

令和 元年 5 月 16 日現在

機関番号：34419

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K00929

研究課題名(和文) ロービジョン者のQOL向上を目指した快適な食生活のための色彩提案

研究課題名(英文) Psychological effects of color on the visual palatability of meals among individuals with low vision

研究代表者

富田 圭子 (TOMITA, Keiko)

近畿大学・農学部・准教授

研究者番号：20381931

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,500,000円

研究成果の概要(和文)：ロービジョン者の補助具は白黒配色が多く、明度差により視認性を向上させている。しかし、彩りはおいしさの重要な因子であることから、視認性と視覚的おいしさの両面を満足させる色彩検討が必要であると考えた。そこで、病院や障がい者施設等で用いられている給食用トレイを背景色とし、トレイ同様汎用性の高い白色食器を使用して、ロービジョン者・健常者が共に快適な配色を調査することとした。その結果、食器に8mmの縁取りを施し、縁取りをdark grayish tone*の紫に、トレイをbright tone*の橙に着色することで、視認性および視覚的おいしさを向上させることを明らかにした。*PCCS tone map使用

研究成果の学術的意義や社会的意義

食事は栄養補給のみならず、生きるうえにおいて楽しみの1つであると考えられる。ロービジョン状態であっても、残存視力を最大限に活用できる色彩環境を整えることでおいしさは向上し、より満足度の高い食事が提供できると考えられる。本研究で得た快適な食卓の配色を活用することで、見えにくさによる負担を軽減することができ、さらに視覚的おいしさも増すことから、食事のQOLが向上すると考えられる。

研究成果の概要(英文)：Auxiliary tools for persons with low vision mostly use black and white color schemes, which have large differences in color values. However, since color plays an important role in the quality of a meal and directs appetite and enjoyment, proposal of a color scheme that satisfies both visibility and visual palatability is necessary.

In this study, comfortable color combinations for visual palatability using white dishes and color schemes of food trays to be used frequently by not only low-vision persons but also healthy persons at a hospital and/or other facilities for the disabled were investigated. As a result, visibility and visual palatability were shown to be improved by using dishes and bowls colored white with a dark grayish-purple colored rim of 8 mm 1), and a tray of a bright tone-orange 1).

1) PCCS tone map

研究分野：食生活学

キーワード：ロービジョン者 おいしさ 視認性 色彩 配色 視覚 食卓 背景色

様式 C-19、F-19-1、Z-19、CK-19（共通）

1. 研究開始当初の背景

2012年IDFの報告によると、世界の糖尿病患者数は3億7100万人を超え、2030年には5億5,200万人に達すると予測されている。中でも日本の患者数は710万7,700人（世界第9位）と多く、増加の一途を辿っている。糖尿病には治癒はなく、むしろ合併症（網膜症・腎症・神経症）に移行することによりその病状が深刻化し、特に糖尿病網膜症の悪化は視力低下をも進行させることから、生涯を通して継続的な食事療法が必須となる。しかし、ロービジョン下での食事療法は困難を有する。

ロービジョン者の補助具は白黒配色が多く、高い明度差により視認性を向上させている。しかし、食事の場においては、彩りも重要な役割を果たし、食欲や楽しさなどおいしさを演出してくれることから、視認性と視覚的おいしさの両面を満足させる色彩検討が必要であると考えられた。日本料理（和食）の美は世界に誇る芸術といっても過言ではない。しかし、その美しさの要素のひとつである食器や食具の複雑さ・多様さがロービジョン者の食事に不自由さを与える原因ともなっている。そこで、患者の残存視力を最大限に活かした工夫を提案することで和食の良さを活かし、食事の快適性を向上させることで心に潤いを与えたいと考えるに至った。

2. 研究の目的

生活習慣病増加に伴い、糖尿病網膜症等を起因とするロービジョン者が増えている。ロービジョンになるとたちまち日常生活動作（ADL）が低下するが、中でも食事への影響は大きい。食事は温度・硬さ・流動性等を確認するために目の前の情報を短時間で集約し、掴んだり持ち上げたりすることを可能にする。ところが、日本人の和食文化は食器も多彩で、色・形・大きさ・材質が様々であり、情報処理のハードルが他の国に比べて高い。また、本来食事は五感を使って味わうものであり、視覚は食欲を喚起する重要な役割をもっていることから、申請者は情報処理だけでなく、その楽しさも継続させたいと考えた。そこで可能な限りおいしく快適な食事を提供するための色彩を提案し、見えの質（QOV）を向上させることを目的に調査研究をおこなうこととした。

3. 研究の方法

ロービジョン者専用のテーブルウェアはいくつか販売されているが、本調査はロービジョン者も健常者も共に快適なユニバーサルデザインとしての色彩環境を見出すことを目的としている。そこで、調査にはロービジョンシミュレーション眼鏡を使用し、ロービジョンシミュレーション眼鏡着用ありをロービジョン者、着用なしを健常者として両者から見た色彩評価を行い、共に快適な色彩を明らかにすることとした。

調査1：食器の縁取りの太さの検討

(1) 食器の選定

調査に使用する食器は、汎用性が高い食器で、尚且つおいしそうな料理と共に対で検討すべきであると考え、実際に施設で提供されている料理の中から選出することとした。そこで、N施設で実際に提供された218食（3か月間の献立）の中から和食のみを選択し、その写真をLCD画面上に投影して被験者に見せ、7段階SD法を用いて料理の彩りを評価してもらった後、統計的に最も彩りが良いと評価された料理（料理が盛り付けられていた食器の形状を含む）から本調査で用いる料理（食器を含む）を選出した。結果、5種（飯椀、煮物皿、副菜皿2皿、漬物皿）とした。続いて、食器の色も汎用性の高い色を選定すべきであると考え、メーカーで販売されている中で、最もよく購入されているシリーズを参考にしたところ、白地+柄（外側のみ）ありの食器が選定された。しかし、ロービジョン者の場合、内側（料理がのる面）に柄があることで、料理と柄との判別がつきにくくなることから、ロービジョン者用の食器として相応しくないと判断し、白地の無地を採用することとした。

(2) 背景色の選別

一般的に、食器の背景となるテーブルウェアといえば、テーブル（テーブルクロスを含む）、ランチョンマット、トレイ等があげられる。そこで、本調査で用いる食器の背景は、施設や病院等で汎用性の高い給食用トレイを選定することとした。次に、給食用トレイの色を選定するにあたり、我々がおこなった先行研究を参考にすることとした。先行研究では、ロービジョン者の視認性および視覚的おいしさを満足させる給食用トレイの色彩検討を行っており、検討の結果、PCCS色相環の中のbright toneの橙色（以下b4）が評価の高い色であることを明らかにした。そこで、本調査の背景色はb4とすることにした。

(3) 調査媒体の作成

食器と背景色の境界線の視認性を強化するために、食器に縁取りをつけることとし、調査に用いる縁取りの太さの検討を行った。業務用食器カタログ3冊に掲載されていた約5600皿から、縁どりの太さとして頻度の高かった2、4、8、16mmに加え、ブランクとして0mmの計5種類の縁取りを調査に用いることとした。次に、縁どりの色は、給食施設で使用頻度の高い白色食器に対して、最も明度差の大きい黒とした。加えて背景色（給食用トレイ）の色は先に

述べた b4 とした。これらを組み合わせた画像を画像ソフト (adobe photoshop) を用いて LCD 画面上で作成した。

(4) SD 法による視認性および視覚的おいしさの調査

女子大学生 60 名を被験者とし、視認性および視覚的おいしさの調査 (12 形容詞対 7 段階 SD 法等) を行った。LCD 画面上に 5 種類の縁取りを施した料理画像を一枚ずつ投影して被験者に見せ、12 形容詞対 7 段階 SD 法を用いて評価した (個別調査)。加えて、LCD 画面を左右 2 台用意し、異なる縁取りの太さを投影して、視認性および視覚的おいしさを比較した (一対比較調査)。いずれの調査も、ロービジョンシミュレーション眼鏡着用ありをロービジョン者 (30 名)、着用なしを健常者 (30 名) とみなして検討を行った。

調査 2 : 背景色を b4 とした場合の食器の縁取りの色の検討

(1) 調査媒体の作成

LCD 画面上に調査 1 と同様の料理写真を投影し、画像ソフト (adobe photoshop) を用いて食器の縁取り (8mm) の色を 12 色 (ダークグレイッシュトーン(dkg) : 橙、黄、緑、青、紫、赤紫、ダルトーン (d) : 橙、黄、緑、青、紫、赤紫、無彩色 : 白、黒) に色変換した。色の変換方法は、PCCS カラーハーモニックチャート 201 から上記 12 色にあたる色表を選出して D65 下で撮影し、撮影した写真を LCD 画面上に投影し、食器の縁取りの色と同色になるように調整した。調整には輝度計を用いた。

(2) SD 法による視認性および視覚的おいしさの調査

女子大学生を被験者とし、視認性および視覚的おいしさの調査 (12 形容詞対 7 段階 SD 法等) を行った。LCD 画面上に 12 色の縁取りを施した料理画像を一枚ずつ投影して被験者に見せ、12 形容詞対 7 段階 SD 法を用いて評価した (個別調査)。尚、調査①同様、ロービジョンシミュレーション眼鏡着用ありをロービジョン者 (30 名)、着用なしを健常者 (30 名) とみなして検討を行った。

調査 3 : 背景色を p8 とした場合の食器の縁取りの色の検討

(1) 調査媒体の作成

調査 2 の料理写真の給食用トレイ部分を、ペールトーンの黄色(以下 p8)に色変換した。色変換の方法は、調査 2 と同様の方法でおこなった。p8 は、先行研究において最も視覚的おいしさの評価が高い色であった。先行研究では縁取りを設けなかったことから、視認性の部分においては評価が低かったが、本研究では縁取りを設けたことから、快適性の高い p8 の背景色による検討を行うこととした。尚、縁取りの太さと色は、調査 2 と同様とした。

(2) SD 法による視認性および視覚的おいしさの調査

女子大学生を被験者とし、視認性および視覚的おいしさの調査 (12 形容詞対 7 段階 SD 法等) を行った。LCD 画面上に 12 色の縁取りを施した料理画像を一枚ずつ投影して被験者に見せ、12 形容詞対 7 段階 SD 法を用いて評価した (個別調査)。加えて、LCD 画面を左右 2 台用意し、異なる配色の料理画像を投影して、視認性および視覚的おいしさを比較した (一対比較調査)。調査 1・2 同様、ロービジョンシミュレーション眼鏡着用ありをロービジョン者 (30 名)、着用なしを健常者 (30 名) とみなして検討を行った。

4. 研究成果

①調査 1

SD 法で得られた結果を因子分析に供したところ、快適性と視認性の 2 因子が抽出された。そこで、この 2 因子を縦軸と横軸に配し、各縁取りの太さの因子得点を座標上にプロットしたところ、ロービジョン者は 8mm が、健常者は 4~8mm が快適性・視認性共に高評価であることが明らかとなった。加えて今回最も縁取りが太かった 16mm の評価をみると、皿の余白 (料理以外の面積) が少なくなることでかえって視認性を低下させ、さらに圧迫感をもたらしていたことから、快適性・視認性ともに低い評価となることが示された。これらのことより、ロービジョン者・健常者が共に相応しい皿の縁取りは 8mm であることが明らかになった。

②調査 2 および 3

< 個別調査 >

個別調査で得た結果を因子分析に供したところ、快適性と活動性の因子が抽出された。これらを用いて、以下の分析をおこなった。

◆快適性の評価

快適性の因子得点をみてもみると、黒・dkg 橙・dkg 黄・dkg 緑・dkg 青・dkg 紫・dkg 赤紫・白の縁取りの色は b4・p8 の両トレイにおいてプラスの値を示し、高い快適性を有する色である

と示された。さらにトーンに焦点をあてて分析してみると、b4・p8の両トレイにおいて、ダルトーンよりもダークグレイッシュトーンの縁取りの方が、高い快適性を有することが明らかになった。また、快適性のみ焦点を当ててb4とp8のトレイの結果を比較したところ、p8のトレイの方がプラスの評価を示す縁取りの色が多く、特にdkg緑・dkg青・dkg紫・dkg赤紫・白・黒の縁取りとの配色において、p8のトレイの方が高く評価された。よって、快適性のみ焦点を当てた場合には、p8のトレイにダークグレイッシュトーン(dkg)の縁取りの組み合わせが相応しいと示唆された。

◆視認性の評価

b4・p8の両トレイにおいて、ダルトーンの縁取りよりもダークグレイッシュトーンや黒の縁取りの方が視認性の評価が高かった。その中でもトレイの色の反対色にあたる青・紫が比較的高い視認性を有していたため、dkg青・紫の縁取りは視認性の評価が高い縁取りの色であると示唆された。

◆全体評価

各形容詞対の評価得点を一元配置分散分析(Games-Howell)に供したところ、b4トレイにdkg青・d黄・d青・黒の縁取りを組み合わせた場合、およびp8トレイにdkg橙・dkg紫の縁取りを組み合わせた場合において、すべての形容詞対でロービジョン者と健常者の間に類似の傾向が示された。その中でも、b4トレイのdkg青やp8トレイのdkg紫色は、先に述べた快適性と視認性の両面において、評価が高いことが示唆された。

<一対比較調査>

個別調査において、快適性・視認性共に評価が高かった黒・dkg青・dkg紫の3色の縁取りと、b4・p8の2色のトレイの組合せ、合計6つの料理画像を用いて、一対比較調査を行った。その評価得点を重回帰分析に供したところ、ロービジョン者・健常者の間に、有意な差は認められなかった。次に、ロービジョン者・健常者共に「鮮やかな」「陽気な」「はつらつとした」の3つの形容詞の評価得点をみると、b4トレイの3つの料理画像がp8トレイの3つの試料よりも高い評価を示した。これらのことから、b4トレイがより鮮やかで、陽気かつ、はつらつとした場面を演出できると考えられた。一方、「居心地の良い」「ナチュラルな」「馴染んでいる」の3つの形容詞においては、p8トレイの3つの料理画像がb4トレイの3つの料理画像よりも高い評価を示したことから、p8トレイは居心地が良く、ナチュラルな場面を演出できる色であると考えられた。

さらに、視認性及び視覚的美味しさを兼ね揃えた色を調べるため、各形容詞を比較した。まず、ロービジョン者と健常者の比較をおこなったところ、dkg紫と黒はロービジョン者・健常者の差が小さく、視力による差が少ないことが示された。「境目が見えやすい」の形容詞対に着目したところ、b4トレイのdkg紫がロービジョン者・健常者共に高い評価を示した。さらに、「美味しそう」の形容詞対に着目したところ、dkg紫の縁取りはb4トレイ・p8トレイ共に良い評価が得られており、さらにロービジョン者・健常者の評価の差も小さいことから、有用な組み合わせであると示唆された。

以上の結果より、ロービジョン者・健常者共に快適性及び視認性が最も高い背景色と食器の縁取りの組み合わせは、b4の背景色+dkg紫の縁取りであることが明らかになった。加えて、背景色をp8にすると、b4より視認性が低くなるものの、快適性が増すことも示唆されたことから、求められる視認度により使い分けることも提案したい。

5. 主な発表論文等

[学会発表] (計1件)

富田 圭子、安岡美穂、給食用トレイの色が喫食者の視覚的おいしさに及ぼす影響～ロービジョン者と健常者の快適な色彩環境の検討～、第64回日本栄養改善学会学術総会、2017年9月15日、徳島

6. 研究組織

(1) 研究分担者

研究分担者氏名：安岡 美穂

ローマ字氏名：(YASUOKA, Misato)

所属研究機関名：近畿大学

部局名：農学部食品栄養学科

職名：契約助手

研究者番号(8桁)：90780809