

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 28 年 6 月 16 日現在

機関番号：33302

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2014～2015

課題番号：26750007

研究課題名(和文)色・形の味覚的な印象への影響～食品パッケージデザイン支援ツールの作成～

研究課題名(英文)Effect of the Impression of Taste in Colors and Shapes: Supporting Tool for Design of Food Packages

研究代表者

桜井 将人 (Sakurai, Masato)

金沢工業大学・情報フロンティア学部・講師

研究者番号：70548156

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,200,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、呈示された色・形に対して甘味・酸味・塩味・苦味・旨味の味覚的な印象を主観評価し、評価結果をもとにパッケージから味覚的な印象を与えるための食品パッケージデザイン支援ツールを作成した。初年度では、色・形に対する味覚的な印象を定量的に評価し、視覚刺激の味覚的な印象への影響を調査した。結果として色相、明度、彩度の味覚的な印象への影響を示した。最終年度では、2色で配色された刺激の味覚的な印象を評価するとともに、パッケージの色・配色を入力することで味覚的な印象を数値化し出力するツールを作成した。2色配色は単色の結果の足し合わせで説明可能であり、食品パッケージと比較してツールの有効性が示された。

研究成果の概要(英文)：To examine the effect on the impression of taste by colors and shapes stimuli the impression of five basic tastes (sweetness, sourness, bitterness, saltiness, and umami) for the colors and shapes stimuli were measured using the subjective evaluation. In the results, the colors of reddish purple, red, and orange obtain the impression of sweetness and those of orange, yellow, and yellowish green give the impression of sourness with an increasing of the value of chroma. The value of lightness affects the impression of bitterness. In addition, the impression of taste for the stimuli colored with two colors was measured as well. The results are explained by the summation of the results of the stimulus colored with one color. Finally, the supporting tool for design of food packages was developed using the all the results and its validity was indicated compared with the commercial-release food packages.

研究分野：心理物理学, 色彩工学, 人間工学

キーワード：味覚的な印象 色 形 色相 明度 彩度 基本五味 食品パッケージ

## 1. 研究開始当初の背景

人間は外界からの情報の大部分を視覚で取得しており、取得した視覚からの情報が人間の認知や感性的な評価に影響することは言うまでもない。視覚からの情報である色や形は識別や同定に寄与するだけでなく、直感的・洞察的にとらえる印象である感性的な評価に影響している。例えば、赤く色づいたりんごを見てその色や形から我々は「りんご」であると認識し、さらに「熟しておいしいそうな」といった印象を受ける。つまり人間は色や形の視覚的な刺激から味覚的な印象に対する評価を行っている。食品パッケージデザインもこのような観点を含め作成されていることは十分示唆される。

色が味覚的な印象に与える影響としては、赤・緑・黄色の液体を用いて4つの原味(甘味、苦味、酸味、塩味)に対する影響を調査し、甘味に関しては赤・黄色、苦味に関しては黄・赤、酸味に関しては黄・緑の刺激量が高いと報告されている[1]。これより単色でも複数の味覚的な印象に影響することが分かる。そこで、マンセル色票を単色で呈示し5つの基本味(甘味、苦味、酸味、塩味、旨味)を同時に評価し、色相・彩度・明度の変化に対する影響が報告されている[2]。橙・赤・赤紫系の色が甘味に対して高い評価を示し、灰色系の色が苦味に対して評価していることは報告されているが[2]、色の三属性(色相・彩度・明度)がどのように基本味に影響しているか定量的な観点での報告はない。また、食品の色と味覚の関係を調査することを目的として、5つの基本味から連想する色を選択させる実験では、甘味からはピンク、橙、赤などと上記と同様の傾向を示しているが[3]、色の三属性の影響を調べるには至っていない。参考文献[2]で示されているように、色がパッケージの食品の実際の味に近い味覚的な印象となり、購買判断の判断基準となる情報を伝達し、購買意欲を高めることにつながることを示唆されており、色の三属性に対して定量的に調査することの重要性が伺える。一方、形が味覚的な印象に与える影響を調査した研究はなく、色と同様にパッケージの食品の味に近い味覚的な印象を与えることができれば購買意欲の増加につながることは十分予想できる。したがって、色・形の両面から視覚刺激の味覚的な印象への影響を調査することは応用的な価値が高いと判断される。

### 参考文献

- [1] J. A. Moga, Influence of color on taste thresholds, Chem.Senses Flavor 1 (1), 115-119 (1974).
- [2] 木下, 松田, 綾部, 味が味覚イメージに及ぼす影響, 芸術工学会誌, Vol.54, 107-112 (2010).
- [3] 奥田, 田坂, 由井, 川染, 食品の色彩と味覚の関係 日本の20歳代の場合, 日本調理学会誌, Vol.35 No.1, 2-9 (2002).

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、呈示された色・形に対して甘味・酸味・塩味・苦味・旨味の味覚的な印象を主観評価し、評価結果をもとにパッケージから味覚的な印象を与えるための食品パッケージデザイン支援ツールを作成することであった。具体的には、初年度では、色・形に対する味覚的な印象を定量的に評価し、視覚刺激の味覚的な印象への影響を調査した。最終年度では、2色で配色された刺激の味覚的な印象を評価するとともに、パッケージの色・配色を入力することで味覚的な印象を数値化し出力するツールを作成した。

## 3. 研究の方法

### 3.1 初年度の実験概要

色刺激は、マンセル表色系の色相環上で等間隔に有彩色10色相(5R, 5YR, 5Y, 5GY, 5G, 5BG, 5B, 5PB, 5P, 5RP)と無彩色5色(N1, N3, N5, N7, N9)をとり、各有彩色に対し25色程度刺激が存在するように、彩度・明度を選択した。色刺激は合計257刺激存在した。形は多角形、円、星、ハートなど10種類とし、それらを形刺激とした。刺激のサイズは一辺が約130mm(視角15°, 視距離500mm)の正方形で、色刺激は単色で塗りつぶされ、形刺激はその正方形内に黒い線で描かれていた。背景はN5の灰色で統一されていた。

D<sub>65</sub> 蛍光灯で照明されたブース内に設置したディスプレイ(Dell UP2414Q)に刺激を呈示し、それぞれの刺激における各基本味への印象を5段階(1:ほとんど感じない, 2:わずかに感じる, 3:やや感じる, 4:感じる, 5:非常に感じる)で評価を行った。被験者は本学の20歳代学生男女各10名の合計20名とした。刺激はランダムに呈示され、評価にはテンキーより入力された。刺激呈示時間は被験者の判断に一任し、前の刺激の影響を除外するため、刺激間はN5の灰色刺激を呈示した。評価は各被験者各刺激に対して3回評価を行い、合計801回行った。

上記結果をもとに、甘味、酸味、苦味の評価で最も強い印象を与えた色各3色計9色及び味覚的な印象を与えた形5種類(ハート、円、星、三角形、四角形)を組み合わせた計45刺激について同様の実験を行った。

### 3.2 最終年度の実験概要

刺激の色は、初年度で使用された有彩色10色相(5R, 5YR, 5Y, 5GY, 5G, 5BG, 5B, 5PB, 5P, 5RP)の中で最も彩度の高かった10色と基本五味(甘味、酸味、塩味、苦味、旨味)の印象が最も高かった5色を選択した。最も彩度の高い色と旨味の印象が最も高かった色が同じであったので計14色となった。配色は図1のように面積比が同じである2種類、面積比が約2:1となる1種類の3パターンを用いた。ただし、面積比が2:1の場合は内外の配色により2種類存在し、したがって、配色としては4パターン用いたよって合計364刺激存在した。刺激のサイズは一辺が約

130mm の正方形で、背景は N5 の灰色で統一されていた。

初年度同様に、D65 蛍光灯で照明されたブース内に設置したディスプレイ (Dell UP2414Q) に刺激を呈示し、それぞれの刺激における各基本味への印象を 5 段階 (1: ほとんど感じない, 2: わずかに感じる, 3: やや感じる, 4: 感じる, 5: 非常に感じる) で評価を行った。刺激はランダムで呈示されていた。被験者は評価値をテンキーで入力して、刺激呈示時間は被験者の判断に一任した。前の刺激の影響を除外するため、刺激間は N5 の灰色刺激を呈示する。評価は各刺激に対して 1 回行った。被験者は本学の 20 歳代学生男女各 10 名の計 20 名とした。

上記結果を元に色を選択すると基本五味の味覚的印象がレーダーチャートで表示されるツールを作成した。単色か 2 色か、色相・明度・彩度等を入力するとレーダーチャートが表示される仕組みになっている。html と php を使用し、pChart という php のグラフ出力ライブラリを用いて作成した。本ツールの有効性を検討するため、市販の食品パッケージで 2 色で配色されたパッケージを集め、市販ツールの妥当性を検討した。



図 1 配色のパターン

#### 4. 研究成果

##### 4.1 初年度の成果

甘味、酸味、苦味で特徴的な結果であった 5R5 5Y9 N の色刺激の結果をそれぞれ図 2(a) ~ (c) に表す。図 2 の横軸は彩度または明度を示し、縦軸は主観評価値を示す。各シンボルは被験者 20 名の平均値を示し、標準偏差の誤差線も含んでいる。図より甘味、酸味は彩度が増加するに従い、その評価が上昇し、苦味は明度が減少するに従い、その評価が上昇している。実験後のアンケートより甘味、酸味、苦味についてはそれぞれりんご、レモン、コーヒーなどを想像しており、これらの経験的印象が評価に影響していることが示唆される。一方、塩味と旨味に関しては色刺激の影響は小さく結果は割愛する。形刺激では、甘味と旨味についてはハートおよび円が、酸味については星型や三角形に対して、それぞれその評価が高くなり、各味覚的印象を与えている傾向を示した。

色と形の組み合わせの結果として、図 3 に甘味について、色刺激 5R7/14 及び 5Y9/12 と形刺激ハートを組み合わせた評価結果を前述の実験結果と共に示す。横軸は刺激の色・形を示し、縦軸は甘味の評価結果を示す。被験者 10 名の平均結果である。甘味の評価の高い色・形の組み合わせ (B・ハート) では評価値は増加するが、甘味評価の低い色と評価の高い形の組み合わせ (C・ハート) は評

価値が減少している。従って、味覚的印象は色刺激に優位に影響している傾向が得られた。

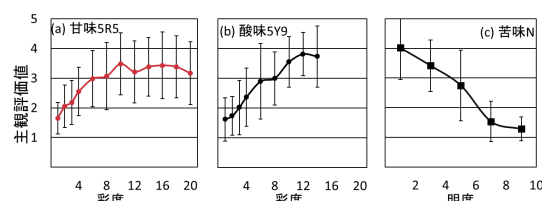


図 2 甘味、酸味、苦味の特徴的な評価結果

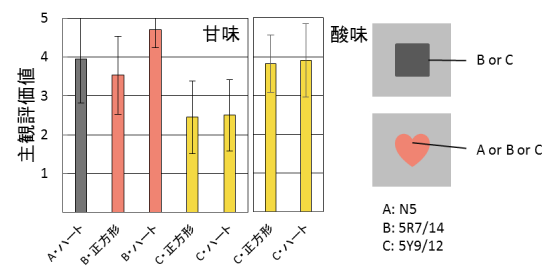


図 3 組み合わせによる味覚への影響

##### 4.2 最終年度の成果

図 4 に 2 色配色で顕著な評価をレーダーチャートで示した結果を表す。初年度の単色での結果も示し、配色による影響を検討する。レーダーチャートの各頂点が基本五味を示し、中心からの距離が主観評価値を示し、被験者 20 名の平均値である。図 4(a) は上部に示す通りの配色で、先行研究より 2 色共に甘味を感じる色であった。図 4(b) は各々甘味、酸味を感じる色の配色となっている。図 4 より、(a) では甘味が強調される傾向にあり、(b) では甘味・酸味ともに評価値は減少し、両味が抑制される傾向にある。他の配色でも甘味、酸味、塩味に関して同様の傾向が示された。したがって、同様の味覚的印象を感じる色であれば強調し、そうでなければ抑制する傾向が示唆された。また、単色の結果を元にそれを統合することで 2 色配色の味覚的印象を導出できる可能性が示唆された。

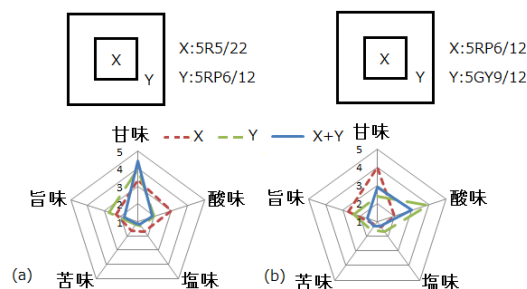


図 4 甘味の組み合わせ結果

上記結果を元に色を選択すると基本五味の味覚的印象がレーダーチャートで表示されるツールの概要を図 5 に示す。単色か 2 色で分けられ、配色を決定後、色相・明度・彩度を選択すると基本五味の印象がレーダーチャートで表示されるようになっている。

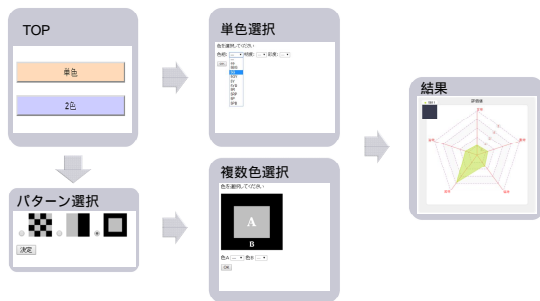


図5 ツールの概要

このツールによる結果と市販のパッケージの配色を比較したものを図6に示す。図より、市販のパッケージで2色で配色されたパッケージと比較すると、甘味の数値が高い配色がチョコレート菓子のパッケージに使用されていた。したがって、ツールは妥当な結果を示し、ツールの有効性が示唆された。

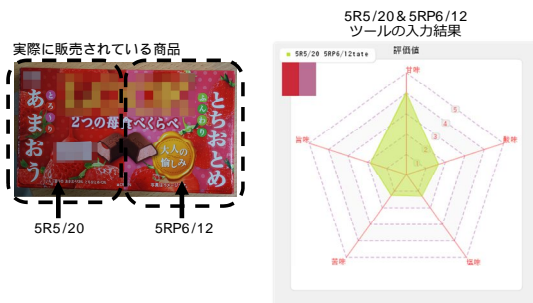


図6 ツールの結果と市販されているパッケージの比較

## 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0件)

〔学会発表〕(計2件)

- [1] M. Sakurai, K. Toda, N. Emura, M. Yamada, "Color Reproduction of Munsell Color System Using the LCD for Applying to the Training of Color Education," International Symposium on Affective Science and Engineering 2015 (ISASE2015) (Tokyo, Japan, Mar. 2015), F1-1 1-4 (USBメモリ) (2015).
- [2] M. Sakurai, Y. Michinaka and T. Yoshikawa, "Effects on Impression of Taste in Color Stimuli," AIC2015 Tokyo (the Midterm Meeting of the AIC (Association Internationale de la Couleur)) (Tokyo, Japan, May 2015) 348-353 (2015).

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕(計0件)

〔その他〕特になし

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

桜井 将人 (Sakurai Masato)

金沢工業大学・情報フロンティア学部・講師

研究者番号：70548156