

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 29 年 6 月 17 日現在

機関番号：14501

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2016

課題番号：25350072

研究課題名(和文) 緊急時の備蓄用衣類セット開発のための基礎的研究

研究課題名(英文) Study on the comfortable clothing and towel for the development of a set of the textile goods for storage in an emergency

研究代表者

井上 真理 (Mari, Inoue)

神戸大学・人間発達環境学研究科・教授

研究者番号：20294184

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,900,000円

研究成果の概要(和文)：衣服圧にかかわる動きやすさや肌触りの良さと繊維製品の材料特性との関係を整理し、これらの結果を総合して、ストレスフリーの衣料設計についての指針をたてることを目的として行った。これらのことは、備蓄用衣類セットを提言するための基礎研究として利用できると考えられる。具体的には、まず、ヒトの筋肉量・推定骨量の違いがソックスの被服圧に与える影響、および人体のやわらかさにかかわる身体特性がソックスの被服圧に与える影響について知るために実験研究を行った。次に、肌着およびタオルの肌触りの良さに関する研究を行い、ストレスの小さいヒトに優しい被服の使用感と材料特性との関係に明らかにすることができた。

研究成果の概要(英文)： Three points are important for wearing comfort study. One is the thermal comfort, and others are clothing pressure, that is, easy to move and the good touch feeling. In this study, it was found that the relationship between these wearing or using comfort of textile, which is, socks, knitted fabrics for underwear, and towel, and the material properties for the basic study designing the clothing and daily commodities as a storage at the time of disaster.

研究分野：生活科学(衣環境)

キーワード：着心地 温熱的快適性 衣服圧 肌触り 衣料設計 備蓄用衣料

### 1. 研究開始当初の背景

平成 23 年は、阪神大震災を超える被害を引き起こした東日本大震災をはじめ、台風等によって緊急に避難所に避難した人が多くおられる。台風災害は毎年のように起きており、精神的ストレスが生じることが容易に推察される。広い空間において、その場にいる人全員に心地よい環境を提供することは難しく、男女差、年齢差等によって同じ場にながら、寒かったり暑かったりする人がいる。個々の人に対応することができるのはやはり衣服であって、生理的ストレスを軽減することを目標に、緊急時の備蓄用衣類に必要な機能について研究を行うこととした。災害時に困ったこと、必需品等にかかわる調査は、阪神大震災の折に多くなされているが備蓄用衣類という観点での具体的な取り組みはこれまで少ないことから、学術的背景としては備蓄用衣類の設計に関してということよりも、衣類の機能として、暑さ寒さ、動きやすさに注目して言及する。

### 2. 研究の目的

本研究は、温熱的快適性、動きやすさと繊維製品の材料特性との関係を整理し、これらの結果を総合して、ストレスフリーの衣料設計についての指針をたて、備蓄用衣類セットに含まれるものの、より使い心地の良い材料特性を明確にすることを目的として行った。特にヒトの筋肉量・推定骨量の違いがソックスの被服圧に与える影響、および人体のやわらかさにかかわる身体特性がソックスの被服圧に与える影響について知るために実験研究を行った。また、肌着およびタオルの肌触りの良さに関する研究を行い、ストレスの小さいヒトに優しい被服の使用感と材料特性との関係について研究を行った。

### 3. 研究の方法

(1) 弾性ソックスの伸長特性と衣服圧の関係  
市場には足のむくみ解消の効果を謳った着圧ソックスが多く出回っている。これらのソックスは着用によって適度に足に圧力を与えて、血液の循環を促進することでむくみを解消することが期待されている。衣服圧は衣服素材や衣服形態、また身体形状や皮下脂肪の硬さ等の影響も受ける。先行研究で、曲率半径と圧縮仕事量が異なる円筒モデルを使って、ゴムバンドの圧力値を測定し、曲率半径や圧縮仕事量が圧力値に及ぼす影響についての報告がなされている。本研究では、円筒モデルに硬さの異なる EPDM ゴムスポンジのマットを用いて圧縮特性を変化させ、3種類の圧縮特性の異なる円筒モデルを作成し、ソックスをこの円筒モデルに取り付けて、エアパックセンサーを用いて衣服圧を測定した。さらに、ソックス布地の伸長特性と円筒モデルの曲率半径から、衣服圧を予測計算した

### (2) 肌着用編布の風合い評価

アパレル素材の風合い研究に関して、人の主観的な評価でしかなかった風合いを、測定可能な力学特性・表面特性から計算で導くという客観評価に関する研究が川端らによって進められ、1972年には秋冬用、春夏用紳士スーツ地の風合いの客観的評価式が確立された。その後、ドレスシャツ地、外衣用編布などさまざまな用途の布の風合い客観評価式が開発され、86年には坂口らが熱・水分の移動特性を含めた肌着用編布の測定条件を決定し、風合いの客観評価式 KN403-KTU 式、KN304 式を開発した。

近年、様々な機能を付与した肌着の開発が盛んに行われ、肌着製品は薄手の伸縮性に富んだポリウレタン繊維を用いた製品が多数を占め、現在市販されている肌着用編布は86年の試料とは異なる性質を示すと考えられる。本研究では、まず近年市販された肌着用編布を試料とし、現状の肌着用編布に適応した物理特性の測定条件を検討し、布の性格を表す基本風合いの客観評価式の開発を行った。また肌触りの良さを表す総合風合いの客観評価式を開発し、式の有効性を確認した。

### (3) タオルの風合いの客観評価

近年タオルの高品質化がすすみ、スポーツ用、家庭用、温泉用など様々な用途を踏まえ、様々なタオルが生産されている。今治タオルなどのブランドも存在する。タオルは性能面では吸水性、洗濯時の繊維のぬげにくさなどが求められる一方で、直接肌に触れるため、その触感も非常に重要視される。そのため、これまでもタオルの物理特性と主観評価に関わる研究が行われてきた。

本研究では、市販の様々なタオルを収集し、その物理特性を測定し、物理特性と風合いとの関係を明らかにすることを目的とした。風合いの評価については、様々な材料に用いられるスーツ地用織物の従来式とともに、タオル用に開発された式を利用して、タオルの風合いの最適な客観評価方法を検討する。

### 4. 研究成果

#### (1) 弾性ソックスの伸長特性と衣服圧の関係

エアパックによる実測値と、Kirk の式より算出した予測値の相関関係を図 1 に示す。

(a) は直径 20mm エアパック、(b) は I-タイプエアパックを用いた時の結果である。どちらのエアパックの場合も、実測値と予測値には高い相関関係がみられた。しかし、絶対値は予測値の方が実測値より小さく、直径 20mm の丸型エアパックで 2%~27%、I-タイプエアパックで 29%~41% 小さい値を示した。

#### ② マットの圧縮特性が衣服圧に与える影響

マットの圧縮特性値 LC, WC と直径 20mm エアパックで測定した衣服圧実測値との関係を図 2 に示す。この図で示すように LC, WC の値が最も小さいマット A を使用して測定した

衣服圧は、ほとんどの場合、他のマット使用時に比べて最も大きくなる。RC も WC と同様の傾向を示した。全体としてマットの圧縮特性値が大きくなるほど、衣服圧は小さくなる傾向が見られた。

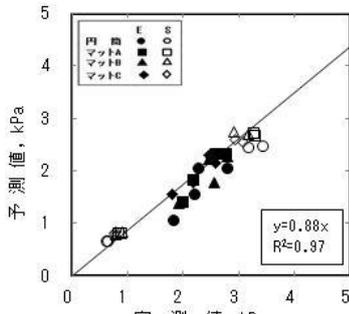


図1 実測値 (直径20mmエアパック) と予測値の関係

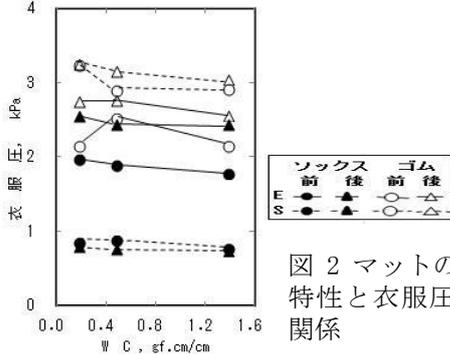


図2 マットの圧縮特性と衣服圧との関係

I-タイプエアパックでも同様の傾向がみられた。ヒトの場合、骨の上で測定したデータにおいても、同様の傾向が見られた。ヒトの場合、骨の上で測定したり、筋肉質の人、脂肪の多い人などさまざまなケースが考えられ、同じ試料であっても、その土台になる皮膚の状況によって衣服圧が異なることと対応している。

本研究では、圧縮特性の異なる円筒モデルが、伸長特性の異なるソックスの衣服圧に及ぼす影響について調べた。エアパックセンサーを用いた衣服圧の実測値と、着圧ソックスの伸長特性の測定値と円筒モデルの曲率半径から得られる衣服圧の予測計算値を求めた。結果として、直径20mmの丸型エアパック、I-タイプエアパックとも、衣服圧実測値と予測値との間には高い相関関係がみられた。しかし、絶対値については、実測値よりも予測値の方が低い値を示し、直径20mmエアパックに比べ、I-タイプエアパックの方が実測値と予測値の差が大きくなった。実測方法及び予測方法の更なる検討が必要である。

マットの圧縮特性が衣服圧に与える影響については、圧縮特性が小さいほど、衣服圧は大きくなる傾向が見られた。円筒モデルのマットは、ヒトの皮膚を想定したものであるが、マットや試料の素材の違い、また円筒モデルの大きさの違いなどによる影響についても今後検討していきたい。

(3) 肌着用編布の風合い評価

主観評価項目に対応する基本風合いを「SOFT」、「NAMERAKA」、「FUUKURA」、「ATATAKA」

とし、ブロック残差方式による重回帰分析を行い、客観評価式の開発を行った。90点の試料のうち55点を式の開発に用い、35点を式の妥当性を確認するための試料として用いた。主観評価項目「やわらかさ」、「なめらかさ」、「ふっくら感」、「あたたかさ」を目的変数とし、力学・表面・構造特性を説明変数として式の開発を行った。説明変数のうち、表面特性については、主観評価との相関が最も高い KES-SE での測定値を使用した。また、主観評価の「あたたかさ」と熱・水分・空気の移動特性との相関係数が高いことから、ATATAKA については、説明変数として力学・表面・構造特性に加えて熱・水分・空気の移動特性を含めた場合についても算出を試みた。重回帰分析の結果 SOFT、NAMERAKA、FUUKURA ではいずれも回帰結果、計算結果共に主観評価値との相関係数が0.8以上の高い精度を示した。ATATAKA については、熱・水分・空気の移動特性を全て含む場合と K', Qw, ARのみを含む場合で、主観評価値との相関係数が回帰結果0.93、計算結果0.92という値を示したが回帰誤差、計算誤差を比較し、より小さい値であった、全ての特性値を含む条件を採用することが妥当であると結論づけた。

THV<sub>w</sub>では、説明変数に ATATAKA を用いた場合は、主観評価「冬用」との相関係数が回帰結果は0.88、計算結果は0.86であったのに対して、ATATAKA を用いずに K', Qw, AR を用いた場合は回帰結果、計算結果ともに0.90となり、後者の方が高い精度を示した。THV<sub>s</sub>では、ATATAKA を用いた場合が主観評価「夏用」との相関係数が回帰結果で0.88、計算結果で0.86であったのに対し、ATATAKA の代わりに K', Qw, AR を用いた場合が回帰結果0.91、計算結果0.86となった。表1にKN403式及び本研究で開発した肌着用編布の風合い客観評価式で算出した基本風合い値(HV)と主観評価値との相関係数を示す。KN403式と比較し開発式の回帰結果、計算結果の相関係数はいずれも高い値を示した。

表1 KN403式と開発式の客観評価値と主観評価値との相関係数および誤差(RMS)

基本風合い	KN403式		開発式		
	回帰結果 (N=56) (RMS)	回帰結果 (N=36) (RMS)	基本風合い	回帰結果 (N=56) (RMS)	計算結果 (N=36) (RMS)
KOSHI/	-0.84	-0.73	SOFT/	0.90	0.87
やわらかさ	(1.24)	(0.33)	やわらかさ	(0.61)	(0.52)
FUKURAMI/	0.51	0.72	FUUKURA/	0.95	0.75
ふっくら感	(1.74)	(0.59)	ふっくら感	(0.44)	(0.48)
NUMERI/	0.65	0.81	NAMERAKA/	0.77	0.85
なめらかさ	(1.45)	(1.05)	なめらかさ	(0.96)	(0.50)
			ATATAKA/	0.95	0.77
			温かさ	(0.37)	(0.39)

また誤差を表すRMS値も小さな値であることから開発式は精度の高い式であることが確認された。本研究ではKN403式の計算結果においても比較的高い相関係数が得られているが、計算誤差は開発式の方が小さいことが明らかとなった。

### (3) タオルの風合いの客観評価

項目間の関係として、タオルの触感の総合的な評価を表す「肌に良い感じがする」、「肌ざわりが良い」の項目は「ふっくら」、「柔らかい」、「弾力性がある」、「なめらか」の項目と正の相関を示し、「ごわごわ」、「吸水性がある」の項目とは負の相関を示した。今回の評価では「吸水性がある」と「ごわごわ」の相関が非常に高いことから吸水性の項目の相関が高くなったと考えられる。

圧縮エネルギーWCは「ふっくら」、「弾力性がある」の項目と正の相関を示した。圧縮やわらかい特性を持つタオルを、「ふっくらしている」、「弾力性がある」と判断していると考察される。また、表面特性については、MMD、SMDは「ごわごわ」の項目とは正の相関を、「ふっくら」、「柔らかい」、「なめらか」、「肌に良い感じがする」、「肌触りが良い」とは負の相関を示した。この結果から、表面が平滑で滑らかなタオルは、「ごわごわしていない」と判断され、「ふっくらしている」、「柔らかい」、「弾力性がある」、「なめらか」、「肌に良い感じがする」、「肌触りが良い」と感じている。引張特性、曲げ特性、せん断特性、圧縮特性、表面特性の5つの項目のうち、主観評価との相関が最も高いのは表面特性、ついで圧縮特性であり、その他の特性に関してはあまり相関が見られなかった。以上のことから、タオルの風合いを判断するにあたって、表面特性が最も重要視され、ふっくら感と弾力性については圧縮特性が影響していることが明らかになった。

既存のスーツ地用客観評価式とタオル用客観評価式により風合い値を計算し、主観評価との相関係数を求めた。既存式の客観評価値と主観評価との相関係数を表2に示す。既存の評価式では相関はほとんどみられなかったが、タオル用客観評価式においては、相関の見られる項目が多かった。

タオルの総合風合い値 *THV* との相関数関係から、「ふっくら」、「柔らかい」、「なめらか」、「肌に良い感じがする」、「肌ざわりが良い」と被験者が判断したタオルは、客観評価値が高く、「ごわごわ」と判断したタオルは、客観評価値が低いという結果となった。以上より、既存のスーツ地用客観評価式よりタオル用客観評価式の方がタオルの風合い評価に有効であることが明らかになった。

以上、市販の様々な特性を持ったタオルを収集して試料とし、物理特性と風合い値の関係を明らかにした。風合いの評価については、様々な材料に用いられるスーツ地用織物の従来式とともに、タオル用に開発された式を利用して、タオルの風合いの最適な客観評価方法を検討した。その結果、タオル用に開発された式を利用して得られた基本風合い *fukkura*, *soft*, *danryoku*, *nameraka* と、総合風合い *THV* が、従来式よりもタオルの風合いの評価に有効であることが明らかになった。

表9 主観評価とタオル用客観評価式による風合い値との相関係数

	fukkura	soft	danryoku	nameraka	THV
ふっくら	0.88	0.53	0.87	0.51	0.63
ごわごわ	-0.22	-0.76	-0.26	-0.76	-0.74
柔らかい	0.58	0.80	0.60	0.81	0.84
弾力	0.85	0.43	0.84	0.46	0.53
なめらか	0.46	0.80	0.48	0.78	0.81
吸水性	-0.20	-0.80	-0.26	-0.71	-0.80
肌に良い感	0.55	0.81	0.57	0.79	0.83
肌触り	0.56	0.79	0.58	0.78	0.81

### (4) まとめ

本研究は、衣服圧にかかわる動きやすさや肌触りの良さと繊維製品の材料特性との関係を整理し、これらの結果を総合して、ストレスフリーの衣料設計についての指針をたてることを目的として行った。これらのことは、備蓄用衣類セットを提言するための基礎研究として利用できると考えられる。具体的には、まず、ヒトの筋肉量・推定骨量の違いがソックスの被服圧に与える影響、および人体のやわらかさにかかわる身体特性がソックスの被服圧に与える影響について知るために実験研究を行った。次に、肌着およびタオルの肌触りの良さに関する研究を行い、ストレスの小さいヒトに優しい被服の使用感と材料特性との関係に明らかにすることができた。

災害時に困ったこと、必需品等にかかわる調査は、阪神大震災の折に多くなされているが備蓄用衣類という観点での具体的な取り組みはこれまで少ないことから、緊急時の備蓄用衣類に必要な機能についての基礎的研究として、学術的背景としては備蓄用衣類の設計のための基礎として、衣類の機能の最重要ポイントである暑さ寒さ、動きやすさに注目して研究を進めた。これらの成果は、備蓄用衣類のみならず、一般の衣料の機能性にもかかわる内容であり、応用範囲の広いものとなっている。今後、様々な部分に対応させたいと考えている。

### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計15件)

- ① 井上 真理、繊維製品の肌触り—感覚の計測・評価—、繊維製品消費科学、査読有、Vol. 58、No. 1、2017、pp. 39-43
- ② Mari Inoue、Objective Evaluation of Fabric Hand for Underwear Knitted Fabric、Proceedings of the 44th Textile Research Symposium、査読無、2016、CD
- ③ 井上 真理、家庭科の学習指導における基礎・基本の習得と応用・発展—衣生活、消費生活と環境の分野を中心に—、神戸大学大学院人間発達環境学研究科 研究紀要、査読無、特別号、2016、pp.9-16
- ④ Mari Inoue、Hiroaki Fukuyama、Choji Murata、Investigation of the Measuring

- Condition of the Maximum Value of Heat Flux ( $q_{max}$ ), Proceedings of the 43rd Textile Research Symposium, 査読無、2015、CD
- ⑤ Chen Yaohui, Mari Inoue, Hiroaki Fukuyama, Tatsumori Matsumoto, Hideshige Mori and Kumiko Tsutsui, The Effects of Spinning Speed on the Physical Properties of VORTEX® Spinning Yarns, Proceedings of the 43rd Textile Research Symposium, 査読無、2015、CD
- ⑥ Mari Inoue, Ikuri Inamoto, Taku Yamamoto, Hiroaki Fukuyama, Tatsumori Matsumoto, Hideshige Mori and Kumiko Tsutsui, Measurement Condition of the Surface Property of Underwear Knitted Fabrics for Objective Evaluation of the Handle, The Effects of Spinning Speed on the Physical Properties of VORTEX® Spinning Yarns, Proceedings of the 43rd Textile Research Symposium, 査読無、2015、CD
- ⑦ Mari Inoue, Terumi Yoshida and Hiroaki Fukuyama, The Relationship between the Clothing Pressure and the Tensile Properties of the Elastic Socks, Proceedings of the 43rd Textile Research Symposium, 査読無、2015、CD
- ⑧ 井上真理, 衣料用布地の風合い評価技術、トライボロジスト, 査読有、Vol. 60、No. 8、2015、pp. 494-497
- ⑨ 若松 栄史、井上真理、倉敷 哲生、森永 英二、荒井 栄司、武内 俊次、カーリング・斜行現象を再現できる平編地の編目構造モデリング手法、Journal of Textile Engineering, 査読有、Vol. 60、No.3、2014、pp. 41-50
- ⑩ 山田 由佳子、原田 玲奈、井上真理、幼児ズボンのずり下がりに関する研究、生活文化研究、査読無、Vol. 51、2014、pp. 81-90
- ⑪ Mari Inoue, Study on the maximum value of heat flux ( $q_{max}$ ) as an objective measurement of fabric warm/cool feeling, Proceedings of ISF 2014, 査読無、2014、CD
- ⑫ Mari Inoue, Hiroaki Fukuyama, Chen Yaohui, Tatsumori Matsumoto, Hideshige Mori and Kumiko Tsutsui, The Physical Properties of VORTEX® Spinning Yarns and Ring Yarns, Proceedings of the 12th Asian Textile Conference, 査読無、2014、CD 2-OR-14
- ⑬ Tatsumori Matsumoto, Hideshige Mori, Kumiko Tsutsui and Mari Inoue, Vortex Knitted Fabrics of Viscose-cotton Blend Yarn, Proceedings of the 42nd Textile Research Symposium, 査読無、2013、p. 31-34
- ⑭ Mari Inoue, Fang Nasil and Hiroaki Fukuyama, The Objective Evaluation of the Seam Puckering and the Application, Proceedings of the 42nd Textile Research Symposium, 査読無、2013、p. 135-138
- ⑮ Mari Inoue, Ayako Tange, Masako Niwa, Theoretical Analysis of Biaxial Tensile Properties of Power Net, Textile Research Journal, 査読有、Vol. 83、Issue 12、2013、pp. 1319-1324
- [学会発表] (計 30 件)
- ① Mari Inoue, Objective Evaluation of Fabric Hand for Underwear Knitted Fabric, The 44th Textile Research Symposium、2016.12.14、デリー (インド)
- ② 井上真理、溝上 葉月、布の防しわ特性測定方法の一考察、日本繊維製品消費科学会、2016.6.25、東京家政大学 (東京都)
- ③ 井上真理、稲元 郁李、肌着用編布の風合い評価、繊維学会、2016.6.9、タワーホール船堀 (東京都)
- ④ 井上真理、筒井 久美子、松本 龍守、八木 宏幸、糸の撚り構造・組織構造の異なるタオルの初期性能と洗濯耐久性、日本繊維機械学会、2016.6.3、大阪科学技術センター (大阪府)
- ⑤ 井上真理、縄間潤一、異なる方法による洗濯後のタオル風合いの定量評価、日本繊維機械学会、2016.6.3、大阪科学技術センター (大阪府)
- ⑥ 井上真理、シャツのしわ感評価、日本家政学会、2016.5.28、金城学院大学 (愛知県)
- ⑦ 吉田 照美、井上真理、サポーターの被服圧の実測と予測計算、日本衣服学会、2015.11.14、神戸大学 (兵庫県)
- ⑧ 稲元 郁李、井上真理、肌着用編布の風合いの客観評価式の開発、繊維学会、2015.10.23、京都工芸繊維大学 (京都府)
- ⑨ 井上真理、皮膚の特性および皮膚・編布間の摩擦特性に関する研究、日本繊維製品消費科学会、2015.6.28、信州大学 (長野県)
- ⑩ 井上真理、繊維組成・表面柄が不織布の物理特性と風合いに及ぼす影響、繊維学会、2015.6.10、タワーホール船堀 (東京都)
- ⑪ 井上真理、吉田 照美、圧縮特性の異なる円筒モデルを用いたソックスの衣服圧、日本繊維機械学会、2015.6.5、大阪科学技術センター (大阪府)
- ⑫ 河内 敬、縄間 潤一、井上真理、洗濯および洗濯仕上げ方法の異なるタオルの風合い評価、日本繊維機械学会、2015.6.5、大阪科学技術センター (大阪府)
- ⑬ 八木 宏幸、松本 龍守、森 秀茂、筒井 久美子、井上真理、VORTEX®精紡機の紡績条件と編布の物理特性との関係、日本繊維機械学会、2015.6.5、大阪科学技術センター (大阪府)
- ⑭ 筒井 久美子、松本 龍守、森 秀茂、

- 八木 宏幸、井上 真理、陳 耀輝、福山 博明、糸の力学特性と編み布の風合いの関係についての一考察、日本繊維機械学会、2015.6.5、大阪科学技術センター（大阪府）
- ⑮ 井上 真理、スーツ地の防しわ性の評価方法、日本家政学会、2015.5.24、いわて県民情報交流センター（岩手県）
- ⑯ Chen Yaohui、Mari Inoue、Hiroaki Fukuyama、Tatsumori Matsumoto、Hideshige Mori、Kumiko Tsutsui、The Effects of Spinning Speed on the Physical Properties of VORTEX® Spinning Yarns、The 43rd Textile Research Symposium、2014.12.3、クライストチャーチ（ニュージーランド）
- ⑰ Mari Inoue、Ikuri Inamoto、Taku Yamamoto、Hiroaki Fukuyama、Tatsumori Matsumoto、Hideshige Mori、Kumiko Tsutsui、Measurement Condition of the Surface Property of Underwear Knitted Fabrics for Objective Evaluation of the Handle、The 43rd Textile Research Symposium、2014.12.3、クライストチャーチ（ニュージーランド）
- ⑱ Mari Inoue、Terumi Yoshida、Hiroaki Fukuyama、The Relationship between the Clothing Pressure and the Tensile Properties of the Elastic Socks、The 43rd Textile Research Symposium、2014.12.3、クライストチャーチ（ニュージーランド）
- ⑲ Mari Inoue、Hiroaki Fukuyama、Choji Murata、Investigation of the Measuring Condition of the Maximum Value of Heat Flux (qmax)、The 43rd Textile Research Symposium、2014.12.2、クライストチャーチ（ニュージーランド）
- ⑳ Mari Inoue、Study on the maximum value of heat flux (qmax) as an objective measurement of fabric warm/cool feeling、International Symposium on Fiber Science and Technology 2014、2014.9.29、東京ファッションタウンビル（東京都）
- ㉑ 井上 真理、靴の材料特性が履き心地に及ぼす影響、日本繊維製品消費科学会、2014.6.29、京都工芸繊維大学（京都府）
- ㉒ 井上 真理、福山 博明、接触冷温感を評価する最大熱流束 qmax の計測に関する研究、繊維学会、2014.6.11、タワーホール船堀（東京都）
- ㉓ 井上 真理、福山 博明、森 秀茂、筒井 久美子、松本 龍守、肌着用編布の風合い評価と測定条件に関する考察ーRING 糸と VORTEX® 紡績糸から成る編布の比較からー、日本繊維機械学会、2014.5.30、大阪科学技術センター（大阪府）
- ㉔ 筒井 久美子、松本 龍守、森 秀茂、井上 真理、福山 博明、VORTEX® 紡績糸から成るポリエステル編布に関する研究、日本繊維機械学会、2014.5.30、大阪科学技術センター（大阪府）
- ㉕ 森 秀茂、松本 龍守、筒井 久美子、井上 真理、福山博明、VORTEX® 紡績糸から成る編布の表面摩擦特性測定方法に関する研究、日本繊維機械学会、2014.5.30、大阪科学技術センター（大阪府）
- ㉖ 井上 真理、布製衛生用シートの肌触りと物理特性との関係、日本家政学会、2014.5.24、北九州国際会議場（福岡県）
- ㉗ 井上 真理、ブラジャーの材料特性と触感・着用感との関係、日本衣服学会、2013.11.9、信州大学（長野県）
- ㉘ 山本 卓、井上 真理、福山 博明、松本 龍守、森 秀茂、筒井 久美子、編布の肌触りに関する主観評価に対応した物理特性測定条件の検討、繊維学会、2013.9.6、豊田工業大学（愛知県）
- ㉙ Mari Inoue、Fang Nasil、Hiroaki Fukuyama、The Objective Evaluation of the Seam Puckering and the Application、The 42nd Textile Research Symposium、2013.8.29、富士研修所（静岡県）
- ㉚ Tatsumori Matsumoto、Hideshige Mori、Kumiko Tsutsui、Mari Inoue、Vortex Knitted Fabrics of Viscose-cotton Blend Yar、The 42nd Textile Research Symposium、2013.8.29、富士研修所（静岡県）
- ㉛ 井上 真理、川西 克典、杉山 稔、綿布の仕上げ加工が材料特性と着用感に及ぼす影響、日本繊維製品消費科学会、2013.6.23、椙山女学園大学（愛知県）

〔図書〕（計3件）

- ① Mari Inoue 他、Sen-i Sha Co., Ltd.、Structure and Physical Properties of Wool (Edited by Kozo Arai and Kyohei Joko)、2016、242 (221-234)
- ② 井上 真理 他、繊維社、羊毛の構造と物性 (日本羊毛産業協会編集)、2015、208 (189-200)
- ③ 井上 真理 他、アイ・ケイ コーポレーション、新版 衣生活の科学 テキスタイルから流通マーケットへ (間瀬清美・薩本弥生編著)、2015、225 (57-71)

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

井上 真理 (Inoue, Mari)

神戸大学・大学院人間発達環境学研究科・教授

研究者番号：20294184

(2) 研究分担者 なし

(3) 連携研究者 なし