繊維製品消費科学会2019年 年次大会, 奈良女子大学 (2019.6.29-30)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Miyuki Morita, Toshiko Amemiya, Mai Tsukazaki, Miho Matsuda
2. 発表標題 Determination of protein stains in air non-contact system
3. 学会等名 Comfort and Smart Textile International Symposium 2019, Nara Kasugano International Forum in Nara, Japan, Poster presentation (2019. 9.6-7) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 森田みゆき, 伊村くらら, 山口庸子
2. 発表標題 ファインバブル水を用いたペルオキシダーゼによる退色反応
3. 学会等名 第51回洗浄に関するシンポジウム (主催: 日本油化学会) 大阪科学技術センター (OSTEC) (2019.11.11)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山口庸子、天木桂子、後藤景子、田川由美子、大矢勝、木村美智子、増子富美、下村久美子、安川あけみ、榎本一郎
2. 発表標題 ファインバブル水を活用した次世代型繊維製品処理システムの開発 (被服整理部会企画 科研費研究補助金・基盤研究A中間報告) ポスター展示
3. 学会等名 日本家政学会第70回年次大会、於・日本女子大学
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山口庸子
2. 発表標題 ファインバブル 衣類の洗浄
3. 学会等名 第40回高分子と水・分離に関する研究会講座（主催：高分子学会）（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山口庸子
2. 発表標題 みんなで考えよう！ 未来のサステナブルな洗濯（パネルディスカッション）
3. 学会等名 未来洗浄研究会設立記念フォーラム 於・東京ビックサイト（主催：未来洗浄研究会）（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 後藤景子
2. 発表標題 水系でどこまで洗えるか
3. 学会等名 第50回洗浄に関するシンポジウム（主催：日本油化学会）（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 後藤景子、田川由美子
2. 発表標題 洗浄現象の実験的解析からみえる次世代の洗浄システムの提案
3. 学会等名 第50回洗浄に関するシンポジウム（主催：日本油化学会）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Masaki Tanaka, Masaru Oya
2. 発表標題 Cleaning Liquid of Dilute Emulsion System containing Fatty Alcohol for Removing Non-Polar Oil from Fabrics
3. 学会等名 The Fiber Society 's Spring 2018 Conference (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 恒川弥子, 大矢勝
2. 発表標題 パッチ式すすぎ過程におけるファインバブル水による界面活性剤の除去効果
3. 学会等名 繊維製品消費科学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 恒川弥子, 大矢勝
2. 発表標題 ファインバブルの界面活性剤除去能力
3. 学会等名 第50回洗浄に関するシンポジウム (主催: 日本油化学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 谷道子, 森田みゆき
2. 発表標題 ピシンコニン酸を用いたタンパク質汚染布の簡易定量
3. 学会等名 日本家政学会第70回大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 森田みゆき、谷道子、春木心、横山理恵
2. 発表標題 ピシンコニン酸を用いた布帛上でのタンパク質簡易定量
3. 学会等名 日本繊維学会平成30年度年次大会研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 森田みゆき、谷道子、春木心、横山理恵
2. 発表標題 ピシンコニン酸を用いたタンパク質人工汚染布の発色反応への共存物質
3. 学会等名 第50回洗浄に関するシンポジウム（主催：日本油化学会）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 木村美智子
2. 発表標題 ファインバブルを用いた布の洗浄性
3. 学会等名 第50回洗浄に関するシンポジウム（主催：日本油化学会）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 木村美智子
2. 発表標題 家庭科における被服整理領域の問題と今後の課題
3. 学会等名 第47回被服整理学夏季セミナー（主催：日本家政学会被服整理学部会）（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 木村美智子
2. 発表標題 ファインバブルによる繊維の洗浄
3. 学会等名 「ファインバブルによる洗浄・殺菌の効果」セミナー（主催：いばらき成長産業振興協議会）（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 増子富美、田中沙貴、美谷千鶴、榎本一郎
2. 発表標題 全自動洗濯機用マイクロ・ナノバブル生成器の有無が洗浄性に及ぼす影響
3. 学会等名 第50回洗浄に関するシンポジウム（主催：日本油化学会）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 安川あけみ
2. 発表標題 粒子担持法ならびに染色法による布のUVカット加工
3. 学会等名 日本家政学会 東北・北海道支部 第62回研究発表会 於：東北生活文化大学
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 安川あけみ、相馬彩乃、田村淳奈
2. 発表標題 CeCaHapおよびTiCaHapを用いた布のUVカット加工
3. 学会等名 日本繊維製品消費科学会 2018年年次大会 於：金城学院大学
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 安川あけみ、服山桃子
2. 発表標題 中学校家庭科での実践に適する「しみ抜き」実験法の検討
3. 学会等名 日本家庭科教育学会東北地区会 平成30年度（第41回）大会 於：福島大学
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山口庸子、中村弥生、伊波樹里
2. 発表標題 家庭洗濯における超濃縮洗剤のライフサイクルアセスメント（LCA）
3. 学会等名 繊維製品消費学会年次大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 天木桂子、牛田晃臣、長谷川富市
2. 発表標題 マイクロバブル水およびナノバブル水の流動時における 抵抗減少効果
3. 学会等名 北東北女性研究者研究・交流フェア2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 田川由美子、西村映理菜、後藤景子
2. 発表標題 ファインバブル水のすすぎ過程での利用
3. 学会等名 日本繊維製品消費科学会年次大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 後藤景子
2. 発表標題 洗濯の科学 洗濯メカニズムと各種洗濯機械力の評価メジャーについて
3. 学会等名 繊維機械学会講演会（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 恒川弥子、大矢勝
2. 発表標題 ファインバブルの洗浄利用等に関する消費者情報の分析
3. 学会等名 繊維製品消費科学学会年次大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 恒川弥子、藤本明弘、大矢勝
2. 発表標題 パッチ式すすぎ過程におけるマイクロバブル水による界面活性剤の除去効果
3. 学会等名 第49回洗浄に関するシンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 熱海春奈、小松恵美子、森田みゆき
2. 発表標題 MA値を応用した染色装置機械力の評価の検討
3. 学会等名 日本家政学会第69回大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 間瀬清美、増子富美、森田みゆき
2. 発表標題 水の硬度測定と柔軟剤・仕上げ剤の市場調査
3. 学会等名 繊維製品消費科学会年次大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 田澤紫野、小松恵美子、森田みゆき
2. 発表標題 蛍光X線分析と測色による土顔料処理布の解析 ナイロン、PET、キュブラ、絹処理布の比較
3. 学会等名 平成29年度日本家政学会東北・北海道支部研究発表会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 森田みゆき、谷道子、増子富美、間瀬清美、松林真奈美、小川育子
2. 発表標題 濯用水の硬度成分分析 カルシウムイオン、マグネシウムイオンの年間の経時変動と地域差
3. 学会等名 平成29年度日本家政学会東北・北海道支部研究発表会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 森田みゆき、谷道子
2. 発表標題 タンパク質人工汚染布の簡易定量法
3. 学会等名 第49回洗淨に関するシンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 谷道子、本庄拓矢、森田みゆき
2. 発表標題 西洋ワサビペルオキシダーゼ反応系を用いた脂肪酸汚染布の洗浄性
3. 学会等名 第49回洗浄に関するシンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 田澤紫野、小松恵美子、森田みゆき
2. 発表標題 天然由来土顔料分散液で処理した布の鉱物検出量と粒子付着状態
3. 学会等名 化学系学協会北海道支部2018年冬季研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小林祥子、木村美智子
2. 発表標題 洗濯への理解を深める教材の開発と有効性について
3. 学会等名 第49回洗浄に関するシンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 間瀬清美・増子富美・森田みゆき
2. 発表標題 水の硬度測定と柔軟剤・仕上げ剤の市場調査
3. 学会等名 第49回洗浄に関するシンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 増子富美 美谷千鶴 間瀬清美 森田みゆき
2. 発表標題 超濃縮型洗剤のすすぎ性についてー全自動洗濯機選択コースの影響
3. 学会等名 日本繊維製品消費科学会年次大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 美谷千鶴 増子富美 安倍澄子
2. 発表標題 家庭洗濯の実態調査 1989年時の洗濯実態調査と比較してー
3. 学会等名 第49回洗淨に関するシンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 安川あけみ, 天木桂子
2. 発表標題 種々の繊維 染料系での鮮色化, 濃色化の試み
3. 学会等名 日本家政学会 東北・北海道支部 第61回研究発表会
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計3件

1. 著者名 山口庸子、生野晴美	4. 発行年 2019年
2. 出版社 アイ・ケイコーポレーション	5. 総ページ数 153
3. 書名 衣生活論 持続可能な消費と生産	

1. 著者名 山口庸子、天木桂子、後藤景子、田川由美子、大矢勝、木村美智子、他24名	4. 発行年 2018年
2. 出版社 日本油化学会洗淨・洗剤部会編	5. 総ページ数 348
3. 書名 洗淨に関するシンポジウム50回開催記念論文集	

1. 著者名 菅井清美・諸岡晴美・後藤景子・木村美智子・光松佐和子・渡邊敬子	4. 発行年 2018年
2. 出版社 井上書院	5. 総ページ数 134
3. 書名 消費者の視点からの衣生活概論	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	天木 桂子 (Amaki Keiko) (80193019)	岩手大学・教育学部・教授 (11201)	
研究分担者	後藤 景子 (Gotoh keiko) (30243356)	奈良工業高等専門学校・校長・校長 (54601)	
研究分担者	田川 由美子 (Tagawa Yumiko) (40207808)	大阪産業大学・経営学部・教授 (34407)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	大矢 勝 (Oya Masaru) (70169077)	横浜国立大学・大学院環境情報研究院・教授 (12701)	
研究分担者	木村 美智子 (Kimura Michiko) (70214898)	茨城大学・教育学部・教授 (12101)	
研究分担者	増子 富美 (Masuko Fumi) (10060708)	日本女子大学・家政学部・研究員 (32670)	
研究分担者	下村 久美子 (Shimomura Kumiko) (80162816)	昭和女子大学・生活機構研究科・教授 (32623)	
研究分担者	安川 あけみ (Yasukawa Akemi) (70243285)	弘前大学・教育学部・教授 (11101)	
研究分担者	榎本 一郎 (Enomoto Ichiro) (10462970)	日本女子大学・家政学部・教授 (32670)	
研究分担者	森田 みゆき (Morita Miyuki) (10174434)	東京学芸大学・教育学部・研究員 (12604)	
研究分担者	伊村 くらら (Imura Kurara) (60707107)	お茶の水女子大学・基幹研究院・講師 (12611)	