



食体験における辛味に関するイメージ形態の調査研究

Investigative research on the image form of pungency in eating experience

王イウコン¹⁾, ソンヨンア¹⁾

Yukun WANG, Young ah SEONG

1) 法政大学 デザイン工学部 システムデザイン学科 (〒102-8160 東京都千代田区富士見 2-17-1, yukun.wang.5h@stu.hosei.ac.jp, seong@hosei.ac.jp)

概要: 食体験に大きな影響を与える辛味と視覚が相互に影響し合う感覚の仕組みを明らかにすることを目的とし、辛味に関するイメージ形態を探索する調査研究を行う。唐辛子・ワサビ・花椒・生姜の4種類の辛味に対し、参加者に抽象的なイメージを自由に描写してもらった。イメージの色と形状について分析した結果、花椒以外の辛味は特徴的な色が見られた。形状においては、14種類のパターンが観察され、いくつかのパターンは特定の辛みを特徴的に表現している傾向がみられた。今後これらの特徴を辛味のイメージを変容させるグラフィックデザイン要素として応用を試みる。

キーワード: 食体験, 辛味, クロスモーダル, イメージ形態

1. はじめに

人間の持つ様々な感覚が相互に影響し合う知覚の仕組み、クロスモーダルを利用した研究が近年注目を集めている。その中でも、日常的に行う食体験を豊かにするため、味覚とその他の感覚に関するメカニズムの解明やデザインへの応用が多数行われている。例えば、カップ表面の模様が飲料評価に影響を与える [1]、甘い食品は丸みのある書体に関連付けられる [2]、食品に対して動的なテクスチャを投影することで食体験を変容させる [3] など、特に視覚情報が味覚評価に与える影響に関する報告事例が多い。

しかし、味覚と視覚を扱うクロスモーダル研究は基本五味(甘味・塩味・酸味・苦味・旨味)に関するものが多く、日常的な食体験に大きな影響を与える辛味に関するインタラクション・認知科学分野でのアプローチは基本五味に比べて明らかに少ない [4]。辛味は痛覚や温度覚を通じて感じ取る味であるため、感覚受容器としては味覚に分類されないが、年々激辛料理の店が増加するほど、日常的な食体験を構成する大切な要因である事実は揺るぎがない。

そこで本研究では、辛味と視覚が相互に影響し合う知覚の仕組みをより明らかにすることを目的とし、その基礎検討として辛味に関するイメージ形態を探索する調査研究を行う。従来の辛味研究が主に唐辛子に注目していたのに対し、本研究では日常的によく料理に使われ、明らかに味の感じ方が異なる「唐辛子」・「ワサビ」・「花椒(四川山椒)」・「生姜」の4種類の辛味を対象とし、実験参加者にそれぞれのイメージ形態を描写してもらうことで各辛味に関する色や形の特徴を分析する。本研究で得られた結果は、新たなプロダクト、グラフィックデザイン及びインタフェース設計への応用可能性があり、辛味に対するイメージや感受性

を増幅・緩和・変容させることでより豊かな食体験のデザインに貢献する。

2. 関連研究

味覚と視覚イメージに関するクロスモーダル研究では、模様・書体・形状などの視覚的パターンを事前に用意し、提示したパターンと合致する味を調べるといったアプローチが多い [1], [2], [5]。例えば、Daniel らの研究では、カップ表面の模様を角型と丸型の2種類用意し、甘い飲み物は丸型、苦い飲み物は角型で飲んだ際に飲料に対する評価が上がる事が明らかになっており、模様に関する支配的な味属性があることを実証した [1]。フォントのデザインをする際にも、甘味に対して丸みのある書体が好まれる傾向が見られた [2]。Velasco らの研究では、味覚を表す言葉と抽象的な形状の関連性が検討され、形状の特徴(直線/曲線, 対象/非対称など)に対し、人々が自然に関連付ける味に特徴があることを明らかにしている [5]。これらの研究は、イメージ形態における特徴的なパターンが味覚に与える影響を実証しており、視覚的デザインが味覚体験に有意に働く可能性を示している。

辛味と視覚イメージに関する研究として、Gil-Pérez らの研究では、ナッツのパッケージデザインにおいてより尖った形状にするほど辛さを期待するといった関連性を調査していた [6]。Blazhenkova らの研究では、参加者たちが角を帯びた形状を酸っぱい味、辛さなどに関連付けることが示されている [7]。これらの研究は、辛味も視覚的イメージに対して関連性があることを明らかにしているが、実験方法としては、実験設計者が事前に用意したイメージパターンに限られた評価になっており、個々人が持っている固有のイメージを幅広く拾うことはできていなかった。また、辛味の刺

激物として唐辛子を中心に扱っており、他の幅広い辛味に関してはあまり議論されていなかった。

そこで本研究では、日常でよく体験する辛味を複数用意し、人々がそれらの辛味に対して持っている固有のイメージ形態を収集・議論することで、辛味とイメージ形態の関連性を幅広く分析する。

3. 辛味のイメージ形態の調査実験

調査対象とする辛味は、「唐辛子：カプサイシンによる辛味」、「ワサビ：アリル化合物による辛味」、「花椒（四川山椒または華北山椒）：サンショオールによる辛味」、「生姜：ショウガオールによる辛味」の4種類を用いる。これらの辛味は、日常的に多く使われながらもそれぞれの辛味の感じ方と辛味成分が異なる。調査実験の方法は、「甘味」・「酸味」・「塩味」・「苦味」に関する参加者のイメージ形態を収集分析した橋田らの研究 [8] を参考に、被験者が自由に辛味に関するイメージを描画する手法を採用し、その結果を分析する。

3.1 調査実験の流れ

計 20 人（20 代男子 8 名，20 代女子 12 名）が実験に参加した。国籍は日本人と中国人が 10 人ずつであった。辛味に対する基本的な属性を調べるため、実験の最初に「辛い料理に対する嗜好度」、「得意かどうかの度合い」と「食べる頻度」を 7 段階で評価してもらった。調査シートを用意し、参加者に「自分のイメージに一致する色を使い、それぞれの 4 つの辛味に対して思い浮かぶイメージを自由に描いてください。ただし、炎や包丁のような具体的な物を描かず、抽象化されたイメージを描写してください。」と指示した。参加者が体験したことのある辛味に対しては、イメージを描く欄の上にチェックマークを入れてもらった。体験したことがなかった辛味に対しては、イメージを描かなくても良いと指示した。イメージの下にはなぜそのような形状を考えたかについてメモを記入してもらい、描写が全て終わったら、録音アプリで記録しながらインタビュー形式で「何故そう描いたのか」と口頭質問を行った。

3.2 調査実験の結果

図 1 に回答事例を示す。20 人の回答の中から、炎のような具象的な現象を表現した描画 4 枚と未経験のために描けなかった場合を除き、唐辛子の辛味に関するイメージ 19 枚、ワサビの辛味に関するイメージ 18 枚、花椒に関するイメージ 18 枚、生姜に関するイメージ 16 枚、合計 71 枚の辛味イメージを用いて分析対象とした。

3.2.1 色

4 種類の辛味に関するイメージに使用された色は赤色、赤褐色、オレンジ色、茶色、黄色、黄緑色、緑色、青緑色、紺色、紫色、灰色の 11 種類であった。本研究では、辛味のイメージ表現として使われたこれらの色を「イメージ色」と呼ぶ。一つのイメージに複数の色が使われた場合、どちらもカウントした。イメージ色の出現回数を 4 種類の辛味毎にまとめた結果を図 2 に示す。

全ての辛味において赤色が使われていた。唐辛子、ワサビ、生姜においては、出現頻度が高い特徴的なイメージ色が

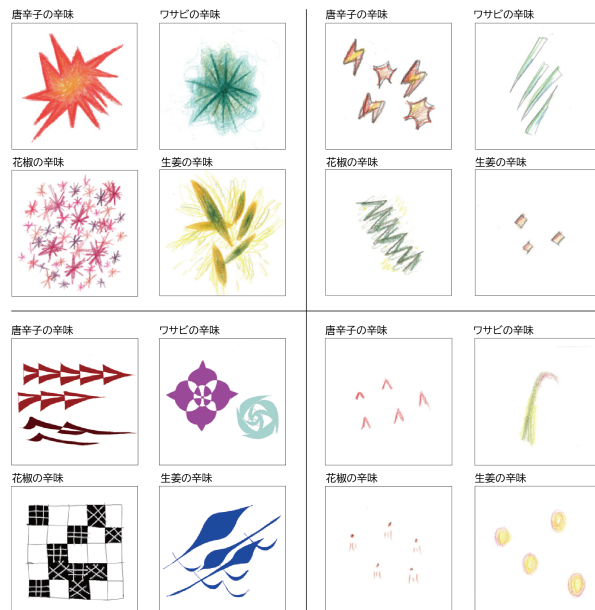


図 1: 辛味のイメージ回答例（4 人分）

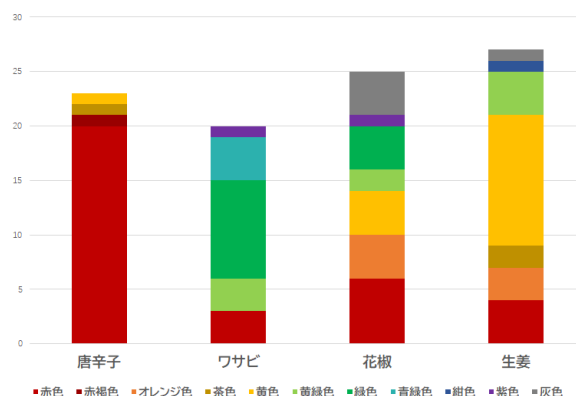


図 2: 4 種類の辛味におけるイメージ色の出現頻度

見られた。唐辛子の場合は赤色（約 87%）、ワサビの場合は緑色（45%）、黄緑色（15%）、青緑色（20%）の緑系の色、生姜の場合は黄色（約 44%）の出現頻度が一番高く、元の香辛料が持っている色に近い傾向が見られた。花椒は代表的なイメージ色が見られなかった。花椒の辛味に使われたイメージ色は、赤色（24%）、オレンジ色（16%）、黄色（16%）、黄緑色（8%）、緑色（16%）、紫色（4%）、灰色（16%）となっており、どの色も花椒のイメージに対して支配的な影響力が見られなかった。

3.2.2 形状

71 枚の辛味イメージに現れた形を分析し、14 種類の形状パターンに分類し、代表例を 2 個ずつ示す（図 3）。形状パターンを分類する際には、見た目の形だけではなく、参加者の説明を参考にどのような意図で表現したかの説明も参考にした。それぞれの形状パターンに対して、(1) 鋭角形、(2) ギザギザ形、(3) 縦線/針形、(4) 波/流線形、(5) 上昇/起伏形、(6) トゲトゲ形、(7) 渦巻き/螺旋形、(8) 四角形、(9) 円形、(10) 楕円形、(11) 拡散/波紋形、(12) 絡み合う形、(13) 刃形、(14) 時系列と名付けた。

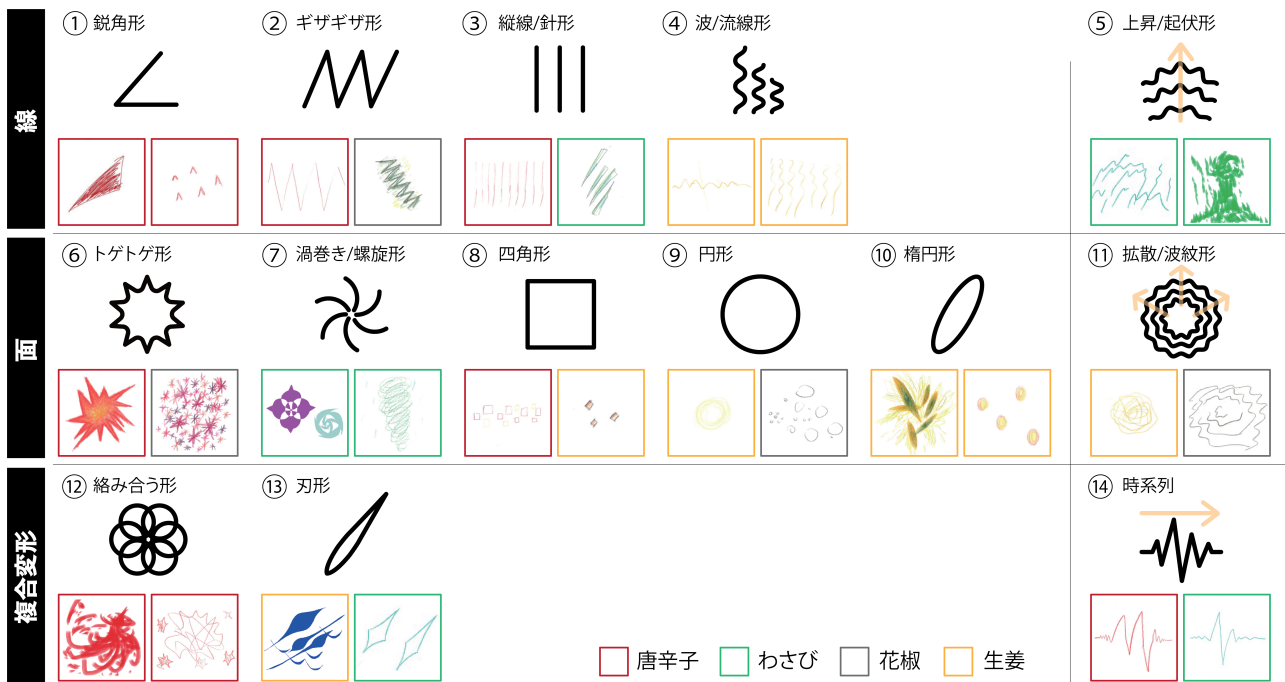


図 3: 14 種類の形状パターンと代表例

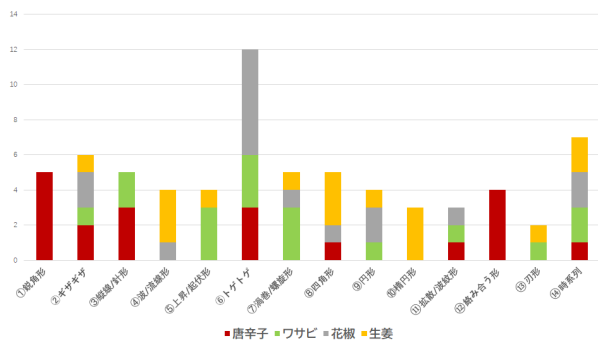


図 4: 形状パターンが表現している辛味の種類

(1)~(5)は基本「線」によって構成され、(6)~(11)は「面」で形成されたイメージである。(12)~(14)は複数の形状が混ざった「複合変形」のカテゴリーとしてまとめた。図形における一定の方向性が見られたものとして、(5)は上昇、(11)は全方向に拡散、(14)は時系列といった特徴が現れていた。

4種類の辛味と11種類の形状パターンとの関連性を調べるために、各形状パターンがどの辛味を表現していたかを分析した(図4)。1つのイメージに複数の形状パターンが使われていた場合、どれもカウントした。

特定の辛味だけを表現していた形状パターンは、鋭角形、楕円形、絡み合う形であり、鋭角形と絡み合う形は全て唐辛子から得られた形状、楕円形は生姜だけから得られた形状であった。辛味の種類別で比較すると、唐辛子の辛味を表現するためによく使われていた形状は鋭角形(25%)、絡み合う形(20%)、縦線/針形(15%)、トゲトゲ形(15%)であった。ワサビは渦巻き/螺旋形(17.6%)と上昇/起伏形(17.6%)、花椒はトゲトゲの形(37.5%)が他の形状パター

ンより特徴的に多かった。生姜の場合は、波/流線形、楕円形、四角形に表現される頻度が高かった(全て18.8%ずつ)。

4. 分析と考察

全章で得られた結果から、4種類の辛味それぞれについて考察を行った。

4.1 唐辛子に関する考察

唐辛子と赤色の関連性は既存研究でも明らかになっており[9]、今回の調査結果とも一致している。一般的に唐辛子は辛味の中でも熱い(HOT)性質を持つと分類される、且つ唐辛子そのものが赤色である、などの影響があったと考えられる。唐辛子を表現した形状パターンの中でも、鋭角形と絡み合う形を使用したイメージは全てが唐辛子に対する辛味表現であった。参加者のインタビュー内容でも、鋭角を使った理由も「激しい」、「痛覚(突き刺さる痛み)」とコメントしていた。辛さが尖った形状と関連が深いことに関しては、Gil-Pérezらの研究でも実証されており[6]、今回の調査結果と対応していた。今後、唐辛子のイメージを想起させるデザイン要素として、赤色と尖った形状パターンの組み合わせが効果的である可能性がある。

4.2 ワサビに関する考察

ワサビのイメージ色は緑系の色が多く見られた。ワサビは、冷刺激受容体(TRPA1)が刺激されることによって生じる辛味であるため、寒色系の色と関連している可能性がある。また、ワサビ自身の色が緑色に近いため、香辛料そのものから影響があったという可能性もある。ワサビの形状パターンとして多く見られていた渦巻き/螺旋形と上昇/起伏形について参加者のコメントを分析した。渦巻き/螺旋形を描いた場合は、「鼻にツーンとくる刺激」という説明が殆どの参加者で共通しており、「スピードが速い」や「ぐるぐる」

などの風の流れを想起させる言葉表現も見られた。また、上昇/起伏形の場合、その75%がワサビの辛味表現であった。被験者からの説明によると、この形を使った理由は「匂いとしての刺激感」、「水蒸気のような噴き出すイメージ」、「上に上げていくイメージ」などがあった。以上をまとめると、ワサビに関する辛味表現には気体の性質を有するイメージが多い。ワサビの辛味成分であるアリルイソチオシアネートは揮発性を持つ物質であり、口に入れた後に鼻にツーンと辛味が感じられるため、気体または上昇の性質を持つイメージ像を形成したのではないかと推測できる。ワサビのイメージを引き出すには、緑系の色と上昇する方向性のある気体のような流動性を持つ形状が効果的である可能性が考えられる。

4.3 花椒に関する考察

花椒は今回の調査で唯一特徴的なイメージ色が見られなかった。形状パターンにおいては、トゲトゲ形が最も多く使用されており、参加者に表現の理由を聞いた時、「唐辛子よりも鋭く感じた」、「花火が咲くイメージ」や「小さい刺激が集まっているイメージ」といった返答があった。トゲトゲ形は、形状としては多数の細い棘が放射形になっており、平面に広がる2次元の刺激として表現されていた。

4.4 生姜に関する考察

生姜のイメージ色について、黄色の使用率が約44%であり、唐辛子やワサビと同様に香辛料そのものの色に近い結果であった。生姜を表現した形状パターンで多く見られた波/流線形や楕円形はどれも柔らかい形状で、参加者のコメントからも「すぐに散らして消える」や「刺激はあるが、柔らかい」、「円やかなイメージ」などの説明が殆どであり、4種類の辛味の中では最も柔らかい印象と形状を示していた。既存研究においても、円形は甘みのイメージを感じさせる形状として関連付けられる事が多い[8]。生姜は4種類の辛味の中では最も刺激が少ないため、柔らかい形状が多用されたのではないかと考えられる。

4.5 今後の課題

本論文では、辛味に関するイメージ形態について、多様な辛味を対象に個人が持っている固有のイメージを幅広く収集し、分析することを目的とした。今回の実験だけで各辛味に関する顕著な特徴を明示的にまとめることは難しいが、いくつかの形状パターンと辛味においては相互作用している可能性が示唆されたため、今後更なる実験と分析で検証すべき形状パターンの候補として用いる事ができる。今回の実験の限界としては、得られたイメージ形態から実際連想される味までは評価できていない点である。今回は、味からイメージを思い浮かぶ手法であったが、具体的なイメージからそのような味を想起させられるかについてはまだ比較・検討が行われていない。実際、辛味と視覚のクロスモーダル知覚を応用したパッケージデザインなどの効果を検証するためには、これらの追加実験が必要である。その際に、楕円形をもっと長く細くしてみるなど、各形状パターンの特徴パラメータを強調・緩和することで印象がど

う動的に変わるのかに関する検討も行う。特徴パラメータを制御することで、特定の辛味に対するイメージが制御可能になれば、デザインの幅がより広がると考えられる。

5. まとめ

本研究は、唐辛子、ワサビ、花椒と生姜の4種類の辛味に関するイメージ形態を描いたイメージを収集し、色と形状の特性を分析する事でいくつかの色と形状パターンが特定の辛味を特徴的に表現していることをまとめると共に、デザインへの応用可能性について考察した。今回の調査分析結果を経て得られたイメージ形態を用いて、更なる評価や多角的な分析を行い、最終的には辛味のイメージを変容させるグラフィックデザイン、食器や食品パッケージデザインなどの実装を経て、その有効性を評価検証していく。

参考文献

- [1] Daniel Saakes, Thomas Van Rompay, Friederike Finger, Anna Fenko: "See me, feel me": Effects of 3D-printed surface patterns on beverage evaluation, *Food Quality and Preference*, Vol.62, pp.332-339, 2017.
- [2] Carlos Velasco, Andy T. Woods, Sarah Hyndman, Charles Spence: *The Taste of Typeface, i-Perception*, Vol.6, No.4, pp.1-10, 2015.
- [3] 鈴木佑司, 鳴海拓志, 谷川智洋, 廣瀬通孝: 食品への動的質感付加が食体験に与える効果の検討, 第24回日本バーチャルリアリティ学会大会論文集, 2D-06, 2019.
- [4] Charles Spence: Crossmodal contributions to the perception of piquancy/spiciness, *Journal of Sensory Studies*, Vol.34, No.2, 2018.
- [5] Carlos Velasco, Andy T. Woods, Olivia Petit, Adrian D. Cheok, Charles Spence: Crossmodal correspondences between taste and shape, and their implications for product packaging: A review, *Food Quality and Preference*, Vol.52, pp.17-26, 2016.
- [6] Ignacio Gil-Pérez, Ruben Rebollar, Iván Lidón, Francisco Javier Martin Vallejo: Hot or not? Conveying sensory information on food packaging through the spiciness-shape correspondence, *Food Quality and Preference*, Vol.71, pp.197-208, 2018.
- [7] Olesya Blazhenkova, Melisa Maya Kumar: Angular Versus Curved Shapes: Correspondences and Emotional Processing, *Perception*, Vol.47, No.1, pp.67-89, 2018.
- [8] 橋田規子, 大久保優希: 味覚イメージの形態表現とその形態変化が味覚イメージに与える影響についての研究, *感性工学*, Vol.18, No.3, 特集「暮らしにおける感性商品研究」, 2020.
- [9] Devin Z.Shermer, Carmel A.Levitan: Red hot: the crossmodal effect of color intensity on perceived piquancy, *Multisensory Research*, Vol.27, No.3-4, pp.207-223, 2014.