

令和 2 年 6 月 15 日現在

機関番号：20103

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2017～2019

課題番号：17K04496

研究課題名（和文）オノマトペによる知覚・心理次元の推定

研究課題名（英文）Estimation of perceptual and psychological dimensions from Japanese onomatopoeia

研究代表者

花田 光彦（Hanada, Mitsuhiko）

公立はこだて未来大学・システム情報科学部・教授

研究者番号：80323385

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,400,000円

研究成果の概要（和文）：日本語オノマトペ（擬音語、擬態語）により、食感の次元、痛みの次元、布の肌触りの次元、乳児の泣き声の次元を抽出し、味覚に関する食感、触覚、聴覚的な知覚次元を推定した。よって、本研究前に得られていた視覚的質感の知覚次元と合わせて、嗅覚を除いた代表的感覚モダリティにおける知覚次元をオノマトペ表現により推定することができることが示された。また、オノマトペにより、心理状態と関係する表情の知覚次元も推定した。さらに、オノマトペにおける食感と触覚の評価に関する音象徴を比較することにより、異なる感覚モダリティにおけるオノマトペの音象徴の共通性と相違を明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

日本語オノマトペ（擬音語、擬態語）により、多様な知覚・心理次元を抽出し、様々な知覚・心理次元の特徴を明らかにすることができた。オノマトペの有効な活用方法を示すことができたと考えられる。また、オノマトペが様々な知覚・心理次元を表現していることを示し、オノマトペの表現力の豊かさを示すことができた。また、様々な知覚における日本語オノマトペの音象徴の特徴を明らかにした。

研究成果の概要（英文）：Dimensions of facial expression, food texture, pain, touch feeling of cloth, and baby cry were extracted, and perceptual dimensions of texture, which is related to taste, pain, haptics, and audition were extracted from Japanese onomatopoeic expressions. Thus, it was shown that combined with visual dimensions of material perception obtained in advance before this study, perceptual dimensions of representative sensory modalities except olfaction are able to be extracted from Japanese onomatopoeic expressions. Psychological dimensions of facial expression related to mental states were also estimated. In addition, sound symbolism of Japanese onomatopoeia in food texture was compared with that in haptics, and similarities and differences between different sensory modalities in sound symbolism were shown.

研究分野：社会科学

キーワード：オノマトペ 擬態語 擬音語 食感 肌触り 痛み 泣き声 表情

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

(1) 日本語のオノマトペ(擬音語・擬態語)は、知覚体験や心理状態、動作などを豊かに表現するために使われる。オノマトペの表現性の高さは、音象徴性、つまり、表現対象と音との有縁の関係のためであると考えられている。英語には、日本語のオノマトペのようなはっきりと区分される語彙カテゴリーはないが、音象徴性を持つ動詞があるといわれており、ソシユール言語学で想定されている音と意味との恣意性に反し、音象徴性は多くの言語にも見られる現象である。音象徴性は、広く言語学や心理言語学において研究されてきたが、近年、オノマトペはその表現力の高さにより、言語学以外の分野においても注目されてきている。例えば、オノマトペを使ったインタラクティブシステムの開発(Sakamoto, Ueda, Doizaki, & Shimizu, 2014)、スポーツでの動作学習における活用(藤野・井上・吉川・仁科・山田, 2006)などといったことが行われてきた。

(2) 写真にとった様々なものの材質感を表現したオノマトペを分析することにより、視覚的な判断を行った場合でも、触覚の知覚次元(弾力、粘り気、粗さ/細かさ、乾燥、冷たさ)が得られ、材質感の判断では触覚が優位であることが示されている(Hanada, 2016.)。

### 2. 研究の目的

(1) オノマトペ(擬態語・擬音語)を用いて、知覚・心理次元の推定を行う。視覚・聴覚・触覚・味覚(食感など)といった知覚経験や、心理状態などをオノマトペで記述するという実験・調査を実施する。対応分析を信号処理・機械学習の手法で拡張した方法により、得られたデータを分析し、オノマトペと対象を空間表現して、知覚・心理次元を推定することを目的とした。

(2) 複数の感覚モダリティのオノマトペデータを統合的に分析することにより、日本語オノマトペの音象徴性の特徴について明らかにすることを試みた。

### 3. 研究の方法

#### (1)オノマトペによる表情の知覚次元の推定実験

被験者：大学生 48 名(女性 26 名, 男性 22 名)が参加した。

刺激：ATR 顔画像データベース DB99(ATR Promotions から許諾を得て使用)から、女性 3 名(F03, F13, F16)、男性 2 名(M06, M10)の 10 表情(真顔 [NE], 喜び(開口) [SO], 喜び(閉口) [SC], 悲しみ [SD], 驚き [SP], 怒り(開口) [AO], 怒り(閉口) [AC], 嫌悪 [DI], 軽蔑 [CT], 恐れ [FE])の正面顔画像を用いた。画像の総数は、5 名×10 表情で 50 であった。(F03 の真顔は、F03NE というように記述する。)

手続き：被験者に各表情画像を画面の中央に呈示し、その画像に対して、その表情を表現するのに相応しいオノマトペを一つだけ、画像の下に提示されるテキストボックスに記述してもらった。画像の提示順はランダムであった。

分析方法：明らかにオノマトペではない回答は除き、片仮名で書かれた回答は平仮名に変換した。語尾の「と」と促音「っ」は削除した。また、発音が同じになるものは、一つにまとめ、繰り返しのあるオノマトペは繰り返し部分を削除した。整理された回答を、表情画像×オノマトペの分割表にまとめた。一度だけしか出現しなかったオノマトペは、分割表から除外した後、対応分析を行った。得られた布置を図示したところ、対象項目の布置に枝のような構造が見られたため、固有値をもとに抽出した最初の 8 次元に対して、布置の枝部分が軸に一致するように項目の布置を回転した。具体的には、布置の座標の絶対値の和が最小になるように回転した。

#### (2)オノマトペによる痛み次元の推定実験

回答者：大学生 100 名(女性 17 名, 男性 71 名, 不明 2 名)が参加した。11 名(女性 1 名, 男性 10 名)は、「回答していないページがある」「オノマトペの回答がない」などの理由により、分析から除外した。よって、有効回答者は、87 名であった。

痛みの記述：「骨折したときの痛み」「肩がこっているときの痛み」「食あたりし、下痢をしているときのお腹の痛み」「虫歯のときの歯の痛み」といった痛みの状況の簡単な 50 記述を用いた。

手続き：回答者は、痛みの記述それぞれに対して、その痛みの経験の有無と、経験したことがある場合には、その痛みに相応しいオノマトペを一つ回答した。

分析方法：明らかにオノマトペではない回答は除いた。すべての回答を片仮名に変換し、痛みの記述×オノマトペの分割表を作成した。一度だけしか出現しなかったオノマトペは、分割表から除外し、対応分析を行った。固有値を基に抽出した 10 次元に対して、独立成分分析の手法を使って、座標値の値がスパースになるように布置を回転した。

#### (3)オノマトペによる食感次元の推定実験

被験者：大学生 50 名(女性 23 名, 男性 27 名)が参加した。

刺激：様々な種類の食べ物の写真画像 56 枚を用いた。

手続き：被験者に画像を画面の左側に呈示し、その画像に対して、その食べ物の食感を表現するのに相応しいオノマトペを、思いつくかぎり、画像の左側に提示されるテキストボックスに記述してもらった。画像の提示順はランダムであった。すべての食べ物の回答が終わった後に、各食

べ物について、食べる頻度、好き嫌いの程度などの質問に回答してもらった。  
 分析方法 明らかにオノマトペではない回答は除き、発音が同じになるものは、一つにまとめた。  
 整理された回答を、食べ物×オノマトペの分割表にまとめた。一度だけしか出現しなかったオノマトペは、分割表から除外した後、対応分析を行った。固有値をもとに抽出した 15 次元に対して、座標値の値がスパースになるように項目の布置を回転した。

#### (4)オノマトペによる布の肌触り次元の推定実験

被験者：大学生 34 名(女性 17 名，男性 17 名)が参加した。  
 刺激：「デニム」「サテン」「ガーゼ」「ジャージ」「ニット」など、様々な素材の布 30 種類を用いた。  
 手続き 被験者に一つ一つ順番に布を触ってもらい、思いつくかぎり、口頭でオノマトペを回答してもらった。その後、「重さ」「厚さ」「柔らかさ」「伸縮性」「温度感」「摩擦感」「高級感」「快・不快」について、セマンティック・ディファレンシャル(SD)法の尺度により、評定してもらった。触ってもらう布の順番は、できるだけ被験者間でカウンターバランスするようにした。  
 分析方法：報告されたオノマトペを、布×オノマトペの分割表にまとめた。一度だけしか出現しなかったオノマトペは、分割表から除外した後、対応分析を行った。固有値をもとに抽出した 3 次元に対して、座標値の値がスパースになるように布置を回転した。

#### (5)オノマトペによる乳児の泣き声次元の推定実験

被験者：大学生 30 名(女性 8 名，男性 22 名)が参加した。  
 刺激：インターネット上で収集された乳児の泣き声の 49 音声をを用いた。各泣き声音が、最大騒音レベル Lmax(A 特性)が 75 dBになるように、人工耳(アコーTYPE2015E)と普通騒音計(アコーTYPE6236)を用いて、音声の大きさを設定した。  
 手続き：被験者は、乳児の泣き声をヘッドフォンにより聞いて、その泣き声を表現する擬音語を回答した。擬音語の回答がすべて終わった後に、評定実験を行った。泣いている乳児の泣き声の原因について、泣き声からどのように推測されるかを評定尺度を用いて回答した。  
 分析方法：報告されたオノマトペから、連続した 2 音節を抽出し、音声×オノマトペに含まれる 2 音節の分割表にまとめた。5 回未満しか出現しなかったオノマトペの 2 音節は、分割表から除外した後、対応分析を行った。固有値をもとに抽出した 3 次元に対して、座標値の値がスパースになるように布置を回転した。

### 4. 研究成果

#### (1)オノマトペによる表情の知覚次元の推定実験

座標値がスパースになるように回転した対応分析の布置の 1, 2 次元目を図 1 に示す。一次元目の座標では、喜び(SO(開口), SC(閉口))に関する顔画像が正の大きな値をとった。オノマトペに関しては、「にこ」「にた」「にま」などの笑顔に関するオノマトペが、一次元目と関係していた。一次元目は、笑顔の次元と考えられる。二次元目の軸の近くには、真顔(NE)が集まった。オノマトペについては、二次元目は「すっきり」「しゃき」「じー」「ぼー」などと関係していた。二次元目は、真顔・無表情の次元であると考えられる。3 次元目は怒り、4 次元目は驚き(正方向)・悲しみ(負方向)、5 次元目は軽蔑、6 次元目は開口した笑顔、7 次元目には嫌悪の次元、8 次元目には軽蔑・無表情の次元が得られた。

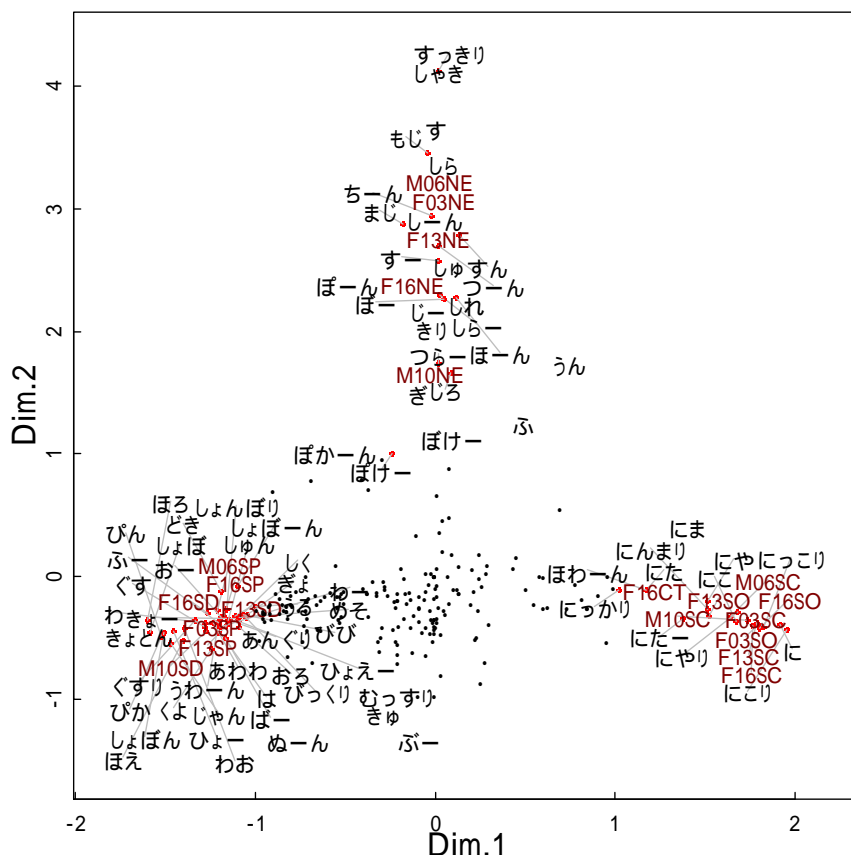


図 1. オノマトペによる表情の知覚次元の推定実験で得られた対応分析の 1, 2 次元目の布置。ドットは各座標値の絶対値が 1.0 以下だった項目。

#### (2)オノマトペによる痛み次元の推定実験

座標値がスパースになるように回転した対応分析の布置が

ら、「チクッ」といった注射の痛みの次元、「ガンガン」といった頭痛の次元、「イガイガ」といった喉の痛みの次元、「バキバキ」「ミチミチ」といった扱られたり、引っ張られたりしたときなどの痛みの次元、腹痛に関する次元、「ビリビリ」という痛みや「ガチガチ」「バキバキ」といったこりの痛みの次元などが得られた。

### (3) オノマトペによる食感次元の推定実験

回転された対応分析の布置の1, 2次元目を図2に示す。1次元目の座標では、食べ物ではラーメン、うどんなどの麺類、オノマトペでは、「ずるずる」、「ごくごく」、「ずすっ」などのオノマトペが大きな座標値をとっており、麺類の食感や食べ方に関係する次元であると考えられる。2次元目は、食べ物では、バウムクーヘン、あんぱん、ドーナツなどが関係しており、「もふもふ」、「ぼそぼそ」、「ふわふわ」、「ふかふか」、「ぱさぱさ」などといったオノマトペが関係していた。この次元はパン類の食感を表しているものと考えられる。残りの13次元は、「ねばねば」(納豆)、「ぐにゅっ」(果物など)、「ぶるぶる」(ゼリーなど)、「ぺちゃぺちゃ」(アイスクリーム)、「ぐにゃっ」(キャラメル・グミ)、「ぱりっ」(煎餅など)、「しゃりしゃり」(スイカ・りんごなど)、「もちもち」(大福)、「ぼきっ」(プレッツェルなど)、「じゅーじゅー」(ソーセージ)といった食感や、レモン、キムチ、梅干しといった食べ物に特異的な食感の次元と解釈することができた。

食べ物の選好度とオノマトペの音韻との関係を多項ロジスティック回帰分析で分析した結果、食べ物の好きな程度が上がるにつれて、第一子音の/z/, /t/, /h/, 第二子音の/z/, /h/, /y/, 第一母音の/i/, 第二母音の/u/が増加し、第一子音の/n/, /b/, /p/, 第二子音の/s/, /n/, /b/, 第一母音の/e/, 第二母音の/i/, /o/が減少する傾向が見られた。

渡邊ら(2011)は、触覚オノマトペの音韻と快・不快の関係について調べ、第一子音の/h/, /s/, /m/, 第一母音の/u/が快と結びつき、第一子音の/z/, /g/, /b/, 第一母音の/i/, /e/が不快と関連しているとしている。食感での食べ物の選好度とオノマトペの関係と、渡邊ら(2011)の快・不快との結果を比べると、第一子音の/h/が快・好きに、第一子音の/b/, 第一母音の/e/が嫌い・不快に関連しているという共通点もみられるが、第一母音の/z/が触覚では「ざらざら」といったように不快に結びついているのに対し、食感では、「じゅわー」「じゅーじゅー」といったように、好きということと関係している。第一子音/i/も、触覚では不快と関係しているのに対し、食感では好きに関係していた。このように、食感のオノマトペに特有な音韻と選好度の関係があることが示され、快・不快、好き嫌いといった評価に関する音象徴は、触覚と食感といった異なる感覚モダリティにおいて違うことが示唆された。

### (4) オノマトペによる布の肌触り次元の推定実験

回転された布置の1, 2次元目を図3に示す。1次元目の座標では、「マイクロファイバー」「フリース」「フェルト」といった布と、「ふかふか」「もふっ」「もこもこ」「もちもち」「ほかほか」といったオノマトペと関係していた。SD法尺度の評定結果と比較したところ、一次元目は厚さ・暖かさ・柔らかさなどが複合したものを表現しており、「ふかふか感」の次元であると判断された。二次元目の負の方向は、布では「サテン」「オーガンジー」、オノマトペでは「つやつや」「てかてか」「てるてる」「つるーん」などが関係していた。正の方向は、布については「パイル」「ドビー」、オノマトペについては「ぼこぼこ」「もそもそ」「つぶつぶ」「ぺらっ」などが関係していた。この

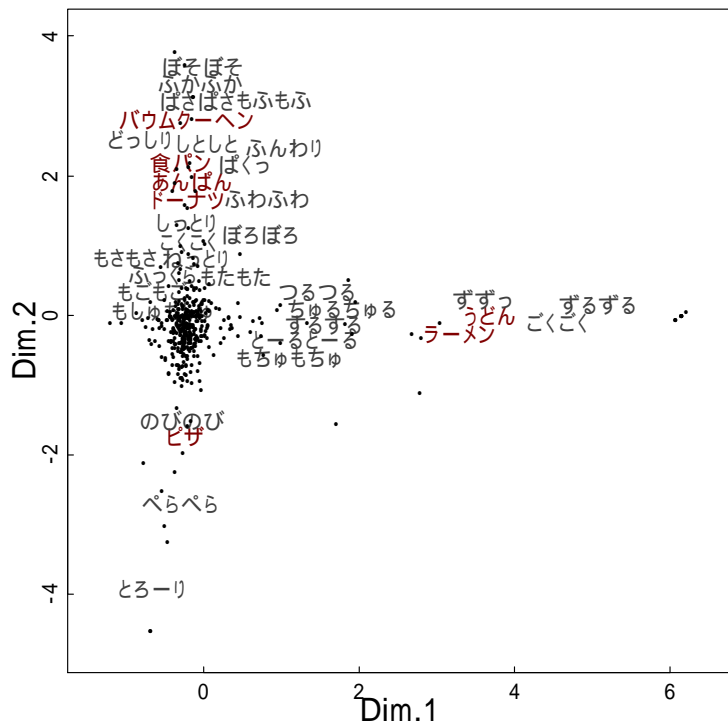


図2. オノマトペによる痛み次元の推定実験で得られた対応分析の1, 2次元目の布置(重ならないように多少位置は変更)。ドットは各座標値の絶対値が1.0以下だったか、出現回数が5未満の項目。

次元は「摩擦感(粗さ 滑らかさ)」を主に表しているが、「厚さ」などとも関係しており、「ぼこぼこ感 - すべすべ感」の次元であると考えられる。3次元目は、布については「ガーゼ」「ジャージ」「ニット」、オノマトペについては「びよん」「ふにゃふにゃ」「のびのび」などと関係しており、柔らかさ・滑らかさを表現しており、「のびのび感」の次元であると考えられる。

布の肌触りの高級感とオノマトペの音韻との関係を多項ロジスティック回帰分析で分析した結果、高級と感じるにつれて、第一子音の/s/, /t/, /h/, /m/, 第一母音の/u/が増加し、安っぽく感じるにつれて、第一子音の/k/, /g/, /z/, /p/, 第一母音の/a/が増加する傾向が見られた。また、高級感を従属変数、厚さ、重さ、柔らかさ、伸縮性、温度感、摩擦感を説明変数として重回帰分析を行ったところ、滑らかで、厚く、伸縮性が高くなるほど、高級感が強くなることが示された。高級感に關係するオノマトペの音韻は、滑らかさ、厚さ、伸縮性を表現しており、そのことにより高級感と關係していることが示唆される。

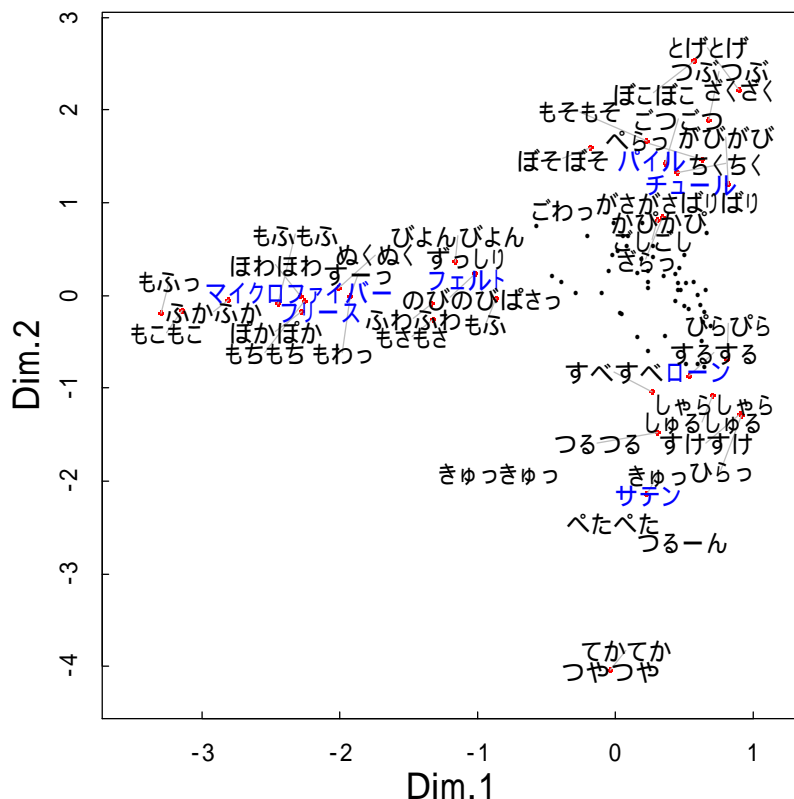


図3. オノマトペによる布の肌触り次元の推定実験で得られた対応分析の1, 2次元目の布置(重ならないように多少位置は変更). ドットは各座標値の絶対値が0.8以下だった項目.

(5)オノマトペによる乳児の泣き声次元の推定実験

座標値がスパースになるように回転した対応分析の布置から、「えへっ」「あへっ」「あはっ」が含まれる泣き方の次元、「ふーふ」「ふえん」と「あぎゃー」「あーあーっ」が両極になった次元、「はーはー」「ははー」の次元、「ぬあ」「うはー」の次元、「うーん」「うあーん」と「ふえー」「ぶえ」が両極となった次元、「うえー」「へへーん」の次元、「うっうっ」「あっあっ」の次元、「ぎゃーん」「おんぎゃー」の次元が得られた。これらの次元は、乳児の泣き声のカテゴリーを大まかに示しており、泣き声の基本次元の候補であると考えられる。

<引用文献>

Hanada, M. (2016). Using Japanese onomatopoeias to explore perceptual dimensions in visual material perception. *Perception*, **45**, 568-587.  
 藤野良孝, 井上康生, 吉川政夫, 仁科エミ, & 山田恒夫. (2006). 運動学習者のためのスポーツオノマトペ電子辞典の開発と評価. *日本教育工学会論文誌*, **29**, 515-525.  
 Sakamoto, M., Ueda, Y., Doizaki, R., & Shimizu, Y. (2014). Communication support system between Japanese patients and foreign doctors using onomatopoeia to express pain symptoms. *Journal of Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics*, **18**, 1020-1025.  
 渡邊淳司, 加納有梨紗, 清水祐一郎, & 坂本真樹. (2011). 触感覚の快・不快とその手触りを表象するオノマトペの音韻の關係性. *日本バーチャルリアリティ学会論文誌*, **16**, 367-370.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Hanada Mitsuhiro	4. 巻 51
2. 論文標題 Food texture dimensions expressed by Japanese onomatopoeic words	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Texture Studies	6. 最初と最後の頁 398-411
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1111/jtxs.12499	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 -

〔学会発表〕 計6件（うち招待講演 0件/うち国際学会 0件）

1. 発表者名 花田光彦
2. 発表標題 オノマトベによる布の触覚次元の検討
3. 学会等名 日本心理学会第83回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 花田光彦
2. 発表標題 布の肌触りを表現するオノマトベの音韻と高級感との関係の分析
3. 学会等名 日本基礎心理学会第38回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 花田光彦
2. 発表標題 オノマトベによる食感の知覚次元の検討
3. 学会等名 日本心理学会第82回大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 花田光彦
2. 発表標題 痛みとオノマトへの対応関係の分析
3. 学会等名 日本基礎心理学会第36回大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 花田光彦
2. 発表標題 表情とオノマトへの対応関係の分析
3. 学会等名 日本心理学会第81回大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 花田光彦
2. 発表標題 痛みとオノマトへの対応関係の分析
3. 学会等名 日本基礎心理学会第36回大会
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計0件

〔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
---------	---------------------------	-----------------------	----