

選択基準が色の好みに及ぼす影響：視線計測による検討

The Effects of Choice Criteria on the Preference of Colors: An examination using visual axis measurements

鎌田 晶子*・新井 哲也**・増田 知尋***

Akiko KAMADA, Tetsuya ARAI, Tomohiro MASUDA

要旨：同一の色刺激に対して、選択基準を変化させる（好ましい色を選ぶように求める／色から想像する好ましい味（フレーバー）を選ぶように求める）ことが、選択される色と選択中の視線に及ぼす影響を検討した（ $N=20$ ）。その結果、同じ「好ましい色」を選ぶ課題であっても、選択基準の変化によって選ばれる色が異なることが示された。好きな色を選ぶ場合は、中明度・高彩度のStrongトーンが好まれやすいのに対し、好きなフレーバーを想像して色を選ぶ場合には、高明度・低彩度のPaleトーンが好まれやすいことが明らかになった。一方で、視線計測の結果から、注視回数は選択基準の影響を受けにくい傾向が認められた。注視時間では、好きな色の選択ではStrongトーン、好きなフレーバーの選択ではPaleトーンが長くなる傾向にあり、これらのことから、これから選択しようとする色に対して注視時間が長くなる傾向が認められたといえる。

キーワード：視線計測, 色, 選好判断, 食品, 選択

わたしたちは日常生活の中で、多様な商品の中から多くの選択を行っている。このような選択に影響を及ぼす要因の一つに、その商品の色が挙げられる。例えば、カラーバリエーションの豊富な同一形状の商品であれば、より好みの色のものを選択する。色の嗜好に関してこれまでに様々な研究がなされてきたが、たとえばEysenck（1941）は国際比較研究を行い青・赤・緑の順に好まれることを明らかにしている。柳瀬・近江・齊藤（1982）や千々岩（1997）も大規模な国際比較研究を行い、色の嗜好に文化を越えた共通性を見出している。もちろん色の嗜好は基本的に個人によるが、好まれやすさには共通性もあるといえるだろう。

わたしたちが見る対象は多くの場合、色を伴っている。色は、わたしたちがその対象の状態を把握する上でも重要な役割を果たしているが、食品の味を想像する際にも色相や色調（トーン）の果たす役割は大きいことが知られている。例えば、橙、赤、黄などの暖色系の色彩は食欲を増

*かまだ あきこ 文政大学人間科学部

**あらい てつや 客員研究員・文政大学人間科学部（非常勤）

***ますだ ともひろ 文政大学人間科学部

進させ、黄緑や紫は減退させる (Birren, 1963)。日本においても、暖色が食欲を増進し青や紫が減退させるなど、Birren (1963) と同様の傾向が認められている (川添, 1987)。また、食品として好まれる色の一般性について9色の飴玉を用いて検討した森重・青山・堀・金子 (1981) は、子どもから青年まで嗜好に差がなく橙・黄・緑・紫が好まれることを示した。村上 (2012) は練りきりについて、白・橙・ピンクなどがおいしそうだと評価されることを示し、奥田・田坂・由井・川添 (2002) は、ピンクや橙などの暖色は甘味の味覚イメージとのつながりが強いことを示している。

このように食品の色では暖色系が好まれる傾向にあることが明らかになっているが、多様な色やフレーバーがある食品の一例として、アイスクリームが挙げられるだろう。アイスクリームには、たとえば、フルーツ味であれば明るいはっきりとした色、チョコレート味であれば暗い色、ミルクの風味が強い場合は淡い色などの対応が考えられる。商品の選択場面に代表されるように、日常的にわれわれは視覚を中心として多くの情報を外界から取り入れ、その中から選択を行う。その際に、われわれの眼の中心は光学的な配列の中の興味深い構造に引き寄せられる (Gibson, 1966)。このような視線の移動 (眼球運動) は、観察対象の目立ちやすさのような視覚的な特徴との関連のみならず、注意や興味、嗜好をはじめとする心的な要因とも関連があることが多くの研究により示されてきた (Fischer & Weber, 1993; Hirayama, Dodane, Kawashima, & Matsuyama, 2010; 今田・田崎・プリブル・根ヶ山, 2009等)。選択場面においても、眼球運動との関連についての研究は多岐にわたっている (詳細はOrquin & Loose, 2013等)。

このように、選択場面における心的な要因と視線が関連することから、物理的には同じ対象であっても、その場面での前提条件の違いによる嗜好の変化が視線や眼球運動に反映される可能性がある。例えば、車やバッグの色として好きな色と、食べ物として口に入れたいかどうか等の条件の違いで選択される好ましい色は異なるが、この際に視線が変化する可能性が考えられる。

目的

本研究では、選択基準を好きな色とする条件と、色から想像する好きな味 (フレーバー) とする条件を用いて、各基準が選択される色と選択中の視線に及ぼす影響を検討することを目的とした。

方法

実験参加者 実験参加者は、国内の大学に在籍する大学生計20名 (男性10名、女性10名) であった (平均年齢: 21.4歳; 標準偏差: 1.50歳)。全ての実験参加者が裸眼あるいは矯正により正常な視力を有していた。また、石原式色覚検査により全実験参加者が正常な色覚を有することを確認した。

実験装置 実験パターンは24.1インチの液晶モニタ (EIZO, Color Edge CX241) に提示した。液晶モニタの提示領域は1920×1200ピクセルであった。提示に際して、Color CAL II (CAMBRIDGE RESEARCH SYSTEMS) を用いて色校正を行った。実験パターンの提示及びデータ採取にはパーソナルコンピュータ (DELL, PRECISION T1700) を使用した。実験参加者の視線計測には、視線計測装置 (ナックイメージテクノロジー, EMR-9) 及び視野角62°の視野レンズを用いた。

また、各試行での視線計測データの分析についてアイマークレコーダ解析ソフトEMR-dFactoryを用いて、図形別の注視回数及び注視時間を算出した。

実験パターン 実験パターンには直径297ピクセル（約80mm）の円図形を用いた。円図形の色は、日本色研配色体系（Practical Color Coordinate System; PCCS）を基準とし、色相4種類とトーン3種類の組み合わせとなる計12色のパターンをRGB値に変換したものをを用いた。色相は24RP（赤紫）、4rO（赤みがかった橙）、8Y（黄）、12G（緑）の4種類を、トーンはStrong（高彩度・中明度）、Pale（低彩度・高明度）、Dark（中彩度・低明度）の3種類をそれぞれ用いた（図1）。これらの12色から8色の円図形を縦2行×横4列で均等に中灰の背景上に配置し、1試行として提示した（図2）。ただし、同一試行内に同色相の図形を3種類以上同時提示しないよう組み合わせを決定した。同一試行内で同じ円図形の色のを組み合わせを避け、円図形の各色が実験中に10回ずつ提示されるように、15試行分の配置を作成した。

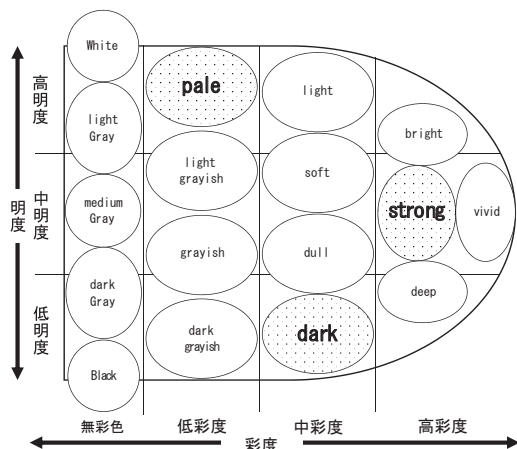


図1 日本色研配色体系（PCCS）によるトーン配色（日本色彩研究所によるトーン配色を基に作成）
網掛け部分が本実験で用いたトーン

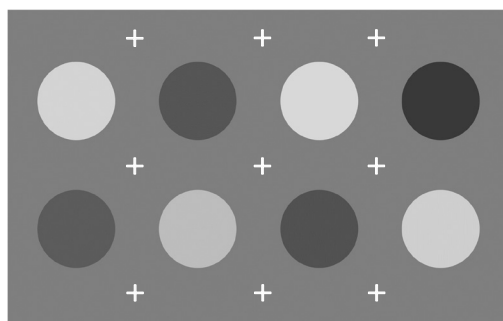


図2 実験の1試行の例 画像中の「+」記号は注視点の提示位置を示している。

手続き 実験開始前に視線計測のための測定値の校正を行い、15分間の暗順応の後、暗室にて実験を行った。実験参加者の顔を顎台で固定し、観察距離はおよそ53cmであった。全15試行をランダムな順で提示した。各試行の開始前には、円図形の無い一様な中灰背景上に注視点を3秒提示し、注視点を消した後に各試行を開始した。

実験参加者の課題は、各試行で提示される8つの円図形の中から好きな対象を上位3位まで順番に選択することであった。実験参加者は、1)好きな「色」の円図形を選択する群と、2)色から想起するアイスクリームの「フレーバー」として好きな図形を選択する群の2群に分け、それぞれの実験課題を行った。課題遂行中の全時間について視線計測を同時に行った。本研究では最小停留時間100ms、停留範囲2 degを注視と定義した。

結果

選択行動の分析：選択基準の違いによる色の好まれやすさの変化 複数選択における好まれやすさの傾向を検討するため、第1位から第3位までに選択された回数の合計を算出した（図3 a,

b)。選択基準の2条件と、トーンと色相を組み合わせた12色における 2×12 の χ^2 検定の結果、有意な偏りが認められた ($\chi^2(11) = 161.58, p < .01$)。残差分析の結果、フレーバーにおいてStrongトーンが全体的に選択されにくく、特に赤紫、緑においては、色選択に比べて有意に選ばれにくいことが示された ($p < .01$)。Paleトーンでは、赤紫、橙、黄が好きな色として選ばれにくい傾向がある一方で、フレーバー選択ではもっとも選ばれやすい色となり、統計的に有意な偏りが認められた ($p < .01$)。Darkトーンは、色・フレーバー選択共に全体的に選択される回数が少ないが、赤紫と緑がフレーバー選択よりも色選択において有意に選ばれやすいことが示された ($p < .01$)。色相では緑が、StrongトーンやDarkトーンにおいて、フレーバー選択よりも色選択で選ばれやすいことが示された ($p < .01$)。

これらのことから、好きな色を選択する場合には、Strongトーンが選ばれやすい一方で、好きなフレーバーを選択する場合にはPaleトーンが選択されやすい傾向があることが明らかになった。色相については、緑はトーンによらず、好ましい色としては選択されやすいがフレーバーを選ぶ場合には選択されにくいことが明らかになった。

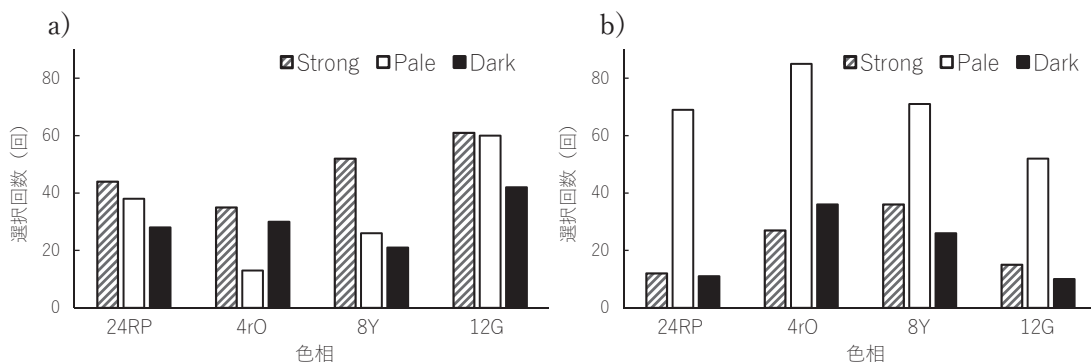


図3 選択基準別の好ましい色の選択回数 a) 好きな色、b) 好きなフレーバー

選択基準の違いによる注視回数の変化 各条件における1人あたりの円図形の平均注視回数と標準偏差を図4a, bに示す。2 (選択基準：色選択・フレーバー選択) \times 3 (トーン：Strong・Pale・Dark) \times 4 (色相：赤紫・橙・黄・緑) の混合計画での分散分析を行ったところ、選択基準およびトーンの主効果は認められなかった (それぞれ $F(1, 18) = 0.17, n.s.$; $F(2, 36) = 0.13, n.s.$)。一方で、色相の主効果が認められた ($F(3, 54) = 3.30, p < .05$) が、ライアン法による多重比較 ($\alpha = .05$) の結果には有意差が認められなかった。さらに選択基準とトーンの交互作用が認められたが ($F(2, 36) = 5.57, p < .01$)、単純主効果の検定の結果は有意にはならなかった。また、選択基準と色相の交互作用は有意ではなかった ($F(3, 54) = 2.71, n.s.$)。トーンと色相には有意な交互作用が認められ ($F(6, 108) = 5.20, p < .01$)、単純主効果の検定およびライアン法を用いた多重比較 ($\alpha = .05$) の結果、緑のとき他のトーンに比べてDarkトーンの注視回数が少ないこと、Darkトーンでは、赤紫や緑よりも橙の注視回数が多く、かつ、緑よりも黄の注視回数が多いことが示された。なお、選択基準・トーン・色相の3次の交互作用は認められなかった ($F(6, 108) = 0.39, n.s.$)。

これらのことから、好きな色もしくは好きなフレーバーを選ぶといった選択基準の違いは、注視回数には影響を及ぼしにくいことが示された。むしろ、色相やトーンといった色の持つ特性の影響が認められた。

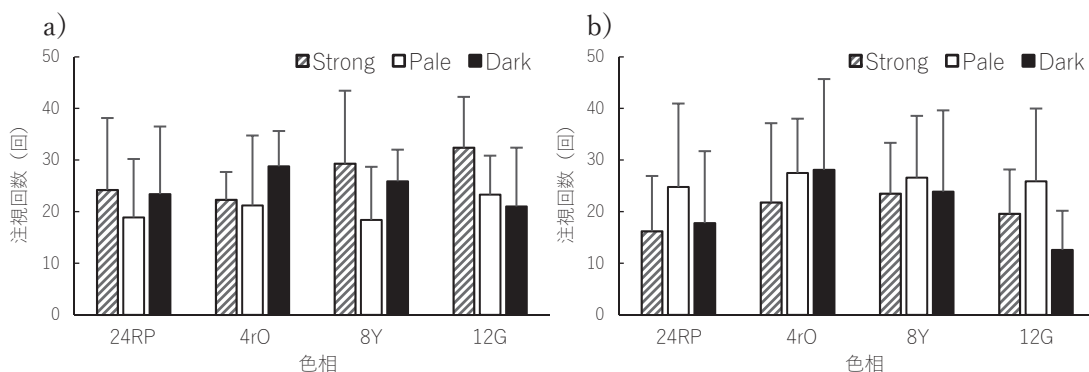


図4 選択基準別の注視回数 a) 好きな色、b) 好きなフレーバー（エラーバーは標準偏差）

選択基準の違いによる注視時間の変化 各条件における1人あたりの円図形の平均注視回数を図5に示す。2（選択基準：色選択・フレーバー選択）×3（トーン：Strong・Pale・Dark）×4（色相：赤紫・橙・黄・緑）の混合計画での分散分析を行ったところ、すべての要因に有意な主効果は認められなかった（それぞれ $F(1, 18) = 0.31, n.s.$; $F(2, 36) = 0.93, n.s.$; $F(3, 54) = 0.82, n.s.$ ）。選択基準とトーンの間には有意な交互作用が認められた ($F(2, 36) = 7.65, p < .01$)。単純主効果の検定の結果、Strongトーンのとときに選択基準の主効果と、フレーバー選択のとときにトーンの主効果が認められた。このことから、Strongトーンのとときにはフレーバー判断よりも色判断の注視時間が長いことが示された。フレーバー選択においてライアン法による多重比較 ($\alpha = .05$) の結果、他トーンよりもPaleトーンを注視する時間が長いことが示された。さらに、選択基準と色相の交互作用が認められた ($F(3, 54) = 3.92, p < .05$)。単純主効果の検定の結果、選択基準がフレーバー選択より色選択のとときに緑の注視時間が長いことが示された。また、フレーバー選択のとときに色相に有意な主効果が認められたが、ライアン法による多重比較 ($\alpha = .05$) の結果は有意にならなかった。さらに、トーンと色相の交互作用が認められ ($F(6, 108) = 2.23, p < .05$)、単純主効果の検定およびライアン法を用いた多重比較 ($\alpha = .05$) の結果、他のトーンの緑に比べてDarkトーンの緑の注視時間が短いことが示された。なお、選択基準・トーン・色相の3次の交互作用は認められなかった ($F(6, 108) = 0.39, n.s.$)。

これらのことから、選択基準はトーンや色相によって効果の出現が異なり、好きな色を選ぶときは好きなフレーバーを選ぶときに比べてStrongトーンを長く注視しやすいこと、一方でフレーバー選択のとときには、Paleトーンを長く注視しやすいことが明らかになった。

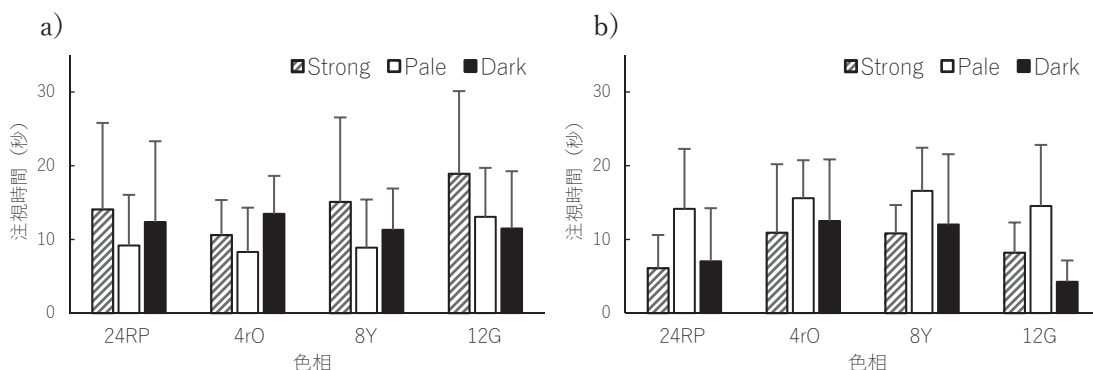


図5 選択基準別の注視時間 a) 好きな色、b) 好きなフレーバー（エラーバーは標準偏差）

選好順位が注視回数および注視時間に及ぼす影響 選好順位が注視回数および注視時間に及ぼす影響を検討するため、一番好きな色（以下、1位色）、2番目に好きな色（2位色）、3番目に好きな色（3位色）に分け、さらに、選ばれなかった残りの5色（非選択色）において各参加者の注視回数および注視時間をそれぞれ合計し5で除した1色あたりの注視に関わる値を用いて、選択基準ごとに1人あたりの平均注視回数と平均注視時間を算出した（図6、図7）。

注視回数について、2（選択基準：色選択・フレーバー選択）×4（選好順位：1位色・2位色・3位色・非選択色）の混合計画での分散分析を行ったところ、選択基準に有意な主効果は認められなかった（ $F(1, 18) = 0.10, n.s.$ ）が、選好順位に有意な主効果が認められた（ $F(3, 54) = 69.11, p < .01$ ）。選好順位についてライアン法による多重比較（ $\alpha = .05$ ）を行った結果、1位、2位、3位に選ばれた色と非選択色の間にそれぞれ有意差が認められ、選択されない色よりも選択された色の注視回数が多いことが示された。また、1位色と2位色、1位色と3位色の間にも有意差が認められ、1位の色は2位、3位の色に比べて注視回数が少ないことが示された。2位色と3位色の間には有意差が認められなかった。選択基準と選好順位の交互作用は有意ではなかった（ $F(3, 54) = 0.12, n.s.$ ）。

注視時間についても同様に、2（選択基準：色選択・フレーバー選択）×4（選好順位：1位色・2位色・3位色・非選択色）の混合計画での分散分析を行ったところ、選択基準に有意な主効果および選択基準と選好順位の有意な交互作用は認められなかった（それぞれ $F(1, 18) = 0.10, n.s.$ ； $F(3, 54) = 0.55, n.s.$ ）が、選好順位に有意な主効果が認められた（ $F(3, 54) = 81.88, p < .01$ ）。選好順位についてライアン法による多重比較（ $\alpha = .05$ ）を行った結果、注視回数と同様に、1位、2位、3位に選ばれた色を非選択色の間にそれぞれ有意差が認められ、選択されない色よりも選択された色の注視時間が長いことが示された。また、1位色と2位色、1位色と3位色の間にも有意差が認められ、1位の色は2位、3位の色に比べて注視時間が短いことが示された。2位色と3位色の間には有意差が認められなかった。

これらの結果から、選択された色は選択されなかった色よりも注視回数が多くかつ注視時間も長いことが明らかになった。さらに、好ましさの順位が高い色ほどよく見られているのではなく、2位、3位の色の方が注視回数、注視時間も大きくなることが示された。また、注視回数、注視時間もともに2位と3位の間には差がないことも示された。

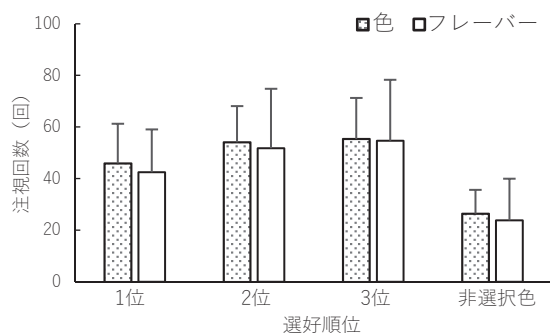


図6 判断基準別の各選好順位別の注視回数
(エラーバーは標準偏差)

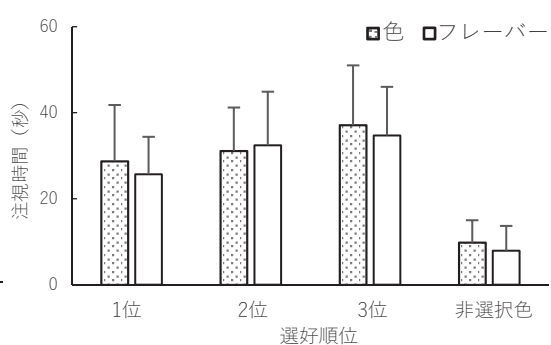


図7 判断基準別の各選好順位別注視時間
(エラーバーは標準偏差)

考察

本研究の結果から、単に好ましい色を選ぶ場合と、好ましいフレーバーを想像して色を選択する場合とでは、特に好まれる色のトーンが異なることが示された。好きな色を選ぶ場合は、中明度・高彩度のStrongトーンが好まれやすいのに対し、好きなフレーバーを想像して色を選ぶ場合には、高明度・低彩度のPaleトーンが好まれやすいことが明らかになった。本研究では、味覚イメージとして甘さの要素が大きいと考えられるアイスクリームのフレーバーを想像するように求めたが、この結果は、木下・松田・綾部（2010）の暖色系色彩の明度を高くすることが甘味の味覚イメージを高め、明度を低くすることが苦みの味覚イメージを高めるという結果とも一致していると推察できる。Paleトーンのように明度が高いと白味が強くなることから、アイスクリームではミルク系のフレーバーを想像しやすく、日常で目にするアイスクリームの色に近くなったことが好まれやすさにつながったとも考えられる。一方で、好きな色の選択では高彩度のはっきりとした色が好まれやすいことが示された。これらの結果を購買場面へ応用すると、Strongトーンのように中明度で彩度の高い色は、色として好まれやすいので、パッケージに用いると選ばれやすいことが考えられる。一方で、パッケージの中の食品としては、彩度が低く明度の高い色の商品が好まれやすい可能性がある。したがって、明度もしくは彩度が一定の場合の好まれやすさの検討が必要である。

色やフレーバーのように選択基準が変化し、心的プロセスが異なると考えられる場合でも、眼球運動の注視回数は影響を受けづらい可能性が認められた。すなわち、注視回数は嗜好などを反映するトップダウンの要因よりも、色相やトーンといった色の持つ性質であるボトムアップの要因に影響を受ける可能性が考えられる。注視時間に関する結果では、好きな色を選ぶときは好きなフレーバーを選ぶときに比べてStrongトーンを長く注視しやすく、フレーバーを想像して色を選ぶときにはPaleトーンを長く注視しやすいことが明らかになった。この結果を、好きな色ではStrongトーンが選ばれやすく、好きなフレーバーではPaleトーンが選ばれやすいという選択回数の結果と併せて考えると、いずれの場合も好ましい色、すなわち選択された対象を長く注視している傾向があるといえる。以上より、注視の回数ではなく注視の長さが選択結果に関係することが示唆された。

選好順位に基づいた分析の結果、選択された色は選択されなかった色よりも注視回数が多くかつ注視時間も長かった。さらに、好ましきの順位が高い色ほど多く長く見られるのではなく、2位、3位の色の方が1位の色よりも注視回数、注視時間も大きくなることが示された。これは、1位を選んだ後に2位や3位を選ぶことで、選択の順番が後になることから生じる可能性や、2位や3位を選択することが1位の選択に比較して逡巡が大きいために生じる可能性も考えられ、これらの点については今後の検討が必要とされる。また、注視回数、注視時間もに2位と3位の間には差がないことも示されたが、これらの結果については、選択時の視線一般に関わる特徴なのか、3位までを選択する際に固有な特徴なのかについて、さらなる検討が求められる。

結論

色の選択場面においては、好ましい色を選ぶときと好ましいフレーバーを選ぶときでは結果が

異なること、選択された対象への注視時間は長く、注視回数は増大しないこと、最も好ましい対象よりも2位や3位の方が注視されやすいことが明らかになった。

注

1) 本研究は、2014年度文教大学学長調整金による教育改善支援（「消費行動心理学における教育改善のための視線計測システムの機器整備」）を受けて行われた。

2) 本論文は、文教大学人間科学部心理学科ビジネス心理学コースの宮本恵理子さんが2016年度卒業研究において収集したデータに基づいて執筆したものである。

引用文献

- Birren, F. (1963). Color & human appetite, *Food Technology*, **17**, 553-555.
- 千々岩英彰 (1997). 色彩嗜好の国際比較 日本色彩学会誌, **21**, 20-21.
- Eysenck, H. J. (1941). A critical and experimental study of color preferences. *The American Journal of Psychology*, **54**, 385-394.
- Fischer, B. & Weber, H. (1993). Express saccades and visual attention. *Behavioral and Brain Sciences*, **16** (3), 553-567.
- Gibson, J. J. (1966). *The Senses Considered as Perceptual Systems*. Houghton, Mifflin, Boston.
- Hirayama, T., Dodane, J. B., Kawashima, H., & Matsuyama, T. (2010). Estimates of User Interest Using Timing Structures between Proactive Content-Display Updates and Eye Movements. *IEICE Transactions on Information and Systems*, E-93D (6), 1470-1478.
- 今田純雄・田崎慎治・C. プリプル・根ヶ山光一 (2009). 食嗜好の感情的側面を瞳孔・視線解析によって測定する試み 浦上財団研究報告書, **17**, 113-125
- 川添節江 (1987). 食品の色彩嗜好に関する年齢および男女間の変動 日本家政学会誌, **38**, 23-31.
- 木下武志・松田憲・綾部かとり (2010). 色が味覚イメージに及ぼす影響 芸術工学会誌, **54**, 107-112.
- 森重敏子・青山よしの・堀洋子・金子小千枝 (1981). 食品の色彩的嗜好に関する研究 (第1報) —着色あめ玉について 調理科学 **14** (4), 247-252.
- 村上陽子 (2012). 練りきりの色彩と食嗜好イメージの関係: 大学生の場合 静岡大学教育学部研究報告 (人文・社会・自然科学篇), **62**, 143-159.
- 奥田弘枝・田坂美央・由井明子・川添節江 (2002). 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, **35** (9), 2-9.
- Orquin, J. L. & Loose, S. M. (2013). Attention and choice: a review on eye movements in decision making. *Acta psychologica*, **144** (1), 190-206.
- 柳瀬徹夫・近江源太郎・齋藤美穂 (1982). 日本での色彩嗜好: 色彩嗜好の比較文化的検討 日本色彩学会誌, **6** (2), 34-36.