

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 17 日現在

機関番号：14403

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23611015

研究課題名(和文) コミュニケーションツールとしての生活環境色彩の戦略的導入と展開

研究課題名(英文) Strategic introducing and development of color environment of life as communication tool

研究代表者

岡本 幾子 (OKAMOTO, IKUKO)

大阪教育大学・教育学部・教授

研究者番号：00135766

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,200,000円、(間接経費) 1,260,000円

研究成果の概要(和文)：生活科学の視点からコミュニケーションツールとしてのカラーデザインについて検討し、以下の結果を得た。

衣生活環境では、衣服の上腕部の外側や背面の上部に再帰性反射材を配置した場合に、衣服の外形全体を把握できた。食生活環境では、パッケージの色彩について検討した。チューインガムのパッケージに多い緑系に対して消費者は共通のイメージを持つ。また、紙製パックのジュースでは対照トーン配色に被験者の視線が集まる。住生活環境では、消費者のイメージに対応した色彩をベースカラーとする配色が、商品特性の意味が伝達しやすいことをシャンプー容器の例で示した。また、広告看板の場合はトーン差が誘目性や視認性の向上に効果的である。

研究成果の概要(英文)：We discussed color design as a communication tool from the viewpoint of human life science and obtained the following results.

When retroreflective materials were arranged on the outside of the upper arm of clothes or on the upper part of the back, we could grasp the overall form of clothes in the sphere of Clothing Environment. We examined then the color of the package in the sphere of Food Environment. It became clear that consumers have a common image about green package of chewing gum. In the case of paper package of juice subject's eyes tend to gather to the color scheme of contrast tone. Color arrangement based on the colors that correspond to consumers' image was estimated that meanings transmission of characteristics of commodity was very effective at the shampoo container in the sphere of Living Environment. Furthermore, we showed clearly that the differentials of tone are effective for improving of attractiveness and visibility of color in the case of advertising signboard.

研究分野：時限

科研費の分科・細目：デザイン学

キーワード：生活環境 色彩 安全性 機能性 快適性 誘目性 視認性

1. 研究開始当初の背景

(1) ビジュアルインフォメーションに関する研究は、物理、生理、心理、工学など各方面からアプローチがあり、それぞれに長い歴史がある。これらは相互に密接に関係しており、視覚系全体からの視点での研究と評価が必要になってきている。しかし、ビジュアルインフォメーションの研究は情報表示端末 (information display) 表示上での「見つけやすさ」について検討する視覚探索に関する研究がほとんどであり、生活環境色彩が人間の日常生活におよぼす影響についての具体的・実践的検討は今後の重要課題である。

(2) 視覚探索の研究においては、刺激総数-反応時間の傾きを用いて、見つけやすいか否か (並列的探索か逐次的探索か) を見極める Treisman らの研究 [Treisman A. M. and Gelade G.: A feature -integration theory of attention, Cognitive Psychology, 12, 97-136(1980)] や、この考え方に異を唱える研究 [Wolfe: Attention, Ed. By Pashler, Psychology Press, 13-73(1998), 河合ほか: 視覚探索時間における色相差と明るさの差の関係, 日本色彩学会誌, 27, Supplement, 26-27(2003)] などがある。

(3) 独立行政法人産業技術総合研究所 (AIST) と独立行政法人製品評価技術基盤機構 (NITE) は、看板、標識などの視覚表示物に用いる識別性の高い色の組合せを作成する方法を制定することを目的とした JIS のための委員会を設置している (JIS 原案は AIST の Web サイトで 2005 年 5 月に公開)。また、景観色彩に関する意識の変化に伴い、景観形成に配慮した航空障害灯を清掃工場の煙突などに設置することによって、昼間障害標識に依存しないケースが増えている (Color, JAPAN Color Research Institute, No. 144, 2005)。

2. 研究の目的

生活環境色彩におけるビジュアルインフォメーション (視覚情報) の解析をもとに、コミュニケーションツールとしてのカラーデザインの戦略的な導入・展開を目指す。生活環境の様々な状況認識については、視覚機能がおよそ 90% の情報を処理している。色を利用したサイン、案内標識、領域区分、街並みや景観の色、配管・配線の色コード、商品やパッケージの色、インテリアカラー、ファッション色彩、テーブルカラーコーディネート、Web デザインなど、今日の生活環境色彩はコミュニケーションツールとして重要な役割を担っている。本研究は、「人は色彩とどのように関わっているか」を念頭に置き、具体的生活事例を対象とし、生活科学の視点で実験解析ならびに検証を行う。

3. 研究の方法

コミュニケーションツールとしての生活環境色彩の解析・検証を行う。

(1) 衣生活環境における機能色 (反射材) の意味伝達効果

再帰性反射材に関する調査

・再帰性反射材の規格について、EU が発令している BS EN 471 および BS EN 1150、アメリカの ANSI 107、日本の JIS Z 9117 などを比較検討した。

・製品については、糸や生地、衣服のほかアクセサリー類など、身の回り品における再帰性反射材の使用状況を調査した。

・衣服の購入や反射材に関する意識調査は、大阪府下の女子大学被服学科の 1 年生から 4 年生 (18 歳 ~ 22 歳) 103 人を対象とし、直接配布、回収による質問紙法で、2013 年 6 月 24 日から 6 月 26 日に実施した。

7 歳男児の 1/2 ボディおよびサンプル衣服の作製

・実験に供する 7 歳男児のボディは、日本人の人体計測データベース ((一社) 人間生活工学研究センター) をもとに、3D CG ソフトウェア ((株) e frontier、Poser、Shade) ならびに 3D プリンター (丸紅システムズ (株)、uPrint) を用いて作製した。

・シーティングを用いて作製したサンプル衣服を 7 歳男児の 1/2 ボディに装着させ (図 1-a)、非接触 3 次元デジタイザ ((株) コニカミノルタ、VIVID910) で計測し、夜間を想定した 3D 画像を作製 (Polygon editing soft を使用) (図 1-b) するとともに、再帰性反射材の取り付け箇所に関する調査結果をもとに刺激を作製 (Free Form Modeling Plus を使用) した (図 1-c)。

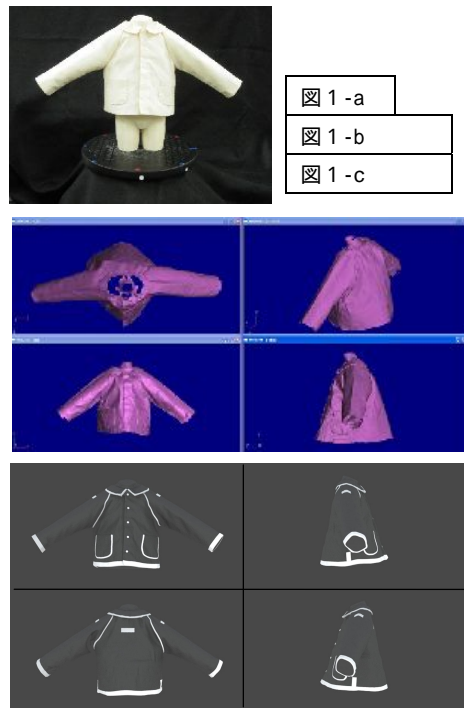


図1 7 歳男児 1/2 ボディ & サンプル衣服装着画像の作製

再帰性反射材の配置効果の検証

・夜間を想定した 3D 刺激をモニター上に提示して眼球運動計測装置 (Eye Mark Recorder

EMR-NL8B, (株) nac IMAGE TECHNOLOGY) を用いて被験者(22歳、女性)の視線動向(停留点軌跡分析)の事例から、子ども服における再帰性反射材の配置効果を検討した。なお、刺激は暗箱内に設置したモニター(LCD-TV195CBR、(株)アイ・オー・データ機器)に提示し、視線分析はアイマーク解析ソフトウェア Emr-dFactory Ver1.2 ((株) nac IMAGE TECHNOLOGY) を用いた。

(2) 食生活環境におけるパッケージデザインの色彩効果

チューインガムの商品包装

照明環境と印象

- 菓子業界売上上位3社のホームページよりチューインガムのパッケージ44品の写真を収集し(2012年5月)、色彩傾向を分析した。
- 予備調査をもとに赤系、黄系、青系、各6色、緑系5色、紫系3色の、5系統26色を抽出した。図2に青系の刺激を示す。色カード1枚のサイズは8.7cm×5.3cmで、グレーの台紙(L*72.4, a*-2.1, b*4.6)上に配置し、刺激とした。



図2 パッケージデザインの色彩効果の実験で用いた刺激の例(青系)

- 標準光源装置(Machbeth Soectra Light, サカタインクス エンジニアリング(株)製、標準の光および冷白色蛍光灯)下で被験者(女子大学生30名)に刺激を提示し、16語(表1)の言葉(以下、イメージ言葉)から受ける印象に相応しい色カードを選ぶよう指示した。

表1 実験で用いたイメージ言葉*

清涼感	キリっとした	フルーティーな	やわらかな
爽快感	すっきりとした	ジューシーな	健闘的な
クールな	刺激的な	甘酸っぱい	歯にやさしい
シャープな	フレッシュな	酸味のある	虫歯を予防

*菓子メーカーのホームページ(2012年)の商品紹介より、ガムの商品イメージに合う言葉を抽出した後、類義語を除いた

紙パックジュース 色彩と訴求効果

- 大阪府内の大手スーパーマーケット(5店舗)で2013年11月上旬に店頭で販売されていた紙パックジュース(7社、25種)の商品パッケージを収集した。

- 予備実験をもとに、パッケージの種類が多く、被験者(女子大学生35名)に人気があったアップルジュース(Y、K、Sの3社)のパッケージを実験に供した。商品のパッケージ(オリジナル)を無彩色に変換した刺激と配色比率を100%積み上げ縦棒の面積比で作した刺激(図3)など3種の刺激を作製した。

- 被験者への刺激の提示はMicrosoft office Power Point 97-2003を用い、スライドの背

景色はR:155, G:155, G:155(Gy-5.5に相当)とした。なお、提示する刺激の間には視線校正画像として、背景に使用したグレー画像を挿入し、3.(1).と同じ暗箱内に設置したモニターを使用した。

- 視線分析(停留点軌跡分析)による被験者の嗜好についての実験ならびに分析は3.(1).と同様にアイマークレコーダーおよびアイマーク解析ソフトウェアを用いた。



左上: オリジナル
右上: 無彩色変換図
右下: 配色比率図
(左からY、K、Sとした)

図3 色彩とデザインに関する実験に用いた刺激の例

(3) 住生活環境(暮らしの中のデザイン)における色彩効果

消費者のイメージに対応する商品色色シャンプーの容器について

- 化粧品・日用品メーカーのホームページ(7社、2011年6月)よりシャンプーの効果、イメージ、特徴を表す言葉(116の言葉から意味が重複するものを除いた92の言葉、以下イメージ言葉)を抽出した後、感性的なイメージを表している30の言葉を実験に供した。

- ドラッグストアやスーパーマーケットの売り場でシャンプー容器の視感測色を行った(7店舗、2011年6月~10月)。

- イメージ言葉から連想する色について、色見本(JCC40、JAFCA発行)から3色を限度として選択する色彩イメージ調査を行った(女子大学生54名、男子大学生5名)。この調査で31%以上の回答を得た色をイメージ言葉から連想される色と定義し、それぞれの色に当てはまる12の言葉(表2)をテーマとするシャンプー容器の配色モデル(95mm×50mm)を作製し刺激とした。

表2 実験で用いたイメージ言葉**

潤い・モイスター・みずみずしい	清らか・清潔	やさしい
クリーム・クリーミー	甘い	輝き
柔らか	しあわせ	かわいい・女の子らしい
華やか	ロマンティック	清々しい

**色彩イメージ調査から得られた色に当てはまる12の言葉

- 12種の刺激を2組(A~F、G~L)に分けてグレーの台紙(L*61.3, a*-0.7, b*-1.0)上に配置し、被験者(女子大学生33名)には、それぞれの刺激に合うイメージ言葉を選択するよう指示した(図4)。なお、A~Fは色彩イメージ調査で41%以上、G~Lは31~40%

の回答を得た色をベースカラーとし、北空昼光 (990lx~1,180 lx) で実験を行った。

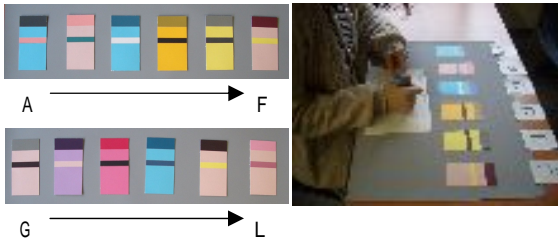


図4 消費者のイメージに対応する商品色彩の実験に用いた刺激(左・上下)および実験風景(右)

生活環境における広告看板の誘目性および視認性

・広告看板(写真)を参考にして(a)、(b)、(c)3種のモデル刺激(図5)を作製してグレー背景のモニター上に提示した。被験者は女子大学生30名で、実験は3.(1). と同様のモニターを使用し、刺激の背景ならびに視線分析は3.(2). と同様の方法で行った。



広告看板
(<http://spellingmistakescostlives.com/santa/billboard/01billboard.htm> 参照 2013年6月)



図5 広告看板の誘目性・視認性実験に用いた刺激

4. 研究成果

(1) 衣生活環境における機能色(反射材)の意味伝達効果

2008年に策定されたデファクトスタンダード「子供用衣類の設計に関する安全対策ガイドライン」は、子ども(1歳~12歳)が着用する衣類に起因する潜在的事故を未然に防止し、安全、安心を確保することを目的としているが、夜間や薄暮時の子ども服の交通安全対策については取り上げられていない。そこで、特に交通安全に寄与する子ども服の安全性に着目し、反射効果を発揮できる再帰性反射材の配置について検討を行った。

再帰性反射材の規格、衣服の購入方法および反射材利用の実態

JISでは衣料品に関する再帰性反射材の規格は定められていない。ヨーロッパやアメリカでは職業従事者用の安全作業衣服のほか、非職業者用についても規格化されており、BS EN 1150規格(A.蛍光の背景素材、イ.再帰性反射材、アとイの複合機能材料)は、反射効果を活用した高視認性の子ども服を提案する際の指針になることを示唆した。

衣服の購入方法に関する調査
女子大生を対象とした調査より、反射材の購

入方法を知らない人が多く、着用経験も少ないことから反射材の普及啓発が継続的に必要であることが明らかになった。

再帰性反射材の配置効果

再帰性反射材の取り付け位置の事前調査から、反射材を付加していないパターンを基本刺激として袖付け線、脇線など衣服の構造線や衿外回り、ボタンなどのディテールに、反射材を模した白ラインを配置した3種の刺激を作製し、停留点軌跡視線分析を行った。図6に実験刺激の一例を、図7-a、図7-bに停留点軌跡分析の例を示す。



図6 衣服の構造線やディテールに白ラインを配置した刺激

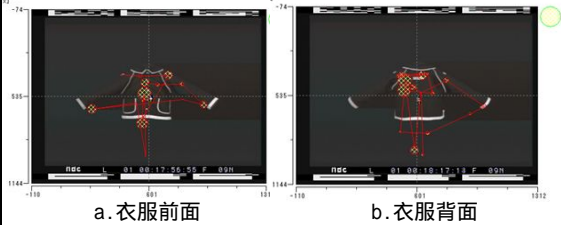


図7 停留点軌跡視線分析

以上、衣生活環境領域では、3Dプリンターにより作成した7歳男児の1/2ボディを用いて子供服における再帰性反射材の配置効果について検討を行った結果、袖口や裾に再帰性反射材を配置することは衣服の幅や裾の把握に有効であることを明らかにした。また、衣服の上腕部外側や背面上部に再帰性反射材を配置することで人の視線が衣服の上下左右に移動し、衣服の外形全体を把握できることなどが視線分析により明らかになった。(2) 食生活環境におけるパッケージデザインの色彩効果

チューインガム商品包装の色彩と光環境色見本(JCC40、JAFOA発行)を用いて色の集計を行った。ミント系は緑や青が、フルーツ系はピンクや黄緑、紫などが、機能性(眠気さまし、虫歯予防)を強調する場合は黒がパッケージに採用される傾向が認められた。光環境がパッケージの印象に及ぼす影響については、図8-a、図8-bに示すように、B-3(ターコイズブルー 5B 6/8、図2上段右)は蛍光灯下で清涼感、標準光源下ではクールな印象が強調される傾向が認められた。

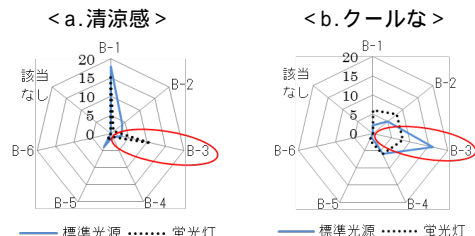


図8 光環境の違いによるガムのパッケージの印象変化

チューインガムのパッケージに多い緑系に対して消費者は共通のイメージを持っており、清涼感、爽快感、クールなどのイメージ言葉にはライトミントグリーン(9G 7.5/5)が最も多く選択され、この傾向は光環境の違いによる影響が小さいことも明らかにした。

紙パックジュースの色彩と訴求効果

図3に示した刺激画像(5秒間/枚)と校正画像(3秒間/枚)を各々18枚、総提示時間144秒の視線分析実験により、嗜好食品である市販の果実系原料ジュース(紙製パッケージ)の訴求効果を検討した。事前説明で、飲んでみたいと思うパッケージに視線を向けるように指示し、被験者が選んだ(注目した)回数を図9に示した。なお、35名中29名の被験者のデータを分析に供した。

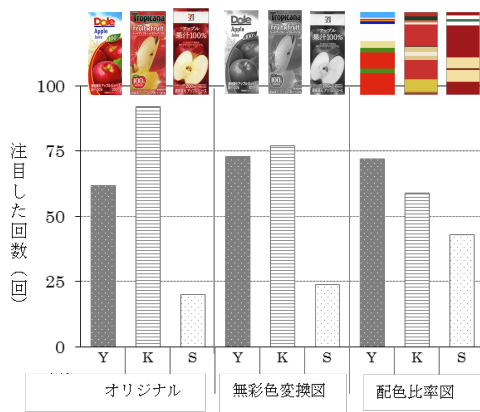


図9 果実系(アップル)ジュースの訴求効果

オリジナルはK、配色比率図はYで注目回数が多いが、選択回数の差は認められなかった(有意水準5%)。K、Yに比しSの注目度は明らかに低いが、配色比率図においては注目される傾向が認められた。図10に配色比率図を刺激とした視線分析の例を示す。

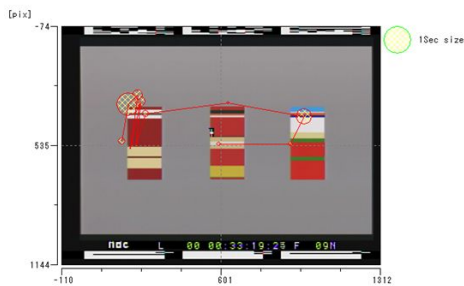


図10 停留点軌跡視線分析の一例(配色比率図の場合)

対照トーン(vividとWhite、deepとpale)の隣接箇所に被験者の視線が集まる傾向が認められた。図11に刺激Sの配色比率と色彩構成を示す。各刺激の配色比率は、色彩快

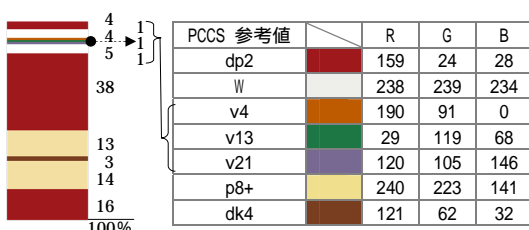


図11 刺激Sの配色比率図の構成

適度測定装置(カラーコンフォトメーターCCOM21 アドバンスドシステム(株))でモザイク化した後、色の分布を測定する方法により決定した。

以上、食生活環境領域では、嗜好食品のチューインガムや果実系原料ジュースのパッケージの色彩について検討し、チューインガムのパッケージに多い緑系に対して消費者は共通のイメージを持つ傾向があることや光環境の違いでパッケージから受ける印象が強調されることなどを明らかにした。また、消費者の訴求力が高いジュースのパッケージは対照トーン配色が有効であることが明らかになった。

(3) 住生活環境における色彩効果

消費者のイメージに対応する商品色彩

消費者の商品イメージ構築に寄与するパッケージの色彩について、まずシャンプーを対象として研究を行った。小売店等で販売されているシャンプー容器を視感測色して色彩分析を行った。シャンプー容器の約70%が3色~4色の配色構成であった(図12)。色相は赤~黄赤の暖色がベースカラーに多く、アソートカラーやアクセントカラーはいずれもニュートラルカラーが多く見られた。

また、ベースカラーは白(W)やビビッド(v)、ペール(p)、ライト(lt)などの明清色調が多く、アソートカラーは(v)や黒(Bk)のほか明清色調が、アクセントカラーは(v)や(W)、(Bk)が多く用いられている(図13)。

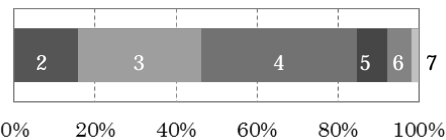


図12 シャンプー容器のデザインにおける配色数

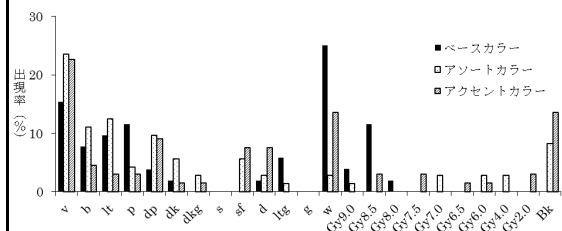


図13 シャンプー容器に配色見られる特徴(トーン)

シャンプー容器の配色モデルを用いて、図4に示した方法で消費者のイメージを検証した結果、A~Lすべての配色モデルの中で被験者の最も好きな配色はL(ベースカラー p2+、アソートカラー lt24+、アクセントカラー sf24)であり、最も嫌いな配色はD(ベースカラー v7、アソートカラー d8、アクセントカラー Bk)であることが明らかになった(図14)。

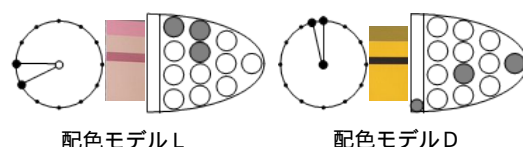


図14 シャンプー容器の配色における消費者の嗜好

生活環境における広告看板の配色効果
人の注意を促す対象物として誘目性や視認性が必要とされる広告看板の配色効果について、情報の受け手である人の視線分析により検討を行った。図5に示した刺激画像（7秒間/枚）と校正画像（3秒間/枚）を各々30枚、総提示時間300秒の視線分析実験により、被験者がどこを注視している（一定の範囲内に一定時間以上留まっている）のかについて、アイマーク視線分析を行った（図15）。

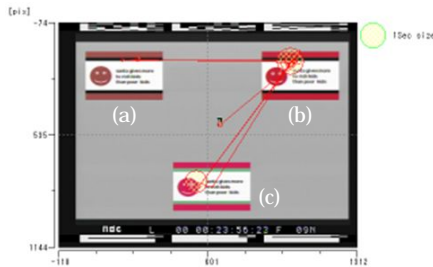


図15 停留点軌跡視線分析（広告看板・モデル刺激の例）

本実験に供した広告看板モデルの色彩構成を表3に示す。

表3 広告看板のモデル刺激の色彩構成

	sRGB 値		
	255	255	255
(a) 視感判定による配色	255	255	255
	150	54	52
	0	0	0
(b) 安全色を利用した配色	255	255	255
	194	0	28
	0	0	0
(c) 対照色相・対照トーン・補色色相を利用して調整した配色	255	255	255
	212	0	69
	102	172	120

誘目性および視認性については、被験者がモニター上に提示された刺激を実験開始時に注目した回数（誘目性とした）と実験終了時に注目した回数（視認性とした）により検討を行った（図16）。

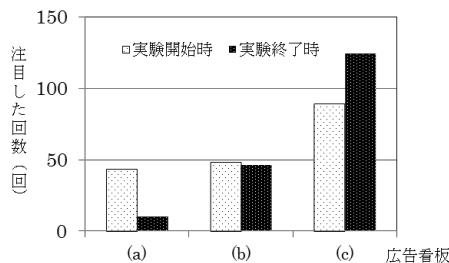


図16 広告看板・モデル刺激の誘目性・視認性

刺激画像(c)は被験者が実験開始時に注目した回数が89回(49%)、実験終了時の注目回数は124回(69%)であり、3種の刺激の中で最も誘目性と視認性が優れていることが明らかになった。なお、実験開始時の(a)および(b)の注目回数には差が認められなかった(有意水準5%)。比較的暗い配色の(a)や安全色を

利用した(b)に対して、赤や緑のような対照色相配色で輝度がやや高い(c)の場合に、誘目性ならびに視認性が向上することが示唆された。広告看板と背景となる環境にトーン差がある場合、また、vivid トーンを配色に取り入れる際は文字と背景にトーン差がある場合に誘目性の向上が認められた。使用する色や組み合わせによっては soft トーンや pale トーン配色が視認性の向上に効果的であることなどが明らかになった。

以上、住生活環境領域では、消費者のイメージに対応した色彩をベースカラーとする配色が、商品特性の意味が伝達しやすいことをシャンプー容器の例で示した。また、広告看板の場合はトーン差が誘目性や視認性の向上に効果的であることが明らかになった。

人間生活および福祉の充実のために「人は色彩とどのように関わっているか」を念頭に置き、衣食住における生活環境色彩について、具体的かつ実践的検討を行い、生活科学の視座からコミュニケーションツールとしてのカラーデザインの戦略的な導入・展開について示唆することが出来た。

本課題研究の遂行にあたり、ご協力をいただいた大阪教育大学色彩環境学研究室ゼミ生の皆様に感謝いたします。

5. 主な発表論文等

〔学会発表〕(計 1 件)

Relationship between Color Design of Package and Consumers' Image, In the Case of Shampoo Container in Japan, Ikuko OKAMOTO and Masashi KOBAYASHI, Bringing Colour to Life, AIC Colour 2013: 12th Congress of the International Colour Association, Newcastle upon Tyne, UK, ISBN 978-0901623027, 1409-1412(2013)

〔ホームページ〕

大阪教育大学 教養学科 健康生活科学専攻 色彩環境学研究室

<http://www.osaka-kyoiku.ac.jp/~okamoto/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

岡本 幾子 (OKAMOTO, Ikuko)
大阪教育大学・教育学部・教授
研究者番号：00135766

(2) 研究分担者

小林 政司 (KOBAYASHI, Masashi)
大阪樟蔭女子大学・学芸学部・教授
研究者番号：60225539

(3) 研究協力者

杉田 慶子 (SUGITA, Keiko)
池坊短期大学・環境文化学科・教授
研究者番号：00196726