

一般セッション | 一般セッション：感性に係る計測・評価技術とその活用に関する分野

📅 2025年3月5日(水) 10:00 ~ 12:00 📍 A会場(1号館 1階 0111講義室)

## [1A01] 感性に係る計測・評価技術とその活用に関する分野 (1)

座長:上條 正義(信州大学)、荒川 尚美(資生堂)

10:00 ~ 10:20

### [1A01-01] 温水洗浄便座の洗い心地に関する感性価値評価(1)

価値構造と心地の良い洗浄感評価尺度による個人差の検討

\*都賀 美有紀<sup>1</sup>、山崎 陽一<sup>1,2</sup>、長田 典子<sup>1</sup>、飯田 晴香<sup>3</sup>、川島 知子<sup>3</sup>、臼井 萌絵<sup>4</sup>、廣崎 和也<sup>4</sup>、藤井 翔大<sup>4</sup> (1. 関西学院大学、2. 長崎県立大学、3. パナソニック株式会社、4. パナソニックハウジングソリューションズ株式会社)

# 温水洗浄便座の洗い心地に関する感性価値評価（1）

## －価値構造と心地の良い洗浄感評価尺度による個人差の検討－

都賀 美有紀<sup>\*</sup>, 山崎 陽一<sup>\*,\*\*</sup>, 長田 典子<sup>\*</sup>, 飯田 晴香<sup>†</sup>, 川島 知子<sup>†</sup>, 臼井 萌絵<sup>††</sup>, 廣崎 和也<sup>††</sup>, 藤井 翔大<sup>††</sup>

<sup>\*</sup>関西学院大学, <sup>\*\*</sup>長崎県立大学, <sup>†</sup>パナソニック株式会社, <sup>††</sup>パナソニックハウジングソリューションズ株式会社

## Kansei Value of the Feeling of Washing in Electronic Bidet Seats (1)

－ An Examination of the Value Structure and

Individual Differences Using the Sense of Comfortable Washing Evaluation Scale －

Miyuki TOGA<sup>\*</sup>, Yoichi YAMAZAKI<sup>\*,\*\*</sup>, Noriko NAGATA<sup>\*</sup>,

Haruka IIDA<sup>†</sup>, Tomoko KAWASHIMA<sup>†</sup>, Moe USUI<sup>††</sup>, Kazuya HIROSAKI<sup>††</sup>, and Saneshiro FUJII<sup>††</sup>

toga.m@kwansei.ac.jp

**Abstract:** The purpose of this study was to clarify the Kansei value (L4) of washing comfort in electronic bidet seats, as well as the emotions (L3), aesthetic concepts (L2), and sensory perceptions (L1) associated with it, and to classify users based on individual differences. In Study 1, we identified three Kansei values (L4) through qualitative research and demonstrated that the lower-level Kansei hierarchy is diverse and unique. In Study 2, we conducted a quantitative analysis using an evaluation scale to extract background factors. The results revealed finely differentiated emotions, unique aesthetic concepts, and subtle perceptions. Furthermore, the results showed that user types were classified into five segments based on their values of the comfort of washing in electronic bidet seats. The characteristics of these segments were suggested to be distinguishable based on the upper-level Kansei hierarchy.

**Keywords:** Kansei value, Washing comfort, User segmentation

### 1. はじめに

温水洗浄便座は日本での二人以上の世帯での普及率が2024年において82%であり、一般世帯に広く浸透し日常的に使う製品として位置づけられると言える[1]。温水洗浄便座の主たる機能は臀部の洗浄であるが、日常的に使う製品であるならばその機能性だけでなく使い心地について、特に水流を心地よく感じられるかといった感性的側面の質もユーザーにとって重要であろう。しかしながら、どのような洗い心地が良いと感じられるのかは明らかではなく、それを測るための指標も開発されていない。また、心地良さには個人差があると考えられるが、洗い心地に関してどのような違いがあるのかも明らかではない。

私たちの感性は物理的な特徴から感覚、印象、感情を含む感性価値に繋がる階層的な構造を成していると仮定する感性の階層構造モデルが提唱されている(図1)[2, 3]。人が物に触れる時の触り心地についてもこうした多階層性を持つことが指摘されている[4]。このことから、温水洗浄便座の洗い心地においても、水流の強弱や広がりといった物理的な特徴から得られる感覚知覚が、優しさといったような印象、および、気持ちよさといったような感情、さらにそれが良いといったような感性価値につながる階層構造で捉えられると考えられる。

温水洗浄便座の洗い心地は心地良さに関する触感の一種といえるが、温水洗浄便座の洗い心地特有の感じ方があると考え

えられる。先行研究からは、心地良さおよびそれに類する感情に関する触感の背景因子は何を対象とするかで異なることが指摘できる。指から脇の4箇所を対象とし、能動的小および受動的触感の両方について表現語彙を集めて尺度開発を行った研究では、感覚知覚的な側面については荒さ(roughness)、滑り感(slip)、起毛感(pile)、硬さ(firmness)の4つの背景因子が、感情的側面は心地良さ(comfort)と覚醒(Arousal)の2つの因子が示されている[5]。気持ち良さが評価の中心的な概念であることが示された前腕部のマッサージの感じ方では、気持ち良さや期待感の2つの因子(施術直後)およびリフレッシュ、癒し、特別感の3つの因子(翌日)が示されている[6]。

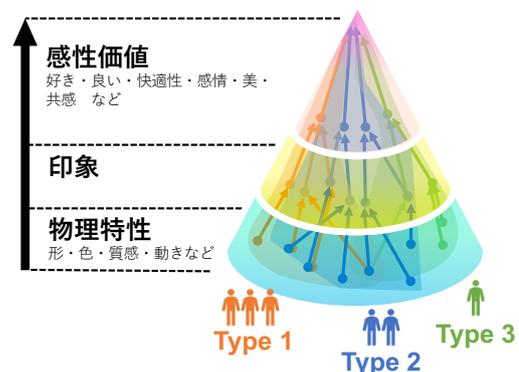


図1 感性の階層構造モデルとユーザタイプ概念図

温水洗浄便座における洗い心地は、これらとは触覚を得ている身体部位および触覚を与えている刺激が異なることから、独自の因子が含まれると予想される。また、その因子は感性の階層構造モデルから、感覚知覚的な側面、印象についての側面、感情の側面、価値の側面のそれぞれにおいて整理できると考えられる。

本研究は温水洗浄便座の水流に着目し、これに関する感性価値が何であるかとそれに繋がる感情、印象、感覚知覚といった感性の各階層における要素とそのつながりによる価値構造、および感性の個人差を明らかにすることを目的とする。これまで、感性価値にどのような感情、印象、感覚知覚および物理特性といった要素が繋がるのか、また、そのつながりの個人差を明らかにすることは、私たちの感性の有り様を理解する手助けとなってきた。温水洗浄便座の水流について私たちがどう感じているかを明らかにすることも、そうした研究と同様に私たちの感性がどのようなものであるのかの理解の深化に寄与すると言えるだろう。本研究では、まずは、温水洗浄便座の水流の感性価値とそれに繋がる要素がどのようなものであるかを複数の温水洗浄便座を実際に体験した参加者への評価グリッド法インタビュー[7]を用いて定性的に明らかにする(研究1)。その後、その結果を用いた心地の良い洗浄感の評価尺度の作成と温水洗浄便座の評価による洗い心地の背景因子と価値構造を定量的に明らかにし、温水洗浄便座の洗い心地についての評価の個人差を価値構造のタイプ分類によって検討する(研究2)。

## 2. 研究1

### 2.1 目的

温水洗浄便座の洗い心地を定性的に明らかにすることを目的とする。そのために、評価グリッド法インタビューによって感性価値とそれに繋がる要素を明らかにし、さらに、洗い心地の良さの価値構造を定量的に測定するための心理指標として、心地の良い洗浄感評価尺度を作成する。

評価グリッド法インタビューは、半構造化インタビューの一種であり、評価の異なる対象を比較することで、それらの評価がどのような理由や条件およびそれらのつながりで構成されているのかを明らかにすることができる手法である[7]。上位には抽象的な価値判断、中位に感覚的な理解、下位に客観的かつ具体的な理解と階層化された評価構造図を作成することができる。本研究では温水洗浄便座の洗い心地について比較し、その評価の要素と構造を明らかにする。

### 2.2 方法

**2.2.1 参加者** 普段から温水洗浄便座を使用している20-60代の15名が参加した(男性9名、女性6名、平均年齢43.4歳、 $SD=9.8$ )。多様なインタビュー回答を得るために、あらかじめ日常使用している温水洗浄便座のメーカーと洗浄時の水流の好みを確認し、メーカーと、好みが強め、普通、弱めにつ

いて偏りがないように参加者を選定した。参加者は調査会社にリクルートを依頼し、募集した。

**2.2.2 材料・刺激** 複数メーカーの市販、試作品の温水洗浄便座を4機種用いた。それぞれについて、標準的なデフォルトの水流の強さと参加者にあらかじめ確認した好みの水流の強さを評価対象とした。その結果、4機種8条件の水流が対象となった。調査ではこれに参加者の思う理想の製品を加えた9つを比較した。

**2.2.3 手続き** 評価グリッド法インタビューを実施した。参加者は4機種8条件の温水洗浄便座の水流を全てランダム順に体験した。体験は自宅で使用していることをイメージして行うよう教示した。体験は各機種5秒以内を目安とした。ムーブ機能については、普段使用している希望者のみ使用を認めた。参加者には温水洗浄便座体験中に洗い心地の良さと感じたことのメモをとるよう教示した。

続いて、参加者には体験した8つの水流と参加者の思う理想の製品を対象に、良い～良くないについて3つのグループに分けることを求めた。任意の2つのグループについて比較し、なぜ洗い心地が良いと感じたのかおよび何についてそう感じたのかを評価グリッド法インタビューの手法に則り聴取した。

インタビュー結果は著者らが所属する関西学院大学感性価値創造インスティテュートが開発したEGi-InterviewのEGi-Visualizer(旧名称: Evaluation Structure Visualization: ESV)を用いた。EGi-Visualizerは複数人分あるいは複数回のインタビューを1単位として記述したときに、出現頻度や他と結びつきの強い構成要素についてグラフ理論を元にした値(Katz Centrality)による閾値を定めることができ、他の構成要素とよく結びついた構成要素によって図示化することができる評価グリッド法可視化システムである[8]。

### 2.3 結果と考察

評価グリッド法インタビューの結果、507種の回答(構成要素)が得られた。EGi-Visualizerを用いて評価構造図を作成した。参加者全体の結果を通覧するために、参加者間で同様の内容をまとめてカテゴリ化した。カテゴリ化は著者らが協議の上行った。その結果、225項目のカテゴリにまとめられた。

分けられた225項目のカテゴリを感性の各階層にさらに分類した。分類は、良い悪い・好きなどの評価についての「価値(L4)」、気持ちなどの評価対象を感受した結果として湧き起こるものについての「感情(L3)」、ものから感じられる印象・実感・効果・効能で比較的総合的なものについての「高次印象(L2)」、具体的な単一の要素で、知覚で感じられるものについての「低次印象(L1)」、および、インタビュー結果を鑑みて、調整できるなどの製品の機能的な特徴についての「製品機能の評価」を加えた5つに分類した。感情(L3)は、感性の階層モデルでは感性価値の例として挙げられるが、「リラックスするから良い」といったように、洗い心地の良さを評価する際にはその原因になりうると考えられることから、本研究では独立した階層として位置づけた。また、低次印象(L1)は主に「水温が冷たい」といった感覚知覚で捉えられる要素が含ま

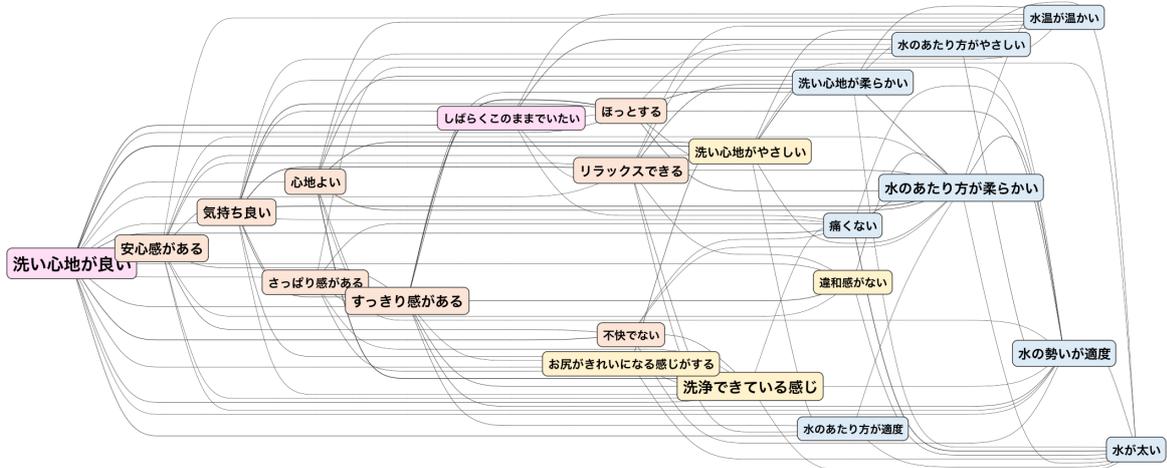
れるが、「水流がリズムカル」等客観的指標との対応づけが難しい要素も含まれたため、本研究では階層名を低次印象とした。それぞれ、価値(L4)が7項目、感情(L3)が48項目、高次印象(L2)が61項目、低次印象(L1)が99項目、分類カテゴリの「製品機能の評価」は9項目であった。

評価構造図ではそれぞれの項目を色分けして示した(図2)。洗い心地の良さおよび良くなさについて、しばらくこのままでいたい等、洗い心地の良さ以外の価値(L4)が示された。また、洗い心地の良さは、安心感やほっとできる、リラックス、さっぱり、すっきりするといったさまざまな快方向の感情(L3)を含んでおり、それらは洗い心地の優しさや洗浄できている感といった高次印象(L2)から、さらに水の当たり方が柔らかいや水の勢いが適度などの低次印象(L1)からつながっていることが示された。洗い心地の良くなさについては、不快や気持ち悪い、びっくりするなどの不快方向の感情(L3)に、汚れが残っている感じという高次印象(L2)や水の勢いが強いといった低次印象(L1)がつながっていることが示された。評価グリッドの結果からは、洗い心地の良さについて概ね感性の階層構造モデルで仮定されているような階層構造を成していることがいえる。それぞれの感性の階層における評価は多様であることが指摘でき、定量的な検討に用いる心地の良い洗浄感の評価尺度はこれら多様性を反映している必要がある。

心地の良い洗浄感を評価する尺度を作成した。各要素のKatz Centralityが一定の高さ以上の語を採用した。評価語は、Katz Centralityが高くかつ多様な評価を含んでいた0.05以上を基準とし、加えてそれ以下であっても評価に重要と考えられる語を著者らの協議によって選定した。「良いと悪い」のように互いに対義語となる表現の場合は、価値(L4)は良い評価についての表現に、感情(L3)は快の感情についての表現に、高次(L2)および低次印象(L1)は肯定的表現に統一して整理した。価値(L4)は3語、感情(L3)は18語、高次印象(L2)は14語、低次印象(L1)は33語が採用となった(表1)。分類カテゴリのひとつの「製品機能の評価」には「水温が変えられる」等の項目が含まれていたが、Katz Centralityがいずれも低くかつ主観的な評価を問う項目として適切ではないため、尺度には含めなかった。

本研究の評価語の「リフレッシュする(L3)」や「すっきり感がある(L3)」は指や腕の能動・受動的触感の評価語についての研究[5]では挙げられていなかったが、前腕部のマッサージの研究では[6]の評価項目として含まれていた。高次印象に「マッサージ感がある(L2)」があることから、温水洗浄便座の心地よい洗浄感尺度は、水流の知覚や洗浄具合によるものだけでなく、マッサージ時に感じるような感情も含まれると考えられる。「さっぱり感がある」はいずれの研究でも示

(a) 洗い心地の良さ



(b) 洗い心地の良くなさ

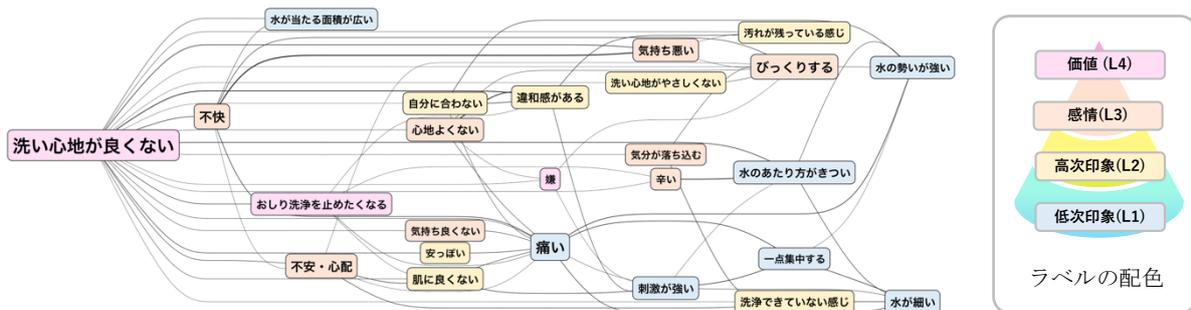


図2 温水洗浄便座の洗い心地についての評価構造図 (Katz Centrality = 0.1)

表 1 心地の良い洗浄感尺度の評価語

感性の階層		評価語	
価値 (L4)	洗い心地が良い	使いたい	しばらくこのままでいたい
感情 (L3)	ほっとする	ストレスが無い	わくわく感がある
	癒される	気持ち良い	嬉しい
	びっくりしない	快適だ	幸福感がある
	リラックスする	心地よい	さっぱり感がある
	安心感がある	前向きになれる	すっきり感がある
高次印象 (L2)	やさしい気持ちになる	頑張ろうと思える	リフレッシュする
	洗い心地がやさしい	斬新さを感じる	洗いたい場所が洗える
	いたわり感がある	マッサージ感がある	当てたいところに水が当たる
	肌への負担が無い	高級感がある	洗浄できている感じがする
	違和感がない	くせになりそうと感じる	お尻があたたくくなる
低次印象 (L1)	慣れた洗い心地がする	お風呂に入った感じがする	
	水の勢いが強い	水圧が弱い	水が細かい
	水の勢いが弱い	水圧が適度だ	水の太さが適度だ
	水の勢いが適度だ	水のあたり方が柔らかい	水の粒が大きい
	水温が温かい	水のあたり方がきつい	水が泡状だ
	水温が熱い	水のあたり方が適度だ	水が霧状だ
	水温が冷たい	水流がリズムカルだ	水が粒状だ
	水温が丁度良い	水の勢いが一定だ	水が当たる面積が広い
	刺激がある	水量が多い	水が一点に集中している
	刺激が少ない	水量が少ない	痛くない
	刺激が丁度良い	水量が丁度良い	表面を洗っている感じ
水圧が強い	水が太い	おしりの中に入ってくる感じ	

されており、温水洗浄便座の水流に特徴的な感じ方と考えられる。

### 3. 研究 2

#### 3.1 目的

温水洗浄便座の洗い心地の価値構造を定量的に明らかにすることを目的とする。そのために、研究 1 で作成した尺度を用いて複数の温水洗浄便座について実際に試しながら評価を行い、因子分析によって背景因子を明らかにする。さらに、洗い心地の感じ方についての個人差によるタイプ分類を明らかにするために、クラスタ分析による参加者の分類を行う。ユーザータイプによって感じ方がどのように異なるのかは、機種ごとの感じ方の違いについて分散分析で明らかにし、価値構造の違いを因子間の重回帰分析によって検討する。

#### 3.2 方法

**3.2.1 参加者** 普段から温水洗浄便座を使用している 20-60 代の 41 名が参加した (男性 20 名, 女性 21 名, 平均年齢 50.9 歳,  $SD = 11.0$ )。参加者は調査会社にリクルートを依頼し、募集した。

**3.2.2 材料・刺激** 市販および実験時市販前の温水洗浄便座を複数メーカーの 4 機種用いた。4 種類の機種は複数の質の異なる水流を搭載している場合があったため、規定の洗浄強さの 3 水流と参加者の好みの強さの 5 条件の水流の質や強さの違う 8 条件を対象とした。体験順はランダムとし、ムーブ機能は使用しないこととした。

研究 1 で作成した心地の良い洗浄感尺度を紙に印刷した質問紙を作成した。回答は各評価語について全く当てはまらない (1) ~ 非常に当てはまる (7) までの 7 段階とした。

**3.2.3 手続き** 参加者は 4 機種 8 条件の洗浄をランダム順に体験し、その場で心地の良い洗浄感についての質問紙に回

答した。評価を行う洗浄は 5 秒以内を目安とし、次の洗浄評価との間には短い休憩を挟んだ。

### 3.3 結果と考察

**3.3.1 背景因子の抽出** 心地の良い洗浄感尺度による温水洗浄便座の評価値について、感性の階層ごとに探索的因子分析を行った (最尤法, プロマックス回転)。因子数は MAP 基準と対角 SMC 基準で推測された因子数および解釈性を考慮して決定した。その結果、価値 (L4) は 1 因子、感情 (L3) は 5 因子、高次印象 (L2) は 3 因子、低次印象 (L1) は 7 因子が得られた (表 2)。因子の命名は著者らの協議によって決定した。複数の因子が抽出された階層の適合度については、感情 (L3) は ( $\chi^2 = 325.52, df=73, p < 0.01, CFI = 0.97, RMSEA = 0.11$ )、高次印象 (L2) は ( $\chi^2 = 277.40, df = 52, p < 0.01, CFI = 0.94, RMSEA = 0.12$ )、低次印象 (L3) は ( $\chi^2 = 940.79, df = 318, p < 0.01, CFI = 0.93, RMSEA = 0.08$ ) であった。いずれもカイ二乗検定は有意であり、RMSEA は許容範囲の上限およびそれよりもやや高い値であったが、CFI 指標においては全て 0.90 以上で良く適合していた。これらのことから、本研究の因子分析のモデルについては一定の留意が必要ではあるものの、概ね適合していると判断できる。

価値 (L4) は 1 因子構造であり、「洗い心地が良い」、「使いたい」、「しばらくこのままでいたい」の 3 つの項目はいずれも同じ背景因子による評価がされているといえる。感情 (L3) は 5 因子構造であった。前腕部のマッサージや指や腕の能動・受動的触感の評価語を示した先行研究[5, 6]では感情的側面は 2-3 因子構造であったことから、臀部による温水洗浄便座における水流の感じ方は快の感情の微細な違いで区別されていると指摘できる。高次印象 (L2) のお風呂感因子は、温水洗浄便座の洗い心地特有の因子と考えられ、臀部以外の触覚における心地良さあるいは洗い心地から特に差別化される特徴と考えられる。低次印象 (L1) では、水流から得られる感覚知覚的な特徴を幅広く含む因子が抽出された。粒感と霧状感が別因子として区別されて評価されており、臀部の知覚の繊細さが指摘できる。

#### 3.3.2 ユーザータイプの分類

参加者を温水洗浄便座の評価についてユーザータイプに分類した。4 機種 8 条件の温水洗浄便座のそれぞれについて、価値 (L4) の 3 項目の評価の平均による尺度得点を算出した。参加者によって評価回答の数値の幅が異なることを考慮して、以後の分析では尺度得点は参加者ごとに標準化した値を用いた。そのため本研究での分類は個人内での相対的な温水洗浄便座の価値の程度についてのものといえる。参加者の分類は Ward 法による階層クラスタ分析によって行った (図 3)。クラスタ分析の樹形図のクラスタ間の距離と各温水洗浄便座の得点の傾向および参加者間の得点の相関を考慮して、5 つのクラスタに分類した。

表2 心地の良い洗浄感尺度の因子構造および因子負荷量

(a) 価値 (L4)

	価値	共通性	ω係数
使いたい	.95	.91	
洗い心地が良い	.94	.88	.96
しばらくこのままでいたい	.92	.84	
因子寄与率	.88		

(d) 低次印象 (L1)

	刺激の無さ	程良さ	水の弱さ	適温	リズミカル	粒感・ミカ	拡張感	霧状感	共通性	ω係数
水圧が強い	-1.01	.01	-.04	.05	-.09	.05	-.19	.93		
水のあたり方がきつい	-.93	-.03	-.06	-.10	-.01	.05	.18	.89		
水の勢いが強い	-.93	-.02	.00	-.01	-.04	.01	-.19	.86		
刺激がある	-.86	.06	-.08	-.13	.02	-.01	.29	.78		
水のあたり方が柔らかい	.80	.05	-.03	.05	-.04	-.08	-.33	.86	.96	
刺激が少ない	.69	-.07	-.12	.09	.04	.11	-.48	.78		
水量が多い	-.57	-.07	.11	.11	.06	-.20	-.21	.61		
痛くない	.47	.40	-.20	.20	-.04	-.06	-.11	.65		
水の勢いが適度だ	.00	.98	.07	-.10	.01	.02	.01	.92		
水圧が適度だ	.06	.97	.10	-.09	.02	.04	.03	.92		
水のあたり方が適度だ	.08	.94	-.03	-.07	.02	-.06	.02	.84		
刺激が丁度良い	.03	.91	.05	-.09	.01	.00	-.02	.81	.97	
水量が丁度良い	-.06	.87	.01	.09	.07	.07	.05	.80		
水の太さが適度だ	-.03	.83	-.08	.08	.04	-.14	.08	.72		
水の勢いが弱い	.21	-.06	-.85	.00	.07	-.05	.05	.95		
水圧が弱い	.26	-.08	-.77	-.02	.07	-.08	.06	.89	.94	
水量が少ない	.24	-.19	-.51	-.08	.00	.12	-.02	.67		
水温が温かい	.06	-.15	.00	.94	.03	.02	.17	.69		
水温が冷たい	-.17	.10	-.08	-.82	-.05	.00	-.24	.57	.75	
水温が丁度良い	-.11	.25	-.05	.58	-.08	-.06	.12	.48		
水温が熱い	-.18	.00	-.04	-.44	.13	-.06	-.12	.21		
水の粒が大きい	-.01	-.06	.00	.12	.91	.09	-.01	.83		
水が粒状だ	.03	.15	-.12	.02	.91	.12	.09	.69	.83	
水流がリズミカルだ	.07	.09	.02	-.29	.55	.02	-.35	.45		
水の勢いが一定だ	.00	.21	.04	.31	-.36	.17	.02	.30		
水が当たる面積が広い	-.09	-.19	-.05	-.04	-.04	-.75	-.09	.66		
表面を洗っている感じ	.08	.04	-.05	-.02	-.16	-.65	-.14	.46		
水が一点に集中している	-.24	.25	-.03	.09	.03	.47	.04	.28	.77	
水が太い	-.25	-.05	-.08	.26	.33	-.41	-.08	.68		
おしりの中に入ってくる感じ	-.24	.04	.16	.05	.27	.38	-.13	.35		
水が細かい	-.07	-.01	-.33	-.22	-.21	.38	-.03	.58		
水が霧状だ	.13	-.06	.10	-.41	-.05	-.16	-.47	.28	.44	
水が泡状だ	.11	-.06	.03	-.26	.22	-.22	-.44	.33		
因子寄与率	.22	.21	.17	.13	.13	.09	.07			
因子1		.07	-.53	-.09	-.46	.00	-.02			
因子2			.43	.50	.11	-.22	-.38			
因子3				.37	.30	-.20	-.03			
因子4					.19	-.34	-.35			
因子5						-.39	-.21			
因子6							.28			

(b) 感情 (L3)

	癒される	・ポジティブ・幸福	爽やか	気持ち良さ	平穩	共通性	ω係数
癒される	.90	.19	-.09	-.01	-.08	.87	
やさしい気持ちになる	.88	.18	-.10	.22	.17	.85	
リラックスする	.88	.03	.00	-.06	-.03	.85	.97
ほっとする	.85	-.13	.04	-.18	-.01	.86	
安心感がある	.69	-.14	.23	-.16	.04	.84	
頑張ろうと思える	-.10	.99	-.03	-.07	-.04	.86	
前向きになれる	-.07	.98	-.07	-.08	.03	.90	
わくわく感がある	-.05	.87	.01	-.05	-.06	.72	.96
嬉しい	.21	.68	.12	.07	.06	.84	
幸福感がある	.26	.65	.13	.09	.05	.86	
すっきり感がある	-.10	-.01	1.03	-.01	.01	.94	
さっぱり感がある	.01	.04	.89	.02	.02	.85	.95
リフレッシュする	.16	.35	.49	-.04	-.09	.79	
快適だ	.08	.07	.23	-.67	.01	.93	
心地よい	.27	.05	.10	-.64	-.02	.92	.97
気持ち良い	.12	.13	.19	-.56	.10	.91	
びっくりしない	.04	-.02	.01	.05	.97	.94	.93
ストレスが無い	.16	-.01	.05	-.34	.47	.80	
因子寄与率	.60	.54	.51	.50	.34		
因子間相関	因子1	.72	.67	-.74	.69		
	因子2		.70	-.57	.39		
	因子3			-.74	.44		
	因子4				-.63		

(c) 高次印象 (L2)

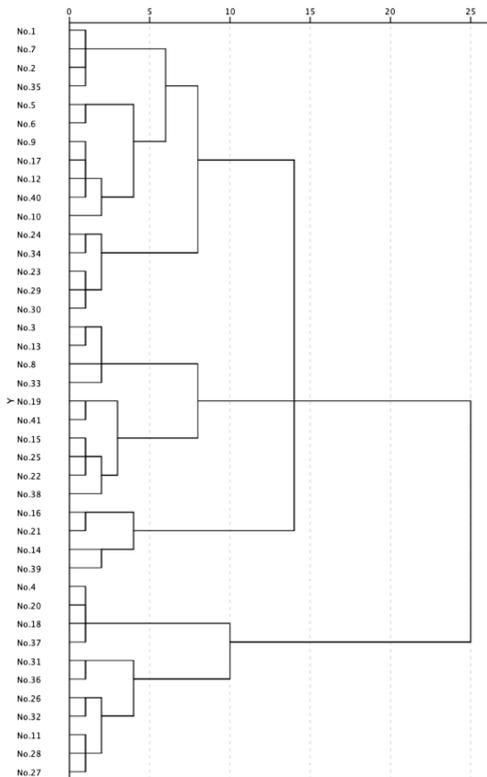
	お風呂感	洗いやすさ	やさし心地の	共通性	ω係数
斬新さを感じる	.89	-.08	-.18	.63	
高級感がある	.83	-.11	.21	.77	
マッサージ感がある	.81	.04	-.06	.65	.90
くせになりそうと感じる	.68	.24	.10	.79	
お風呂に入った感じがする	.44	.19	.20	.46	
お尻があたたかくなる	.38	.02	.28	.33	
当てたいところに水が当たる	-.11	.98	.03	.86	
洗いたい場所が洗える	-.02	.96	-.05	.88	.91
洗浄できている感じがする	.22	.81	-.30	.78	
慣れた洗い心地がする	.01	.56	.31	.54	
洗い心地がやさしい	-.12	-.03	1.00	.90	
いたわり感がある	.05	-.13	.97	.91	.93
肌への負担が無い	.14	-.09	.78	.66	
違和感がない	-.11	.44	.60	.65	
因子寄与率	.35	.34	.32		
因子間相関	因子1	.56	.43		
	因子2		.35		

### 3.3.3 ユーザタイプの特徴分析

5つのユーザタイプの感じ方がどのような点で異なっているかを検討するために、ユーザタイプによって機種の違いがどのように異なるのかを調べた。1因子構造であった価値

(L4) は、ユーザタイプごとに価値のどのような側面が評価されているのかを詳細に検討するために、「洗い心地が良い」「しばらくこのままでいたい」「使いたい」の3項目全てを含んだ総合的な評価ではなく個別の項目の評価値を個人ごとに標準化

図3 温水洗浄便座の水流の価値(L4)の標準化した尺度得点によるクラスタ分析の樹形図



して分析に用いた。

価値(L4)の3項目および下位の階層に含まれる全ての因子ごとにユーザタイプ(参加者間:5要因)×機種(参加者内:8要因)の二要因混合分散分析を行った。その結果、価値(L4)の3つの項目と感情(L3)と高次印象(L2)の8つすべての因子について、交互作用が有意であった( $ps < .01$ )。これは、ユーザタイプによって各因子の得点、例えば「洗い心地が良い(L4)」や「癒される(L3)」や「洗い心地のやさしさ(L2)」の程度が異なっていることを示している。一方、低次印象(L1)の7つの因子については、「程良い」以外は交互作用が有意ではなかった(程良い: $p < .01$ ; その他の因子: ns)。水流の程良さ(L1)はユーザタイプによって各機種の評価が異なるが、それ以外の感じ方はユーザタイプによって違いが認められないことが明らかとなった。

分散分析の結果からは価値(L4)の違いによって分類したユーザタイプは、感性の上位階層で説明できることが明らかとなった。指を対象にした先行研究において、参加者間の評価のばらつきはゴム片の柔らかさの知覚よりもそれによる快感(pleasantness)の方が大きいことが報告されており、感覚知覚よりも感情についての個人差が大きい点で、本研究の結果と一致している[9]。また、触覚の階層構造を支持する先行研究においても同様の見解が指摘されている[4]。さらに、感性の個人差が感性の階層構造の上位層で区別できることは、嗅覚についても指摘されている[10]。先行研究では、リードディフューザーの香りの評価因子と好みの程度についてクラスタ分析が

行われているので、価値(L4)の感じ方のみでタイプ分類を行った本研究とは分類基準が異なるが、別の対象および別の感性価値について同様の指摘ができることは興味深い。ただし、これらの結果が他のモダリティや様々な対象にも同様に当てはまるかについては、これらだけでは言及できず今後の検討が望まれる。

5つのユーザタイプの水流の感じ方の特徴を分析するためにユーザタイプごとに重回帰分析(ステップワイズ法)を行った。感性の階層構造モデルに基づき階層の下位から上位へのつながりを仮定して、上位の因子のひとつを従属変数とし、下位全ての因子を独立変数とした。「程良い(L1)」は低次印象でありながらも他の低次印象から得られる統合的な感じ方と解釈できるため、低次印象(L1)は「程良い」を上層とする二層を仮定して分析を行った。結果を表3に示す。

ユーザタイプ1は3つの価値(L4)において気持ち良さ(L3)の標準化係数( $\beta$ )が比較的高いことから、気持ちよさ重視タイプと言える。ユーザタイプ2は3つの価値(L4)において水流の程良さ(L1)の標準化係数( $\beta$ )が比較的高いことから、程良さ重視タイプと考えられる。ユーザタイプ3は洗い心地の良さやこのままでいたい(L4)において、ポジティブ・幸福(L3)の影響が示されることが他のユーザタイプと異なっており特徴的である点から、ポジティブ感評価タイプと考えられる。また、洗いやささ(L3)やお風呂感(L3)に粒感・リズムカル(L1)がの影響がある点も特徴的と言える。ユーザタイプ4は、3つの価値(L4)において、癒される(L3)の標準化係数( $\beta$ )が比較的高い点に特徴があり、癒し重視タイプと考えられる。ユーザタイプ5は3つの価値(L4)のいずれかに平穏以外の複数の感情(L3)が影響している点に特徴があることから、バランスタイプと考えられる。

#### 4. まとめ

本研究では、温水洗浄便座の洗い心地の感性価値(L4)が何であるかとそれに繋がる、感情(L3)、高次印象(L2)、低次印象(L1)といった感性の各階層における因子と価値構造、および個人差によるユーザタイプを明らかにした。温水洗浄便座の洗い心地の良さの評価構造からは、多様な評価の構成要素が明らかになり、定性的に概ね感性の階層構造を成していることが示された。洗い心地の良さを評価する概念として重要と考えられる構成要素によって、心地の良い洗浄感を測定する心理尺度を作成した。心理尺度は感性価値(L4)、感情(L3)、高次印象(L2)、低次印象(L1)の各階層を測る複数の項目で構成され、それぞれ1因子、5因子、3因子、7因子構造であることが示された。温水洗浄便座の洗い心地の個人差を価値構造のタイプ分類によって検討し、特徴の異なる5つのクラスターが示され、それぞれの特徴から、気持ちよさ重視タイプ、程良さ重視タイプ、ポジティブ感評価タイプ、癒し重視タイプ、バランスタイプと言える。温水洗浄便座の心地よい水流がどのようなものであるかは、その心地よさ、得られる感情や印象、感覚知覚といった感性的側面の質において個人によって異なることから、日常的に心地よさを提供する製品ではこれらの個人差を考慮することが望まれる。

表3 ユーザタイプごとの重回帰分析

(a) ユーザタイプ1				
目的変数 (階層)	説明変数 (階層)	$\beta$	VIF	調整済み $R^2$
洗心地が良い	気持ち良さ (L3)	0.44 **	3.07	0.73
	爽やか (L3)	0.38 **	3.07	
	刺激の無さ (L1)	0.12 *	1.38	
	程良さ (L1)	0.21 **	2.89	
	適温 (L1)	-0.11 +	1.45	
しばらくこのままでいたい	気持ち良さ (L3)	0.61 **	2.61	0.74
	程良さ (L1)	0.19 **	2.53	
	ポジティブ・幸福 (L3)	0.13 *	2.01	
	気持ち良さ (L3)	0.46 **	3.17	
使いたい	爽やか (L3)	0.27 **	2.67	0.76
	程良さ (L1)	0.28 **	3.33	
	洗心地のやさしさ (L2)	-0.19 **	2.01	
	水の弱さ (L1)	0.17 *	2.56	
	お風呂感 (L2)	0.13 *	2.08	
癒される	程良さ (L1)	0.26 **	2.64	0.66
	洗心地のやさしさ (L2)	0.44 **	1.17	
	洗いやすさ (L2)	0.20 *	2.47	
	粒感・リズムカル (L1)	-0.21 **	1.55	
	お風呂感 (L2)	0.27 **	2.60	
ポジティブ・幸福	洗いやすさ (L2)	0.47 **	1.97	0.59
	お風呂感 (L2)	0.39 **	2.24	
	粒感・リズムカル (L1)	-0.24 **	1.37	
	適温 (L1)	0.13 +	1.37	
爽やか	洗いやすさ (L2)	0.51 **	2.60	0.74
	程良さ (L1)	0.23 **	2.29	
	刺激の無さ (L1)	-0.31 **	2.97	
	洗心地のやさしさ (L2)	0.24 **	2.64	
	程良さ (L1)	0.27 **	3.19	
気持ち良さ	洗いやすさ (L2)	0.25 **	2.95	0.70
	洗心地のやさしさ (L2)	0.25 **	3.03	
	お風呂感 (L2)	0.19 *	2.38	
	拡がり (L1)	-0.17 **	1.22	
	水の弱さ (L1)	-0.24 **	2.95	
平穏	刺激の無さ (L1)	0.20 *	3.62	0.51
	適温 (L1)	0.10 +	1.47	
	洗心地のやさしさ (L2)	0.58 **	1.17	
	程良さ (L1)	0.29 **	1.17	
	粒感・リズムカル (L1)	-0.12 +	1.19	
お風呂感	程良さ (L1)	0.51 **	1.27	0.59
	粒感・リズムカル (L1)	0.33 **	1.38	
	霧状感 (L1)	0.15 *	1.22	
	刺激の無さ (L1)	-0.14 *	1.43	
	程良さ (L1)	0.65 **	1.49	
洗いやすさ	刺激の無さ (L1)	-0.20 **	1.14	0.61
	適温 (L1)	0.19 **	1.51	
	霧状感 (L1)	-0.15 *	1.33	
	刺激の無さ (L1)	0.62 **	1.94	
	程良さ (L1)	0.37 **	1.80	
洗心地のやさしさ	霧状感 (L1)	0.17 **	1.29	0.63
	水の弱さ (L1)	0.17 *	2.68	
	適温 (L1)	0.26 **	1.39	
	水の弱さ (L1)	-0.58 **	2.04	
	霧状感 (L1)	0.27 **	1.28	
程良さ	刺激の無さ (L1)	0.18 *	1.88	0.48
	霧状感 (L1)	0.27 **	1.28	
	霧状感 (L1)	0.27 **	1.28	
	刺激の無さ (L1)	0.18 *	1.88	

(b) ユーザタイプ2				
目的変数 (階層)	説明変数 (階層)	$\beta$	VIF	調整済み $R^2$
洗心地が良い	程良さ (L1)	0.44 **	3.56	0.79
	爽やか (L3)	0.27 *	4.01	
	気持ち良さ (L3)	0.34 **	3.79	
	平穏 (L3)	-0.16 *	1.69	
	癒される (L3)	0.43 **	1.70	
しばらくこのままでいたい	程良さ (L1)	0.33 **	3.55	0.71
	水の弱さ (L1)	0.30 **	1.93	
	洗いやすさ (L2)	0.37 **	3.68	
	程良さ (L1)	0.47 **	3.43	
使いたい	気持ち良さ (L3)	0.26 **	2.82	0.83
	洗いやすさ (L2)	0.25 **	3.48	
	洗心地のやさしさ (L2)	0.50 **	1.18	
癒される	程良さ (L1)	0.27 **	2.18	0.62
	お風呂感 (L2)	0.22 *	2.06	
	洗いやすさ (L2)	0.58 **	1.00	
ポジティブ・幸福	洗いやすさ (L2)	0.41 **	3.77	0.33
	程良さ (L1)	0.26 **	3.42	
	お風呂感 (L2)	0.18 *	2.23	
	水の弱さ (L1)	-0.16 *	1.89	
爽やか	洗いやすさ (L2)	0.49 **	3.03	0.81
	程良さ (L1)	0.26 **	3.42	
	お風呂感 (L2)	0.18 *	2.23	
気持ち良さ	水の弱さ (L1)	-0.16 *	1.89	0.68
	洗いやすさ (L2)	0.49 **	3.03	
	洗心地のやさしさ (L2)	0.24 **	1.20	
	程良さ (L1)	0.27 **	3.38	
	洗心地のやさしさ (L2)	0.61 **	1.05	
平穏	洗いやすさ (L2)	0.27 **	1.05	0.51
	程良さ (L1)	0.62 **	1.12	
	程良さ (L1)	0.62 **	1.12	
お風呂感	拡がり (L1)	0.30 **	1.12	0.58
	程良さ (L1)	0.63 **	1.52	
	程良さ (L1)	0.63 **	1.52	
洗いやすさ	水の弱さ (L1)	-0.31 **	1.52	0.72
	刺激の無さ (L1)	0.60 **	1.06	
	霧状感 (L1)	0.31 **	1.24	
洗心地のやさしさ	程良さ (L1)	0.29 **	1.20	0.66
	水の弱さ (L1)	-0.75 **	1.40	
	霧状感 (L1)	0.36 **	1.04	
程良さ	霧状感 (L1)	0.28 **	1.45	0.55
	刺激の無さ (L1)	0.28 **	1.45	

(c) ユーザタイプ3				
目的変数 (階層)	説明変数 (階層)	$\beta$	VIF	調整済み $R^2$
洗心地が良い	ポジティブ・幸福 (L3)	0.46 **	1.80	0.65
	洗いやすさ (L2)	0.44 **	1.80	
しばらくこのままでいたい	気持ち良さ (L3)	0.52 **	2.57	0.70
	ポジティブ・幸福 (L3)	0.38 *	2.57	
使いたい	気持ち良さ (L3)	0.91 **	1.00	0.81
	洗心地のやさしさ (L2)	0.73 **	2.15	
癒される	洗いやすさ (L2)	0.28 **	2.56	0.88
	霧状感 (L1)	-0.24 **	1.26	
	拡がり (L1)	0.16 *	1.34	
ポジティブ・幸福	程良さ (L1)	0.64 **	1.06	0.59
	お風呂感 (L2)	0.32 *	1.06	
爽やか	洗心地のやさしさ (L2)	0.52 **	2.12	0.80
	洗いやすさ (L2)	0.45 **	2.12	
気持ち良さ	洗心地のやさしさ (L2)	0.42 **	3.00	0.82
	洗いやすさ (L2)	0.28 *	2.42	
	程良さ (L1)	0.30 *	2.92	
平穏	洗心地のやさしさ (L2)	0.78 **	1.17	0.61
	霧状感 (L1)	-0.42 **	1.49	
	適温 (L1)	0.30 *	1.43	
お風呂感	粒感・リズムカル (L1)	0.77 **	1.00	0.57
	程良さ (L1)	0.68 **	1.01	
洗いやすさ	粒感・リズムカル (L1)	0.37 **	1.01	0.63
	程良さ (L1)	0.78 **	1.00	
洗心地のやさしさ	程良さ (L1)	0.51 **	1.03	0.60
	水の弱さ (L1)	-0.52 **	1.10	
程良さ	刺激の無さ (L1)	0.25 +	1.09	0.50

(d) ユーザタイプ4				
目的変数 (階層)	説明変数 (階層)	$\beta$	VIF	調整済み $R^2$
洗心地が良い	癒される (L3)	1.10 **	1.71	0.79
	粒感・リズムカル (L1)	0.25 *	1.34	
	水の弱さ (L1)	-0.24 *	1.38	
しばらくこのままでいたい	癒される (L3)	0.94 **	1.76	0.92
	霧状感 (L1)	0.14 *	1.41	
	粒感・リズムカル (L1)	0.13 *	1.34	
使いたい	癒される (L3)	0.81 **	1.35	0.89
	洗いやすさ (L2)	0.22 **	1.35	
癒される	洗心地のやさしさ (L2)	0.93 **	1.00	0.87
	洗心地のやさしさ (L2)	0.54 **	1.07	
ポジティブ・幸福	拡がり (L1)	0.31 *	1.07	0.44
	洗心地のやさしさ (L2)	0.64 **	1.00	
爽やか	洗心地のやさしさ (L2)	0.64 **	1.00	0.39
	程良さ (L1)	0.87 **	1.00	
気持ち良さ	洗心地のやさしさ (L2)	0.86 **	1.00	0.74
	程良さ (L1)	0.72 **	1.00	
平穏	程良さ (L1)	0.58 **	1.00	0.51
	程良さ (L1)	0.58 **	1.00	
洗いやすさ	程良さ (L1)	0.58 **	1.00	0.32
	刺激の無さ (L1)	0.83 **	1.18	
洗心地のやさしさ	刺激の無さ (L1)	0.19 *	1.18	0.85
	霧状感 (L1)	0.86 **	1.00	
程良さ	刺激の無さ (L1)	0.86 **	1.00	0.73

(e) ユーザタイプ5				
目的変数 (階層)	説明変数 (階層)	$\beta$	VIF	調整済み $R^2$
洗心地が良い	気持ち良さ (L3)	0.65 **	1.32	0.74
	爽やか (L3)	0.34 **	1.32	
しばらくこのままでいたい	洗心地のやさしさ (L2)	0.66 **	1.10	0.74
	爽やか (L3)	0.39 **	1.10	
	気持ち良さ (L3)	0.30 **	3.63	
使いたい	癒される (L3)	0.24 **	1.85	0.85
	程良さ (L1)	0.38 **	2.86	
	ポジティブ・幸福 (L3)	0.22 **	1.94	
	霧状感 (L1)	-0.12 *	1.26	
癒される	洗心地のやさしさ (L2)	0.52 **	2.51	0.66
	刺激の無さ (L1)	0.35 **	2.51	
	お風呂感 (L2)	0.54 **	1.14	
ポジティブ・幸福	洗心地のやさしさ (L2)	0.28 *	1.14	0.45
	お風呂感 (L2)	0.54 **	1.14	
爽やか	洗いやすさ (L2)	0.71 **	1.00	0.52
	適温 (L1)	-0.22 *	1.00	
気持ち良さ	程良さ (L1)	0.27 +	3.70	0.64
	洗心地のやさしさ (L2)	0.43 **	3.01	
	お風呂感 (L2)	0.25 *	1.44	
平穏	洗心地のやさしさ (L2)	0.29 *	3.72	0.72
	刺激の無さ (L1)	0.32 *	3.53	
	洗いやすさ (L2)	0.31 **	1.62	
	水の弱さ (L1)	0.25 **	1.38	
お風呂感	拡がり (L1)	0.23 **	1.27	0.27
	程良さ (L1)	0.55 **	1.00	
洗いやすさ	程良さ (L1)	0.67 **	1.68	0.35
	刺激の無さ (L1)	-0.55 **	2.31	
	粒感・リズムカル (L1)	-0.32 *	2.09	
洗心地のやさしさ	程良さ (L1)	0.52 **	1.62	0.79
	刺激の無さ (L1)	0.48 **	1.65	
	適温 (L1)	0.15 *	1.03	
程良さ	刺激の無さ (L1)	0.64 **	1.07	0.60
	拡がり (L1)	-0.35 **	1.05	
	霧状感 (L1)	0.35 **	1.02	

(\*\*  $p < .01$ , \*  $p < .05$ , +  $p < .10$ )

本研究において、ユーザタイプの違いは感性の上位層で区別できた。感性の個人差がどの階層で区別しうるのかについて他のモダリティや対象の知見を集積することは、感性の価値構造の個人差の解明に有効なアプローチとなる可能性が示唆される。また、本研究では重回帰分析を用いて感性の階層構造の上位の因子を下位の因子がどのように説明しているかについて検討を行った。階層間のつながりにはこうした直接的な効果だけでなく、複数の変数間の相互関係や間接的な効果も考えられる。これらを含むより複雑な説明についてはモデル構築の手法の検討も含めて今後の課題と言える。

## 謝 辞

本研究は JSPS 科研費 22H03681 の助成を受けた。

## 参 考 文 献

- [1] 内閣府経済社会総合研究所: 消費者動向調査 令和6年3月実施調査結果, <https://www.esri.cao.go.jp/jp/stat/shouhi/shouhi.html>, 2024.(2024/12/26 閲覧)
- [2] 片平建史, 武藤和仁, 橋本翔, 飛谷謙介, 長田典子, “SD法を用いた感性の測定における評価の階層性—EPA構造の評価性因子の多義性に注目して—”. 日本感性工学会論文誌, Vol. 17, No.4, 453-463, 2018
- [3] 村上柚香, 都賀美有紀, 長田典子, 綿村豪, 三瓶和也, 寺本圭吾: 天然・合成香料のための感性指標の構築と好ましさとの関係性に基づく個人の類型化, 信学技報, 122(367), MVE2022-37, 15-20, 2023.
- [4] Okamoto, S., Nagano, H., Kidoma, K. and Yamada, Y.: Specification of individuality in causal relationships among texture-related attributes, emotions, and preferences, *International Journal of Affective Engineering*, 15(1), pp.11-19, 2016.
- [5] Guest, S., Dessirier, J.M., Mehrabyan, A., McGlone, F., Essick, G., Gescheider, G., Fontana, A., Xiong, R., Ackerley, R., and Blot, L.: The development and validation of sensory and emotional scales of touch perception, *Attention, Perception, & Psychophysics*, 73, pp.531–550, 2011.
- [6] 浅井健史, 中村萌, 田邊慎子, 都賀美有紀, 山崎陽一, 長田典子: TDS法によるハンドマッサージセラピーの感性評価, 第19回日本感性工学会春季大会, 1A04-01, 2024.
- [7] 讚井純一郎: 商品企画のためのインタビュー調査 -従来型インタビュー調査と評価グリッド法の現状と課題-, 品質, 33(3), pp.13-20, 2003.
- [8] Sugimoto M., Yagi Y., and Nagata, N.: How different tourist sites evoke different emotions, Investigation focusing on the urban and rural sites in Japan. *Human-Computer Interaction. HCII 2023. Lecture Notes in Computer Science*, Vol.14012, pp332–343, 2023.
- [9] Pasqualotto, A., Ng, M., Tan, and Z.Y.Kitada, R.: Tactile

perception of pleasantness in relation to perceived softness, *Scientific Reports*, 10, 11189, 2020.

- [10] 山口乃永, 都賀美有紀, 長田典子, 綿村豪, 三瓶和也, 寺本圭吾: 香りの感性の階層性に基づく個人の類型化: 空間芳香の好ましさによる検討, 第37回におい・かおり環境学会発表要旨集, pp.60-61.2024.
- [11] 清水裕士: フリーの統計分析ソフト HAD-機能の紹介と統計学習・教育, 研究実践における利用方法の提案-, *メディア・情報・コミュニケーション研究*, 1, pp.59-7, 2016.