原著論文

祝儀袋における水引の印象評価

石橋 賢, 上野 千尋

熊本県立大学

Investigation of Impressions Given by Mizuhiki for Japanese Gift-money Envelopes

Ken ISHIBASHI and Chihiro UENO

Prefectural University of Kumamoto, 3-1-100 Tsukide, Higashi-ku, Kumamoto-shi, Kumamoto 862-8502, Japan

Abstract : *Mizuhiki* is a decorative Japanese cord and used for gift-money envelopes. This study shows our investigation results regarding impressions given by *Mizuhiki*. The advantages are the clarification for impression structure, the use of an analysis method focusing on two factors, and the development of an interactive visualization tool. First, we got five factors from factor analysis. The factors are gorgeousness, grace, favorability, novelty, and loveliness. We analyzed the relationships between two factors using a robust PCA, thereby we could know some effect factors for increasing or decreasing the impressions belonging to two factors. In addition, we developed a new visualization tool for impressions of *Mizuhiki* and confirmed the effectiveness via users' experiments.

Keywords : *Investigation of impressions, Mizuhiki, Japanese gift-money envelopes, Visualization tool*

1. は じ め に

近年の日本の伝統的工芸品は、海外輸出や若年層向けにアレンジされ、新たな販路開拓を進めている。その背景には、年々市場が縮小傾向にあり[1, 2]、最盛期の生産額の1/4程度にまで落ち込んでいることが挙げられる[3]。水引もその一つであり、生産額はピーク時の80億円以上から32億円程度まで減少している(『日経MJ(流通新聞)』, 2018年3月19日)。

水引は、慶事や弔事用途に用いられる贈答用品の包み紙にかける帯紐のことを指し、伝統的工芸品にも指定されている。水引装飾は、結び方によって異なる意味を持ち、伝統的な結びとして結び切り、淡路結び、花結びなどが挙げられる。例えば、一度で終わることが良いとされる快気祝いには結び切りを、何度あっても良いとされる合格祝いには花結びを、末永く付き合うことが良いとされる結婚祝いには淡路結びを利用する。さらに、伝統的な結びを基本形としたアレンジにより、日常のお札から婚礼まで幅広く活用できる。現在では、海外輸出や若年層の新規開拓を目指し、アクセサリや箸置き、グラスマーカーといった小物まで用途が拡大している[4-7]。

一方で、伝統工芸に関する先行研究[1, 8-10]では、感性(印象)評価研究により消費者が各対象物に抱く印象を抽出して商品開発に役立てている。同様に、水引に対する印象評価によって、商品開発をはじめ、海外市場の開拓や新たな客層獲得にも活用できることが見込める。また、水引の調査報告[11]では、水引業者(製造問屋、製造業者、卸・小売)の経営状態の改善策として、回答業者の過半数が新製品の開発を挙げており、印象評価によりそのニーズを満たすことができると考えられる。しかしながら、水引工芸の専門家以外が水引の印象について考える機会は少なかったものと考えられ、水引の結びが与える印象に関する研究はほとんど報告されていない。

そこで本研究では、水引の結びに注目した印象評価を実施することで、水引装飾の視覚的要素が見た目の印象に与える影響を明らかにし、印象に基づき水引の装飾を選ぶための指標を作成する。これにより、商品開発や個人の趣味利用に至るまで幅広く得られた知見を活用でき、水引工芸の市場活性化に繋がる実務的・実践的效果が期待できる。加えて、本論文の学術的貢献として、次の3点が挙げられる。

貢献1 水引の結びに関する印象構造を明らかにした点。

貢献2 二因子の印象がともに増減する要因を明らかにした点。

貢献3 インタラクティブな印象可視化ツールを開発した点。

貢献1では、因子分析により水引の結びの印象構造を明らかにし、現代アレンジといったリデザインへの新たな知見を提供する。貢献2では、二因子間がトレードオフの関係であっても、その中で共通して両印象を高めたり、低めたりする要因を探る分析手法を用いた。貢献3では、調査結果を一般の人々にも利用できるような新たな可視化ツールを開発した。これらは、いずれも印象評価における有意義な取り組みであり、今後の感性評価研究にも役立つことが見込まれる。詳細については、貢献1は3・4章、貢献2は5章、貢献3は6章にて述べる。全体的な結果については、7章にてまとめている。

2. 関 連 研 究

水引の結びに関連する研究として、伝統工芸の関連研究、および、リボンの装飾に関する研究について紹介し、本研究との関係について述べる。

2.1 伝統工芸の研究

上原[2]は、伝統的陶磁器において消費者へ付加価値を理解してもらうことと、作り手には消費地で求められている情報が届くようにすることの必要性を述べている。すなわち、

職人は消費者からの情報を得て、新しい価値創造を進めていく必要があることを示唆している。その例として、横溝と村井 [6] は、海外向け商品のための伊予水引のリデザインに関する取り組みを報告しており、文献 [7] では、それらの商品に対するコンテキスト情報の提示において、購買意欲がどのように変化するか市場調査し、形の意味や技能に関するコンテキストが購買意欲を高める要因となることを明らかにした。

水引以外の伝統工芸に関する研究では、新たな価値創造を目的に感性評価のアプローチが用いられている。領家ら [8] は、石川県の伝統工芸素材に注目して、九谷焼、漆、金箔について各30種のサンプルに対する感性評価データを収集した。得られたデータでファジィ対応分析を行い、サンプルと感性ワードの関係を可視化すると同時に、サンプルと感性表現との類似度を定義した。さらに、複数の感性ワードから代替案を提示する仕組みを構築した。山下ら [9] は、九谷焼図柄の感性評価データと同様の図柄で、洗面ボールに適用した際の比較分析を行った。その結果、5つのデザインパターンの分類ごとで、九谷焼に対する色の濃淡・色調、および、風格・おもむき因子において、パターン別の変化が現れた。その他にも、生け花 [10] や京友禅染 [1] に関する感性評価研究も報告されている。

伝統工芸は、情報技術の導入も進められ、拡張現実感技術による京友禅染のブランドイメージや生産者情報、SNSやウェブサイトへアクセスできる仕組みの構築、および、セカンドライフ上での京都型友禅や伊勢型紙などの電子アーカイブ化などの取り組みがある [12]。宮田ら [3] は、工芸素材の質感表現手法をデザイン支援システムに導入することで、実際の商品開発に効果があることを報告し、橋田ら [13] は、感性評価データを洗面ボール形状のデザイン支援システムに利用した。

2.2 リボンの装飾に関する研究

装飾に着目した研究として、リボン装飾の感性評価研究が挙げられる [14]。文献 [14] では、24パターンの異なるリボン装飾の印象を調査し、因子分析で「絢爛さ、正統さ、ダイナミックさ」の三因子が抽出された。各因子の傾向を多重比較により分析した結果、ループ数の増加により絢爛さやダイナミックさの印象を高めることができ、横方向へのリボンの帯掛けが正統さを高める要因となっていることを明らかにした。

2.3 本研究との関係

従来の水引研究 [6, 7] では、海外輸出向けの新たな知見を提供しており、具体的な商品開発、および、個人利用のための知見までは含まれていない。そこで本研究では、伝統工芸においても実績のある感性評価研究 [1, 8-10] のアプローチを用いることで、具体的な商品開発や個人利用を可能にする知見の提供を目指した。また、リボン装飾の先行研究 [14] では、結びのループ数や位置情報、視覚情報の量的変化が印象に影響していることが報告されている。水引も類似した形態

であることから、本研究の分析でも、水引の本数、ループ数、装飾の位置についてそれぞれ着目して印象の違いを分析した。その結果、水引の結びに関わる5つの因子が抽出され、各因子における結びの特性が統計的分析により明らかになった。詳細については、4.2節および5章を参照していただきたい。

さらに、情報技術も主流の研究手法となっていることから [3, 12, 13]、印象評価の結果をシステムに活用することも効果的なアプローチだといえる。本研究では、従来の静止画像による可視化結果より、見やすさ、分かりやすさ、満足度の向上を目指した新たな可視化ツールを開発した。評価実験では、従来に比べて見やすさと満足度の高い可視化ツールであることが認められた。本詳細は、6章を参照していただきたい。

3. 印象評価のための条件設定

水引の結びに関する印象評価を行うために、評価対象物、ならびに、評価用語を含む評価方法を決定しなければならない。ここでは、各条件について述べる。

3.1 評価対象物の選定

本調査では、伝統的な結びと現代的にアレンジした結びを対象とし、慶事用の一般的な用途を前提に、水引と金封のみの最小限の構成で対象物を準備する。その理由は、現代的にアレンジした結びがすべて慶事用であり、また、対象物がアクセサリーや箸置きなどの場合、それらに関する興味関心が印象評価に影響すると考えたからである。そのため、水引装飾のある祝儀袋を対象とすることにした。特に金封は、文献 [11] でも新製品の開発競争が激しいと報告されており、本調査において実務的・実践的意義の高い対象物であるといえる。

以上を踏まえて、水引の色は慶事に用いられる赤色と白色とし、水引の装飾対象は白無地の金封(横8.8 cm×縦17.8 cm)とした。調査対象の祝儀袋は、熨斗や包装紙を使わず直接水引で装飾することで、水引以外の印象の影響を考慮した。結び方の種類は、水引の書籍 [4, 5] から伝統的な結びと現代的にアレンジした結び、計15種を採用した。表1の奇数行に本稿での結びの略称を、偶数行に15種の水引装飾の名称をそれぞれ示す。加えて、水引の本数に注目し、3本と5本の水引で各結びを作成し、計30個の評価対象物を作成した。以降、略称に水引の本数を付けて各調査対象を表記する。図1は、表1に対応した5本の水引で作成した装飾例を示す。

表1 調査対象の水引の装飾名およびその略称

花結	結切	片輪
花結び	結び切り	片輪結び
梅結	梅帯	鎖編
梅結び	梅+帯締め	鎖編み
ライン	抱淡①	抱淡②
ライン縦	抱き淡路結び①	抱き淡路結び②
淡①	淡②	淡③
淡路結び①	淡路結び②	淡路結び③
松結	クロ結	玉結
松結び	クローバー結び	玉結びのリース

祝儀袋における水引の印象評価

図1 調査対象の水引の例

3.2 印象評価の方法

本印象評価では、冒頭で述べた結びの意味が評価結果に影響すると思われる。植松と佐藤[15]の報告では、3つの慶事利用で適切な水引の種類を選択させたところ、完答した大学生は52名中0名という結果であった。そこで、結びの意味の影響が小さく、見た目の印象から評価できる大学生が適任だと考え、本調査の参加者として募った。評価用語は、水引に関する書籍[4, 5]から印象を表わす用語をすべて抽出し、表2に示す20語を採用した。本印象評価では、水引の結び方による印象の差異に着目しているため、各評価用語について、5段階の評定尺度法を採用し、「感じない」、「あまり感じない」、「やや感じる」、「感じる」、「とても感じる」の評価基準で評価してもらった。分析においては、得られた結果を印象評価値として1～5に変換している。また、恒常誤差による順序効果やアンカー効果を軽減するために、評価対象物の提示順、および、評価用語の評価順はランダムとした。

4. 印象評価の詳細および因子分析の結果

3章で述べた条件および手順で印象評価を行った。ここでは、印象評価の詳細、ならびに、その結果について述べる。

4.1 印象評価の詳細

本印象評価には、18歳～22歳の大学生40名（女性20名、男性20名）が参加した。実施環境は、昼白色の蛍光灯のある部屋であり、すべての参加者が同一の部屋で行った。また、評価対象物は、上下を確認して形が崩れないように提示した。回答の制限時間は設けていないが、すべての評価が終わるまでに30～40分程度であったため、一つの評価対象物に対して平均1～2分程度で評価している。

4.2 因子分析の結果

印象評価により得られたデータを1～5の印象評価値として扱い、本データ群（30種×20語×40人）を用いて因子分析（最尤法、独立クラスター回転）を行った。因子数は、対角SMC平行分析の提案に従い5因子に設定し、KMOの標本妥当性は

表2 因子分析（独立クラスター回転、最尤法）の結果

評価用語	I	II	III	IV	V	共通性
重厚感	0.85	-0.08	-0.20	-0.07	-0.06	0.55
優雅な	0.62	0.11	0.08	-0.02	0.11	0.49
高級感	0.60	0.09	0.23	-0.05	-0.18	0.52
華やかな	0.56	-0.15	0.13	0.07	0.16	0.62
縁起の良い	0.43	0.11	0.21	-0.27	0.09	0.41
動きのある	0.41	-0.13	-0.09	0.29	-0.07	0.28
クールな	0.04	0.70	-0.06	0.13	-0.12	0.51
シンプルな	-0.38	0.57	-0.03	-0.16	0.18	0.53
スタイリッシュな	-0.01	0.57	0.00	0.08	0.05	0.27
シックな	0.02	0.51	0.04	-0.16	0.04	0.33
大人っぽい	0.27	0.50	0.09	-0.07	-0.08	0.39
センスのある	-0.01	-0.06	0.87	0.07	-0.12	0.66
おしゃれな	0.10	-0.04	0.53	0.18	0.12	0.56
美しい	0.23	0.13	0.53	-0.02	0.06	0.52
個性的な	0.17	0.05	-0.05	0.70	0.02	0.51
モダンな	0.04	0.08	0.17	0.65	0.16	0.62
アンティークな	0.26	0.27	-0.12	-0.46	0.01	0.40
ふんわりとした	0.23	-0.10	-0.15	-0.09	0.72	0.56
可愛らしい	-0.02	-0.12	0.24	0.02	0.56	0.59
カジュアルな	-0.15	0.29	-0.02	0.26	0.48	0.27
寄与率[%]	29	21	19	17	14	
累積寄与率[%]	29	50	69	86	100	
因子相関	I	II	III	IV	V	
II	-0.12	-	-0.01	-0.45	-0.49	
III	0.61	-0.01	-	0.17	0.57	
IV	0.15	-0.45	0.17	-	0.48	
V	0.29	-0.49	0.57	0.48	-	

0.89, Bartlettの球面性検定での有意確率は0.00となり、本因子分析の妥当性が示された。表2は、因子分析の結果である。

表中の太字で示す数値は、0.40以上の絶対値で5因子中最も高い因子負荷量を示す。各因子の下位尺度の内部一貫性を ω 係数により検討したところ、因子Iから順に0.78, 0.71, 0.78, 0.70, 0.66となり、一定の信頼性が確認できた。

表2より、因子Iは「重厚感、優雅な、高級感、華やかな、縁起の良い、動きのある」といった格式高さや豪華さに関する項目が高い値を示したため、「絢爛さ」因子と名付けた。リボンの先行研究[14]においても、類似した因子が抽出されており、紐の結びに共通した因子だといえる。因子IIは、「クールな、シンプルな、スタイリッシュな、シックな、大人っぽい」といった洗練され品のある様子の項目が高い値を示したため、「上品さ」因子と名付けた。因子IIIは、「センスのある、おしゃれな、美しい」という見た目の好ましさに関する項目があり、「好ましき」因子と名付けた。因子IVは、「個性的な、モダンな、アンティークな」といった斬新で新しい項目が高い値を示したため、「目新しさ」因子と名付けた。因子Vは、「ふんわりとした、可愛らしい、カジュアルな」といったフェミニンで飾り気のない項目があり、「愛らしさ」因子と名付けた。

5. 印象評価の分析および考察

水引の結びの印象構造について、分析および考察により明らかにする。各因子の結果は、最初に箇条書きにて得られた知見を提示し、続けて統計的分析の詳細について説明する。

5.1 各因子の分析結果

因子分析の結果から算出した下位尺度得点を用いて、各因子の特徴について分析する。本分析では、水引の本数、ループ数、そして位置の要素に注目する。水引の本数は、各結びで異なる本数を利用しているため、これらを比較する。ループ数については、「結切、片輪、花結、玉結」がそれぞれ「ループなし、1ループ、2ループ、2ループ+玉の装飾」であるため、これらを比較する。位置の変化については、梅結と梅帯が同種でありつつ位置が異なるため、比較して因子ごとの特徴を明らかにする。なお、淡①と淡③も位置の比較が可能ではあるが、多重比較にて差異が確認できなかったため、本分析の議論には含まないものとする。

本分析では、各因子の下位尺度得点に対して、Bartlett検定で等分散性を検証し、等分散であった因子Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅴ（絢爛さ、上品さ、好ましさ、愛らしさ）について、各結びでの一元配置分散分析を実施し、すべての因子にて統計的有意差が確認できた。そこで、Holm法による多重比較検定を行い、各結び間での印象の違いを分析する。一方、不等分散であった因子Ⅳ（目新しさ）はFriedman検定を行い、統計的有意差が確認できたため、同様にHolm法による多重比較検定を行い、各結び間での印象の違いをみる。ただし、不等分散であるため、多重比較はWilcoxonの符号付順位検定により実施した。なお、本分析はすべて有意水準5%で議論するものとし、以下の各因子の結果は、統計的有意差がみられた部分のみ述べる。

因子Ⅰ 絢爛さ因子

- 水引の本数が増えると絢爛さが高まる。ただし、「松結、クロ結、ライン」は除く。
 - ループ数の増加と玉の装飾は、絢爛さを高める要因である。
 - ループ数による絢爛さへの影響は、水引の本数より大きい。
- 本数の要素：**同じ名称の3本と5本の結び同士で、「松結、クロ結、ライン」以外の12種の結びで統計的有意差がみられた。水引の本数が増えることで、結びの見た目の大きさが変化し、絢爛さを向上させたものと考えられる。ラインは、結び目がなく本数の増減による見た目の変化も乏しい。また、松結とクロ結は、3本の場合でも一定以上の絢爛な印象を与える。そのため、本数の比較で違いがみられなかったと考えられる。

ループ数の要素：表3は、異なるループ数における多重比較検定の有意確率であり、赤字は有意水準以下の数値、網掛けは3本と5本同士での比較結果を表わす。

表3 絢爛さ因子の多重比較 | ループ数の比較

因子Ⅰ	結切3	片輪3	花結3	玉結3	結切5	片輪5	花結5
片輪3	0.00	-	-	-	-	-	-
花結3	0.00	1.00	-	-	-	-	-
玉結3	0.00	0.07	0.52	-	-	-	-
結切5	0.01	1.00	1.00	0.00	-	-	-
片輪5	0.00	0.04	1.00	1.00	0.00	-	-
花結5	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.19	-
玉結5	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.38	1.00

結切3と結切5の各列における網掛け領域をみると、すべて統計的有意差がある。また、結切より他の結びの値が高かったことから、ループなしよりループあり(+玉の装飾)が絢爛さを高めることがわかる。前述の本数の要素では、3本より5本の水引が絢爛さを高めていた。ここで、結び方の影響度合いを確認するため、3本と5本の組み合わせに注目する。5本の場合の下位尺度得点の平均値は、「玉結5>花結5>片輪5>結切5」の関係となっている。表3太字の結果(3本との比較結果)でも、「玉結>花結>片輪>結切」の関係が確認でき、絢爛さへの影響は、水引の本数よりもループ数が大きいといえる。

因子Ⅱ 上品さ因子

- ループ数は上品さの印象にあまり影響しないが、玉の装飾は上品さの印象を低下させる。ただし例外として、水引が5本の場合は、2ループよりループなしが上品さを高める。
- 水引の本数が少なく右上配置の梅の装飾が上品さを高める。

ループ数の要素：結切5と花結5との間で統計的有意差が認められ、結切5の平均値が高いことから、ループなしが上品さを高めるといえる。また、玉結3と玉結5はともに、その他の結びとの間で統計的有意差が確認できた。玉結の平均値は低いため、玉の装飾が上品さを低下させることがわかる。

位置の要素：中央配置(梅結5)と右上配置(梅帯3)のみ統計的有意差が確認でき、上品さを高める条件は、水引の本数が少ない右上配置であるといえる。

因子Ⅲ 好ましさ因子

- 抱淡②のみ、水引の本数を増やすと好ましさが高まる。
- ループなしよりも、2ループが好ましさを高める。

本数の要素：帯を持たない抱淡②では、3本と5本間で統計的有意差がみられ、この結びのみ水引の本数の増加により印象を高める傾向が認められた。

ループ数の要素：ループ数の異なる結びでは、3本と5本いずれも「花結-結切」「玉結-結切」間で統計的有意差が確認できた。また、本数の違いでの比較では、「玉結3-結切5」のみ統計的有意差が確認できた。玉結3の平均値が高いことから、2ループかつ玉の装飾がある場合、ループなしよりも好ましさを高める傾向にあり、本数の要素よりも強い影響を与えることが明らかになった。

因子Ⅳ 目新しさの因子

- 玉の装飾が目新しさを高め、1ループも同等の印象を持つ。
- ループ数の要素：**「玉結5-結切3(5)」、「玉結5-花結3(5)」間で統計的有意差が確認でき、「玉結5-玉結3」、「玉結3(5)-片輪3(5)」間では有意差がみられなかった。下位尺度得点の平均値は、「玉結5>玉結3>片輪3>片輪5>それ以外」であることから、有意差がみられた玉の装飾は目新しさを高め、1ループも同程度の目新しさの印象を持つことが確認できた。

因子Ⅴ 愛らしさの因子

- ループ数の増加により愛らしさを高め、玉の装飾もその効果を高める。

ループ数の要素：表4は、異なるループ数の多重比較検定の有意確率であり、赤字は有意水準以下の数値、網掛けは3本と5本同士での比較結果を表わす。

祝儀袋における水引の印象評価

表4 愛らしさ因子の多重比較 | ループ数の比較

因子Ⅱ	結切3	片輪3	花結3	玉結3	結切5	片輪5	花結5
片輪3	1.00	-	-	-	-	-	-
花結3	0.04	1.00	-	-	-	-	-
玉結3	0.00	0.00	0.01	-	-	-	-
結切5	1.00	1.00	0.01	0.00	-	-	-
片輪5	1.00	1.00	0.24	0.00	1.00	-	-
花結5	0.01	0.29	1.00	0.03	0.03	0.10	-
玉結5	0.00	0.00	0.05	1.00	0.00	0.00	0.11

同一本数での比較では、3本と5本で共通して、「花結－結切」、「玉結－結切」、「玉結－片輪」間で、3本のみ「玉結－花結」間で統計的有意差が確認できた。また、本数の違いによる比較では、表4の太字に注目すると、統計的有意差の有無から「玉結>花結>片輪>結切」の関係性がわかり、下位尺度得点の平均値からも確認できた。すなわち、ループ数が増加することで、愛らしさの印象は高まる傾向にあり、玉の装飾はその効果をより高める要素だとわかる。

5.2 二因子間の分析結果

二因子の関係性をみるために、下位尺度得点を用いた相関分析、ならびに、主成分分析を用いた二因子の印象がともに増減する要因を明らかにするための分析を行う。表5は、MCD (Minimum Covariance Determinant) を用いたロバスト相関表であり、下位尺度得点から二因子間の相関係数を算出した。

表5より、上品さは他の因子と負の相関がみられ、他の因子間では正の相関がみられる。特に、絢爛さと好ましさは強い相関関係にあり、絢爛さが高まると好ましさも高まることわかる。その他も中程度の相関がみられる。また、上品さと愛らしさは中程度の負の相関がみられ、トレードオフの関係にあることがわかる。さらに、主成分分析とクラスタリングにより、二つの因子間の関係性をより詳細に分析する。

図2は、二因子軸での下位尺度得点平均の分布、および、射影追跡法とMCDによるロバスト主成分分析の第一・第二主成分軸を示す。ここでは、二因子の下位尺度得点が同程度の結びに注目することで、両者の印象を増減させる要因について考察する。そのため、すべて傾きが正の主成分軸（赤線）に注目する。図2の有彩色の点群は考察対象の結び群であり、傾きが負の主成分軸（グレー線）の95%信頼区間を基準に決定した。これは、いずれかの因子が高い、あるいは、低い結びを除外することで、両者の印象を増減する要因を厳

表5 因子間のロバスト相関表

因子名	絢爛さ	上品さ	好ましさ	目新しさ	愛らしさ
絢爛さ	1.00	-	-	-	-
上品さ	-0.33	1.00	-	-	-
好ましさ	0.72	-0.30	1.00	-	-
目新しさ	0.54	-0.22	0.54	1.00	-
愛らしさ	0.55	-0.51	0.64	0.58	1.00

密に分析するためである。本考察では、考察対象の結び群をFuzzy cmeans法を用いたクラスタリングにより上位（赤）、中位（橙、黄）、下位（緑）のクラスタに分けて議論する。クラスタ数の決定には、Xie-Beni型妥当性尺度を用いた。本尺度は、値が小さいほどクラスタ分割の妥当性が高いことが示され、クラスタ数を3と4で比較して低い値を示したクラスタ数を採用した。また、各グループ間において、5.1節で述べた手順と同様にHolm法による多重比較検定（有意水準5%）を実施した。以下に、その分析結果から得られた二因子の印象を高める、あるいは、低める要因について述べる。

「Ⅰ絢爛さ－Ⅱ上品さ」 | クラスタ数4

- 水引の本数と装飾の具象性を減らすと、両印象を高める。

図2(a)より「上位(赤)－下位(緑)」、「中位1(橙)－下位(緑)」間で統計的有意差がみられた。上位と中位1は、抱淡①5、抱淡②5、淡③5が属し、下位はクロ結3が属する。クロ結は緑起物を模した結びであり、装飾の具象性が高い。同様に、下位との間では統計的有意差がみられなかった中位2(黄)は、梅帯3が属しており、水引3本かつ装飾の具象性が高い点が共通している。よって、水引の本数と具象性の減少が、両印象の低める要因である傾向が確認できる。

「Ⅰ絢爛さ－Ⅲ好ましさ」 | クラスタ数3

- 水引の本数とループ数を増やすと、両印象を高める。

図2(b)より、「上位(赤)－下位(緑)」、「中位(橙)－下位(緑)」間、および、「梅結5(赤)－中位(橙)」間でも、統計的有意差が認められた。上位は、水引5本かつループ数が多い結びが多く属し、中位と下位は、水引3本かつループ数も少ない傾向にある。よって、水引の本数とループ数の増減が、両印象を増減する要因であると考えられる。

「Ⅰ絢爛さ－Ⅳ目新しさ」 | クラスタ数4

- 水引の本数と装飾の複雑性を増やすと、両印象を高める。

図2(c)より、「上位(赤)－中位2(黄)」、「上位(赤)－下位(緑)」間で統計的有意差が確認できた。上位は水引5本かつ装飾が複雑な傾向があり、中位2と下位は水引3本かつ装飾がシンプルな特徴がある。上位との間で統計的有意差がみられなかった中位1(橙)も、水引5本や複雑な装飾の両方、または、いずれかの特徴を持つ結びが属する。よって、水引の本数と装飾の複雑性の増加が、両印象を高める要因だといえる。特に、「淡③5－淡③3」間で有意差があったことから、右配置の淡路結びは、水引の本数を増やすと、両印象を高める。

「Ⅰ絢爛さ－Ⅴ愛らしさ」 | クラスタ数3

- 玉の装飾は両印象を高め、縦方向の装飾は両印象を低める。

図2(d)より、「上位(赤)－下位(緑)」間、および、「玉結5、玉結3(上位)－淡②3、花結3(中位)」の各組み合わせ間で、統計的有意差が認められた。下位の結びは、すべて縦方向の装飾があり、それらが両印象を低めたものと考えられる。一方、玉結は両印象が高く、類似した結びである花結とも有意差がみられることから、玉の装飾を付けることが両印象を高める要因となっていることがわかる。

祝儀袋における水引の印象評価

【5 因子表示】

【20 項目表示】

(A)

(B)

(C) 【詳細表示】

(D)

図3 水引の結びに関する印象可視化ツール

「Ⅱ上品さ－Ⅲ好ましき」| クラスタ数4

- ・ 淡路結び (淡①③, 抱淡①②) が両印象を高める。
- ・ 現代的なアレンジ (松結, クロ結, 鎖編) は両印象を低める。

図2(e)より、「上位(赤)－中位2(黄)」(「淡①③－鎖編③」間を除く)、「上位(赤)－下位(緑)」間で統計的有意差が認められた。上位は、(抱き)淡路結びが属しており、中位2や下位は現代的なアレンジが属している。よって、現代的なアレンジが両印象を低め、縦方向への装飾のない(抱き)淡路結びが両印象を高める傾向にある。

「Ⅱ上品さ－Ⅳ目新しさ」| クラスタ数4

- ・ 淡路結び、特に水引5本右配置の淡③⑤が両印象を高める。

図2(f)より、「淡③⑤(上位)－花結⑤(下位)」間のみ統計的有意差が確認できた。考察対象のほとんどが淡路結びであり、5本水引が上位(赤)や中位1(橙)に属する。よって、淡路結びは、上品さと目新しさのバランスが取れた結びであるといえ、特に水引5本で右配置の淡③⑤は両印象が高い。

「Ⅱ上品さ－Ⅴ愛らしさ」| クラスタ数3

- ・ 淡②⑤は、他の淡路結びに比べて、両印象を低める。

図2(g)より、「淡①③, 淡③⑤(上位)－淡②⑤(下位)」間で統計的有意差が確認できた。淡②③は中位(橙)にあることから、水引5本で上方向の装飾がある淡②⑤のみ、両印象が低い傾向にあることがわかる。

「Ⅲ好ましき－Ⅳ目新しさ」| クラスタ数3

- ・ 梅や玉の装飾は両印象を高め、結切は両印象を低める。

図2(h)より、「上位(赤)－下位(緑)」間で統計的有意差がみられた。上位は梅や玉の装飾があり、下位はシンプルかつ伝統的な結びである結切である。よって、梅や玉の装飾が両印象を高め、結切は両印象を低める結びだといえる。

「Ⅲ好ましき－Ⅴ愛らしさ」| クラスタ数3

- ・ 梅や玉の装飾は両印象を高め、縦方向の装飾は低める。

図2(i)より、「上位(赤)－下位(緑)」間で統計的有意差が

みられた。上位は梅や玉の装飾があり、下位は縦方向の装飾を持つ結び(抱淡①②, 片輪, ライン, 結切)は、その両方の印象を減少させる傾向にある。

「Ⅳ目新しさ－Ⅴ愛らしさ」因子間(クラスタ数3)

- ・ 梅や玉の装飾は両印象を高め、縦方向の装飾は低める。

図2(j)より、「上位(赤)－下位(緑)」間で有意差が認められた。「好ましき－愛らしさ」因子間と類似した傾向があり、梅や玉の装飾、および、縦方向の装飾が両印象を左右する。

6. 印象可視化ツール

情報可視化は、一般の人々にとってもその内容を利活用するために有用な技術である。近年の感性評価研究[16, 17]では、評価データを2次元に布置する手法が用いられている。印象構造をみるには有用な方法ではあるが、個別の印象の差異を確認することはできない。そこで、全体と個別の印象を確認できる印象可視化ツールの開発に取り組んだ。本ツールは、因子得点による2次元の散布図(全体への対応)、下位尺度得点によるレーダーチャート(個別への対応)、そして水引一覧をそれぞれ連携させた対話型の可視化ツールである。図3は、開発したツールの例である。次に、本ツールの機能および評価について述べ、その有用性を議論する。

6.1 可視化ツールの各種機能

本ツールは、図3に示す(A)～(D)の領域で構成される。以下に、各領域の機能について述べる。

(A) 選択中の水引

(B)あるいは(D)で選択中の水引画像と名称を表示する。

(B) 印象マップ

印象マップは、40名分の因子得点を用いてUMAP[18]により二次元に次元縮小した後、HDBSCAN[19]による

クラスタリングにて色分けした。なお、各パラメータは、先行研究[18, 19]に基づき推奨設定の範囲でUMAPでは(n_neighbors=10, n_components=2, min_dist=0.1, metric='correlation'), HDBSCANでは(metric='euclidean', min_cluster_size=3, min_samples=1)とした。点同士のユークリッド距離は、印象の非類似度を表わしている。ユーザは、各点にマウスオーバーすることで、選択中の水引を変更でき、(A)と(C)の結果も自動更新される。さらに、各点をマウスクリックすることで、図3左に示すように複数の結果を比較でき、クリックされた点は白色に変わる。

(C) レーダーチャート

個別の印象データの可視化には、先行研究[14]でも利用されているレーダーチャートを採用した。本ツールでは、任意に表示形式を切り換えられ、各水引の比較も可能である。レーダーチャートの表示形式は、下位尺度得点平均で表記する5因子表示、評価項目別の印象評価値平均で表記する20項目表示、その両方を表記する詳細表示を実装した。共通の機能と各機能は以下のとおりである。

共通の機能：各項目名と評価値の軸は、任意に回転可能であり、比較データは凡例のクリックにより、表示/非表示を選択できる。さらに、レーダーチャートをマウスオーバーすると、図3左上のようにツールチップで詳細を確認できる。

5因子表示：下位尺度得点の平均値を確認できる。(B)または(D)で各点や画像をクリックすると、選択中の水引の結果が固定され、図3左のように複数の結果を比較できる。なお、色分けは、(B)印象マップのクラスタ色に対応している。

20項目表示：評価項目別の平均値を確認できる。それ以外は、5因子表示と同じ機能を持つ。

詳細表示：5因子と20項目の結果を確認できる。マウスオーバーにて、外側領域で20項目の値が、内側領域で5因子の値がツールチップで表示される。ただし、比較機能はない。

(D) 結びの一覧

30種の水引画像が表示され、(B)と同じようにマウスオーバーとクリックで、(A)と(C)の結果が変更される。また、(B)とも連動しており、(B)で一つの点をクリックすると、(D)では対応する結びに枠線が表示される。

6.2 評価実験および考察

本ツールの効果を検証するために、12名の大学生(うち、女性8名)を募り評価実験を行った。本評価実験では、SUS(System Usability Scale)[20]によるユーザビリティ評価、ならびに、本ツールと静止画像(詳細表示のみ)の比較評価を実施した。なお、本ツールの体験時間は、一人あたり5分とした。

SUSは、ユーザビリティに関する10の質問項目に対して、5段階のリッカート尺度で評価した後、文献[20]の手順で[0,100]の範囲でスコア化し、70以上のスコアであれば、許容可能なインターフェースであることを示す指標となる[20]。また、比較評価は、従来手法である静止画像(詳細表示のみ)による可視化結果を別途提示し、見やすさ、分かりやすさ、満足度の三項目に対して5段階のリッカート尺度で評価して

もらい、同様の質問項目と評価尺度で本ツールも評価してもらった。さらに、表示形式の有用性の比較調査として、各表示形式を有用な順に並び替えてもらうアンケート調査も行った。

評価実験の結果、SUSスコアの平均は70.83となり、本ツールが許容可能なインターフェースであることが実証された。また、比較評価の結果をみると、本ツールの平均値は「見やすさ4.08, 分かりやすさ4.00, 満足度3.80」、従来手法である静止画像の平均値は「見やすさ2.58, 分かりやすさ3.50, 満足度3.33」となり、見やすさと満足度の項目において、 t 検定にて統計的有意差($t(11)=3.76, 3.32, p<.05$)が確認できた。これは、従来手法と比べてインタラクティブにユーザが所望する情報を取捨選択できることが見やすさを向上させ、結果として満足度が向上したものと考えられる。一方で、分かりやすさの項目で有意差がみられなかった理由として、6.1節で述べた共通の機能が、ユーザにとってやや複雑に感じられたことが挙げられる。通常の場合、マウスオーバーとマウスクリックによるレーダーチャートの比較機能のみ利用することになるが、ユーザによっては軸の回転やレーダーチャートの表示/非表示機能も利用することで操作が煩雑に感じられ、分かりやすさの評価が低下したことが想定される。なお、表示形式の有用性の比較調査結果に対して、Friedman検定を行ったところ、統計的有意差が認められなかったため、3つの表示形式はすべて同程度の有用性を持つといえる。

印象マップでは、現代的アレンジ群(緑色)、淡路結び群(黄色)、伝統的結び群(赤色)に分類された。この結果から、淡路結びは、伝統的結びでありながら、現代的にアレンジした印象も兼ね備えた結びであることがわかる。

7. おわりに

本研究では、祝儀袋における水引の結びを対象に印象評価を行い、因子分析によりその印象構造を調査した。また、その印象評価結果を活用した可視化ツールを開発し、SUSスコアによるユーザビリティ評価、ならびに、従来手法である静止画像との比較評価によりツールの有効性を検証した。各まとめと全体の考察、および、将来の展望は、次のとおりである。

因子分析の結果(因子別)

- 因子分析により、Ⅰ 絢爛さ、Ⅱ 上品さ、Ⅲ 好ましき、Ⅳ 目新しさ、Ⅴ 愛らしさの5因子が抽出された。
- **Ⅰ 絢爛さ：**水引の本数とループの増加、および、玉の装飾が付けることで絢爛さを高める。ただし、水引の本数よりループ数の影響が大きい。
- **Ⅱ 上品さ：**玉の装飾は上品さを低める。ループ数はあまり影響しないが、5本の水引のみ例外で、2ループよりループなしが上品さを高める。また、水引の本数が少ない右上配置の梅結び(梅帯3)の場合、上品さを高める。
- **Ⅲ 好ましき：**水引の本数はあまり影響しないが、帯を持たない抱き淡路結び(抱淡②)のみ例外で、水引の本数を増やすと、好ましさを高める。また、ループなしに比べて2ループが好ましさを高める。

祝儀袋における水引の印象評価

- ・IV目新しさ: 玉の装飾および、1ループが目新しさを高める。
- ・V愛らしさ: ループ数の増加により愛らしさを高め、玉の装飾はさらに愛らしさを高める。

因子分析の結果 (二因子間)

- ・MCDによるロバスト相関分析より、「Ⅱ-Ⅰ, Ⅲ, Ⅳ」因子間に負の相関、それ以外の因子間で正の相関が認められた。
- ・水引の本数の増減が「Ⅰ-Ⅱ, Ⅲ, Ⅳ」因子間に、玉や梅の装飾の有無が「Ⅰ-Ⅴ」, 「Ⅲ-Ⅳ, Ⅴ」因子間に、淡路結びの特性が「Ⅱ-Ⅲ, Ⅳ, Ⅴ」因子間に影響する。

可視化ツールの詳細

- ・SUSスコアが70以上であり、許容可能なインターフェースであることが認められた。
- ・従来手法である静止画像による可視化提示に比べて、見やすく満足度の高いツールであることが実証された。
- ・淡路結びは、伝統的結びでありながら、現代的にアレンジした印象も兼ね備えた結びであることが確かめられた。

全体の考察

水引特有の傾向として、上品さ因子と他の因子間に負の相関がみられたことが挙げられる。リボン装飾の調査結果 [14] では、上品さの高い装飾は、絢爛さ、好ましさ、愛らしさも高い傾向にあった。これは、上品さの演出に必要な要素が、水引とリボンで異なることを示す。高階 [21] は、日本人の美意識に「切り捨ての美学」が根付いており、工芸品といった生活用具においても同様の美意識があると述べている。水引の調査結果では、簡素な見た目の伝統的な結び (例: 結び切り) において、上品さのみ高く他の印象が低い傾向がみられた。伝統的な結びは、「切り捨ての美学」によりシンプルな装飾として制作されていると考えられ、余分なものが削がれ洗練された様子が上品さを演出している。一方、筒井ら [22] の報告によると、リボンは「多量の装飾により、高貴な身分や権力、または威厳などを示す標として使用されていた。」とあり、見た目の華やかな様子が上品さを演出している。すなわち、リボンの装飾は動的、水引の装飾は静的な様子が、それぞれ上品さを演出した結果、印象構造の違いをもたらしたものと考えられる。

絢爛さ、好ましさ、愛らしさの因子間は、それぞれ正の相関がみられ、文献 [14] と同じ傾向であることから、結びの装飾が持つ共通の印象構造だといえる。そのため、若年層向けに水引をアレンジする場合、絢爛で愛らしい印象を演出することで、より好まれる装飾となる。しかしながら、前述のとおり水引装飾が本来持っている上品さを損なう可能性もある。

図4は、「淡③5、松結5、結切5」を可視化ツール (5因子表示) にて比較した結果である。ここでは、全体、絢爛さ、上品さの印象が高い結びとしてそれぞれ選定した。図4「淡③5、松結5」の結果 (黄色と緑色) でも、絢爛さが高いと上品さ以外の印象も高いことが確かめられるが、「淡③5」の結果 (黄色) のみ、上品さの項目も「結切5」の結果 (赤色) に近い数値を示している。この理由として、淡路結びが伝統的な印象と現代的な印象を兼ね備えた結びである点が挙げられる。「淡③5」は、淡路結びを右位置に置くアレンジにより、

図4 比較結果 (5因子表示)

両印象を上手く両立させた良いアレンジ例である。アレンジを考案するにあたり、単に絢爛さを高めて好ましさと愛らしさを演出するだけでなく、水引が本来持つ上品さを考慮して、不易流行により新たなアレンジを考えることも重要だといえる。

将来の展望

今後は、他の結びや用途を想定した調査を進めるとともに、異なる世代や外国人が抱く印象の違いについてもそれぞれ明らかにしていく必要がある。加えて、可視化ツールについては、分かりやすさを向上させるために、スマートフォン対応のインターフェースを追加実装することが改善策として挙げられる。本改善策は、ユーザビリティの向上も期待でき、より幅広いユーザに有用なツールとなるが見込める。

参考文献

- [1] 古川貴士, 高井由佳, 後藤彰彦, 桑原教彰, 来田宣幸: 異なる糊を使用した京友禅染における感性評価と価格設定との関係, 日本感性工学会論文誌, 13(1), pp.299-305, 2014.
- [2] 上原義子: 伝統的工芸品の現状とマーケティング課題について: 伝統的陶磁器の流通問題と付加価値の視点から, 嘉悦大学研究論集, 58(1), pp.85-105, 2015.
- [3] 宮田一乗, 梶井紀孝, 餘久保優子, 加藤直孝: 工芸素材の質感表現手法を活用したデザイン支援システムの開発 (システム開発論文特集), 電子情報通信学会論文誌. D, 情報・システム, 96(10), pp.2351-2358, 2013.
- [4] 内野敏子: 水引 基本の結びと暮らしの雑貨, 文化出版局, 2017.
- [5] 長浦ちえ: はじめての水引アレンジ, 世界文化社, 2018.
- [6] 横溝賢, 村井麻里子: 伊予水引のリデザイン, デザイン学研究作品集, 15(1), pp.24-27, 2010.
- [7] 横溝賢, 佐々牧雄, 村井麻里子: 日本の伝統工芸品の輸出におけるコンテキスト情報の影響, デザイン学研究, 59(5), pp.33-40, 2013.
- [8] 領家美奈, 長瀬可奈, 中森義輝: 伝統工芸素材の感性評価とデータ解析, 感性工学研究論文集, 7(4), pp.633-640, 2008.
- [9] 山下幸裕, 領家美奈, 中森義輝: 九谷焼図柄と九谷焼洗面ボールの感性評価データの比較分析, 日本感性工学会論文誌, 12(1), pp.145-155, 2013.

- [10] 池坊由紀, 高井由佳, 後藤彰彦, 桑原教彰: いけばな作品評価アンケートによる未経験者と熟練者の見極めの比較, 日本感性工学会論文誌, 13(1), pp.307-314, 2014.
- [11] 村山研一: 飯田地域水引製造業の産地構造 (調査報告), 人文科学論集, 29, pp. 11-27, 1995.
- [12] 細井浩一: クリエイティブ産業としての伝統工芸を「みせる」, 産業学会研究年報, 2017(32), pp.37-49, 2017.
- [13] 橋田規子, 小暮真弥子, 青山英樹: 洗面ボール形状と人の感性の関係分析によるデザイン支援方法の構築, デザイン学研究, 57(6), pp.1-8, 2010.
- [14] 石橋賢, 韓宇, 宮田一乗: ラッピングにおけるリボンの装飾に関する印象調査とその可視化, 芸術科学会論文誌, 17(1), pp.41-51, 2018.
- [15] 植松公威, 佐藤真衣: 大学生における熨斗と水引の使い方の理解に及ぼす「由来・歴史」教授の効果 (論文編), 東北生活文化大学東北生活文化大学短期大学部紀要, 37, pp.17-24, 2006.
- [16] 片平建史, 河崎圭吾, 荷方邦夫, 浅野隆, 武藤和仁, 李奈栄, 飛谷謙介, 白岩史, 中島加恵, 長田典子, 岸野文郎, 山本倫也: 3次元造形物体の感性評価における主要因子, 日本感性工学会論文誌, 15(4), pp.563-570, 2016.
- [17] 佐藤弘喜: 自動車のフロントグリルデザインに対する感性評価, 日本感性工学会論文誌, 16(1), pp. 51-60, 2017.
- [18] McInnes, L., Healy, J., Saul, N., and Grossberger, L.: UMAP: Uniform Manifold Approximation and Projection, The Journal of Open Source Software, 3(29), 861, 2018.
- [19] McInnes, L., Healy, J., and Astels, S.: hsbscan: Hierarchical density based clustering, The Journal of Open Source Software, 2(11), 205, 2017.
- [20] Brooke, J.: SUS: A retrospective, Journal of Usability Studies, 8(2), pp.29-40, 2013.
- [21] 高階秀爾: 日本美術を見る眼 - 東と西の出会い, 岩波書店, pp.114-126, 2009.
- [22] 筒井京子, 島貫真寿美, 守屋史佳: リボンの起源とその装飾性について, 北海道女子短期大学研究紀要, 22, pp.17-34, 1987.

石橋 賢 (正会員)

2014 年 北陸先端科学技術大学院大学知識科学研究科博士後期課程修了。博士 (知識科学)。同年, 日本学術振興会特別研究員PD。2015 年より熊本県立大学総合管理学部総合管理学科講師, 2018 年 准教授, 現在に至る。感性情報メディアの創出およびグラフィックデザインの支援に関する研究に従事。電子情報通信学会, ACM, 芸術科学会など各会員。

上野 千尋 (非会員)

2019 年 熊本県立大学総合管理学部総合管理学科卒業。在籍時は, 水引装飾や写真などの印象評価研究に従事。