

機関番号：14403

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2008～2010

課題番号：20500668

研究課題名(和文)

メディアとしての生活環境色彩の視覚的作用と感覚的作用に関する研究

研究課題名(英文)

Research on visual effect and sensuous effect of color in life environment as media

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

研究成果の概要(和文)：衣・食・住における色彩の意味伝達効果や快適性効果などについて検討した。ファッションカラーにおける誘目性、料理の色彩と嗜好の関係、リビング・カラーと視覚作用などの検討項目について、モニター上に提示した刺激に対する被験者の眼球運動を計測し、視線分析を行った。色彩快適性を考慮した衣食住に関するビジュアルインフォメーションが人間の様々な生活シーンにおける QOL の向上に寄与することを明らかにした。

研究成果の概要(英文)：We examined effect of a color which transmits meaning and gives comfortableness in clothing, foods, and living. Objects of the examination were attractiveness of fashion color, relationship between taste of foods and their color, living color and sensation of sight. Subject's eye movement to stimulus shown on the monitor about these issues was measured, and analysis of the subject's eyes was conducted. We showed then that the visual information about food, clothing and living in consideration of color comfortableness contributes to the improvement of quality of life in various living scenes of people.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008 年度	2,700,000	810,000	3,510,000
2009 年度	700,000	210,000	910,000
2010 年度	300,000	90,000	390,000
総計	3,700,000	1,110,000	4,810,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：生活科学・生活科学一般

キーワード：生活環境色彩、衣生活、食生活、住生活、視覚情報、視覚的作用、視線分析、感覚的作用

1. 研究開始当初の背景

ビジュアルインフォメーション(視覚情報)に関する研究は、物理、生理、心理、工学など各方面からのアプローチがあり、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。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、日常の視覚生活における具体的・実践的な検討が課題である。

2. 研究の目的

生活環境の様々な状況認識については、視覚機能がおおよそ 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・メディアとして重要な役割を担っている. 本研究では, 生活環境色彩の視覚的作用と感覚的作用に関して, 衣食住の具体的事例を対象とした実験ならびに検証を行い, 日常の視覚生活における色彩快適性に寄与することを目的としている.

3. 研究の方法

(1) 衣生活において, 色彩の機能性 (誘目性, 視認性) は一般に, 他者とは異なる衣服を特定の集団が着用することで識別を容易にさせたい場合 (ユニフォーム, 制服など) に応用される. また, 危険回避の目的で, 児童の通学服やウォーキングウェアなどには, 目立つ色が取り入れられている. 本研究では, 従来の研究に多く採用されている被験者の応答によるデータ収集方法ではなく, 色刺激に対する被験者の眼球運動を計測し, 人間の身体反応から衣服の誘目性を検証した.

(2) 食生活において, 料理をおいしく見せる盛り付けの色彩は, フードスペシャリスト, フードコーディネーター, テーブルコーディネーターなどの専門領域では重要な要素である. しかし, 色彩科学の分野では, 食品の色や着色料などについての研究に比べ, 色彩感情の分析はほとんど行われていない. 本研究では, 盛り付けの色彩構成を分析し, 盛り付け事例を刺激としてモニター上に提示し, 嗜好との関りを視線分析により検証した.

(3) 住生活において, 床や壁面の室内色彩と家具色彩の調和や印象評価に関しては, スライド実験や模型実験による研究が多い. 本研究では, インテリアの色彩嗜好ならびに色彩快適性を視線分析により検証した.

(4) 実験設備

- ・分光測色計 CM-2600d, コニカミノルタセンシング (株)
- ・分光放射輝度計 CS-1000A, コニカミノルタセンシング (株)
- ・眼球運動計測装置 Eye Mark Recorder EMR-NL8B, (株) nac IMAGE TECHNOLOGY
- ・刺激提示モニター LCD-TV195CBR, (株) アイ・オー・データ機器, 暗箱内に設置
- ・色彩快適度計 Color Comfortmeter Model CCOM21, アドバンストシステムズ (株)

4. 研究成果

(1) 衣生活領域におけるビジュアルインフォメーションの解析

[ファッションカラーにおける誘目性]

被服の上衣・下衣をモデル化した 2 色配色の刺激を作製して配色が誘目性におよぼす影響を検討した. 配色の比率は黄金比とした. 刺激 (2 色配色): 色相を基準にした配色 (刺激 3 種×配色 3 組), 明度を基準にした配色 (刺激 4 種×配色 4 組), 彩度を基準にした配色 (刺激 3 種×配色 3 組) からなる刺激 10

種, 2 色配色 34 組を被験者に提示した (図 1).

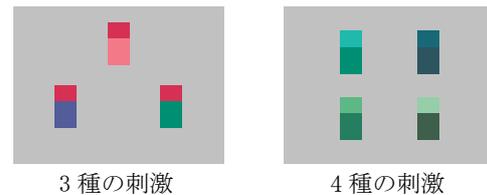


図 1 刺激画像の事例

なお, 刺激色は日本色彩研究所新配色カード[®] 199a から抽出した色票を分光測色計で測色し sRGB に変換して提示した.

被験者: 24 名 (20~25 歳, 女性 15 名, 男性 9 名), 被験者は提示された刺激ごとに目立つと思う配色を注視する. 適宜, 視線校正.

視線分析は, EMR-d Factory ((株) nac IMAGE TECHNOLOGY) を用いて停留点軌跡分析・アイマーク軌跡分析・停留点時間分析を行った.

その結果, 色相を基準とした配色では, 上衣が v2 (暖色) の場合, 誘目性に差が認められないが, v10 (中性色) では中差色相の誘目性が, v18 (寒色) の場合には補色色相の誘目性が顕著に高くなる傾向認められる (図 2~4). 画像は停留点時間の事例である.

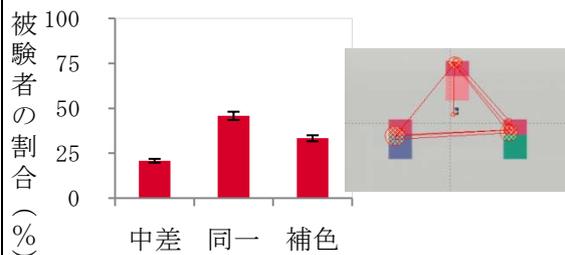


図 2 色相を基準とした配色 (上衣: 暖色)

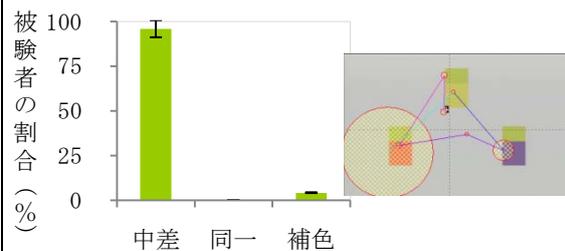


図 3 色相を基準とした配色 (上衣: 中性色)

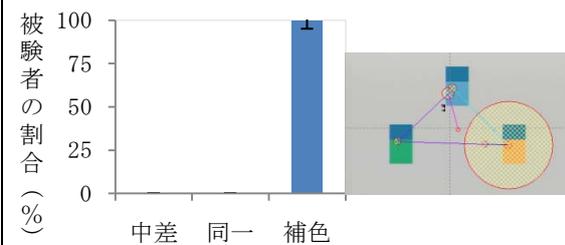


図 4 色相を基準とした配色 (上衣: 寒色)

明度差を基準とした配色では、明度差 4.0 以上の対照明度の場合に誘目性が高い。彩度差を基準とした配色では、無彩色と有彩色の関係においては対照彩度の誘目性が高く、同一色相の関係においては同一彩度の誘目性が高いことなどが明らかになった。

[ファッションにおけるアクセントカラーの有効性]

アクセントカラーがファッションの視覚効果におよぼす影響を検討した。上衣・下衣を想定した2色配色にアクセントカラーを加える際の視線動向を測定した。2色配色の比率は面積による影響を排除するため1:1とした。刺激(2色配色):色相を基準にした配色,明度を基準にした刺激2種,2色配色10組を被験者に提示した(図5)。

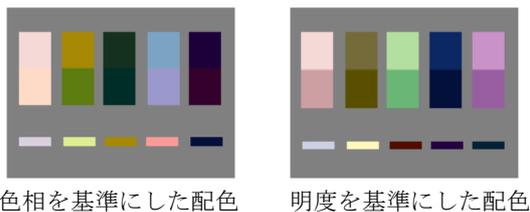


図5 刺激画像

刺激色は日本色彩研究所新配色カード 199a から抽出した色票を分光測色計で測色し sRGB に変換して提示した。アクセントカラーは一般に、周辺色と対照的な色相で、かつ明度差のある色調の強い色を用いるのが効果的である。本研究はこの考え方をもとにファッション色彩の刺激画像を作製した。

被験者: 28名(18~25歳, 女性21名, 男性7名), 被験者は提示された2色配色の中央へ, 画像下方のアクセントカラーを自由に挿入する。眼球運動測定の際は適宜視線を校正し, 視線の停留点時間分析を行った。

その結果, 色彩を基準にした2色配色の場合, 被験者はアクセントカラーとして対照トーンか対照色相のいずれか一方を選択する傾向が認められた(図6)。アクセントカラー選択の過程では, トーン・イン・トーンやトーン・オン・トーン配色が採用されている。

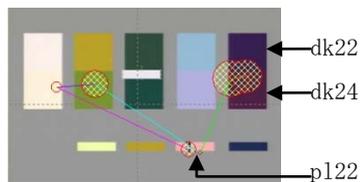


図6 対照トーン選択の事例

明度を基準にした2色配色においては, 被験者はアクセントカラーとして同一色相や中差色相を選択する傾向が認められた(図7)。アクセントカラー選択の過程では, トーン・

オン・トーン配色が採用されている。被験者はファッションにおけるアクセントカラーとして, トーンまたは色相が対照関係にある色彩を選択の根拠としている。

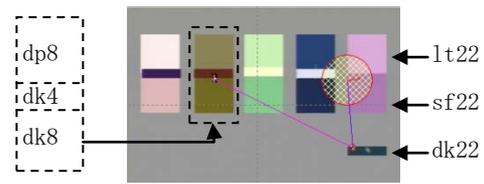


図7 同一色相, 中差色相選択の事例

(2) 食生活領域におけるビジュアルインフォメーションの解析

[料理と色彩: テーブルコーディネート]

ランチョンマット, プレート, ハンバーグ, 付け合わせなどを刺激としてモニター上に提示し, 被験者がおいしそうと感じる料理を完成させる過程における視線分析を行うとともに, 完成したテーブルコーディネートについて検討した。

刺激: table color coordinate (日本色研事業(株), 2006)におけるイラストを刺激画像とした。スキャナー(EPSON GT-9700F)でイラストをPCに取り込み, 画像編集ソフト(Adobe Photoshop CS)により加工し刺激を作製した(図8)。

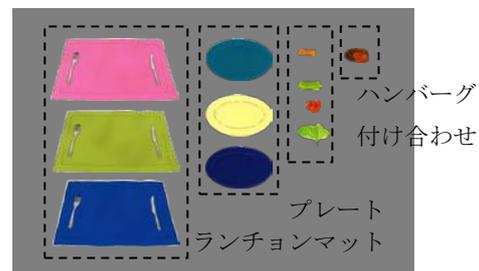


図8 テーブルコーディネート用刺激画像

被験者: 25名(20~27歳, 女性21名, 男性4名), 被験者は提示された画像(ランチョンマット, プレート, 付け合わせ, ハンバーグ)から1組のテーブルコーディネートを完成させる。付け合わせとハンバーグは自由に選択し配置できる。適宜, 視線校正を行った。

その結果, 被験者の多くが提示された各アイテムを比較した後に, ランチョンマット→プレート→付け合わせ→ハンバーグの順で料理を完成させた。テーブルコーディネートの傾向は 1. アイテムごとに比較し選択する 2. アイテム同士を比較し選択する 3. すべてのアイテムを比較し選択する 4. 比較せず即決する 5. 付け合わせとハンバーグを比較する 6. 付け合わせの配置に時間をかけるなどであった(図9)。アイマーク軌跡分析から, 被験者が最初に見たランチョンマットが最

最終的に完成させたテーブルコーディネートとかならずしも一致しない場合が多く見られた。すなわち刺激画像を構成するアイテムの大きさや色彩による誘目性がテーブルコーディネート時の視線動向に關与している。

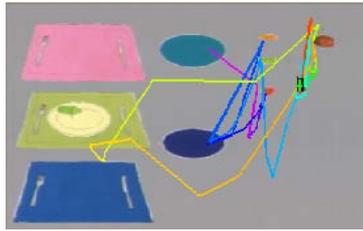


図9 アイテム選択時の事例（アイマーク軌跡）

テーブルコーディネート完成時のアイテムの集計を図10に、事例を図11に示す。

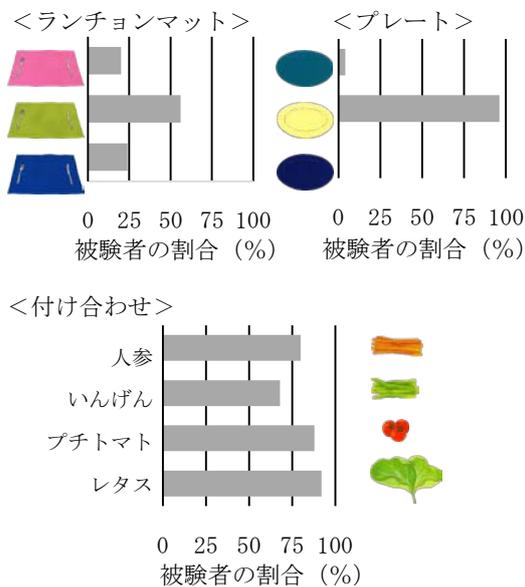


図10 アイテム選択の傾向



図11 テーブルコーディネート完成事例

[盛り付けの色彩要因と嗜好性：主に和食]

料理の色彩情報に注目し、盛り付けに関する認識や嗜好について検討した。色彩的特徴を保持しつつ、過度の情報を低減するために、盛り付け画像をモザイク化して料理の形状情報を排除した刺激を作製し、視線分析実験を行った。なお、刺激の色彩は、色彩快適度計によりモザイク化した画像を画素単位で測定した。

刺激：本研究では盛りつけられた料理だけではなく、皿に盛りつけられた料理の写真*を刺激画像として抽出（スキャナー、EPSON GT-9700FでPCに取り込む、図12）した。盛

り合わせ2種1組の刺激画像9組（図13）および左右を入れ替えた刺激画像9組、合計18組を提示した。なお、実験に供した刺激画像ならびに快適度指数を測定した画像のモザイク分割数は30とした。

	刺激画像
①	かれいの揚げだし 
②	きゅうりとあじの干物のおろしあえ 
③	たらもちり蒸し 
④	牛肉のすき煮 
⑤	小かぶと油揚げの煮物 
⑥	焼きなす入りのにゅうめん 
⑦	きゅうりと茗荷の即席漬け 
⑧	さつまいもの甘煮 
⑨	なすの揚げ煮 
⑩	牛肉のしぐれ煮 
⑪	しめじとじゃがいもの温サラダ 
⑫	豆腐（本わさびとねぎ） 
⑬	白身魚のガーリックサラダ 

図12 刺激画像（別冊NHKきょうの料理*より）

*別冊 NHK きょうの料理（日本放送出版協会）

- ・できる和食：小此木香（2000）
- ・ご飯がおいしい！きほんの洋食：小林毅（2004）
- ・きほんの旬おかず：小林毅（2006）
- ・サラダ&スープ、野菜をたっぷりおいしく：米村望（2009）
- ・きちんと日本料理：米村望（2009）

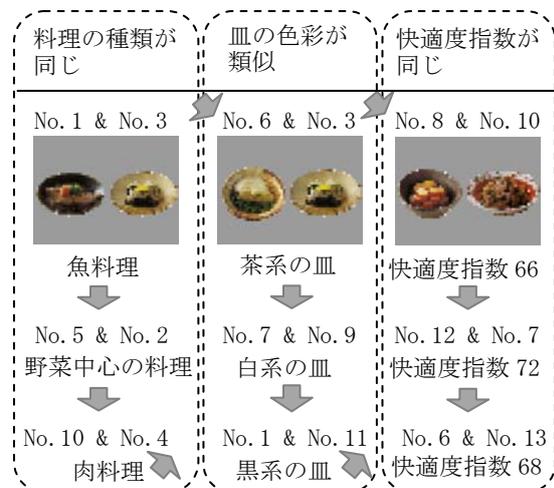


図13 視線分析に使用した刺激の提示方法

被験者：29名（18～25歳，女性24名，男性5名）。なお，刺激提示の際，被験者には・料理の画像が提示されること・各画像にモザイク処理がしてあること・どのような料理かを判断するのではなく，色彩要因を判断基準として，おいしそうと認めた刺激へ視線を向けるよう指示した。適宜，視線校正を行った。

その結果，盛り付けの色彩構成については白，灰，茶で構成されている料理が多い。また，黄や緑などの食材の色も見られた（図14）。

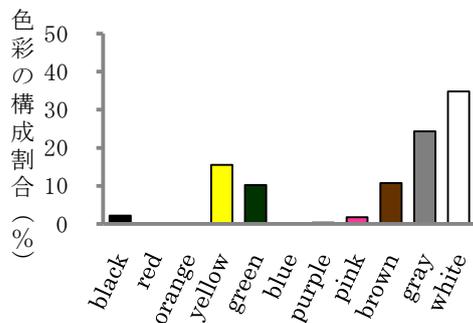


図14 刺激画像（盛り付け）の基本色分布

視線分析について図15に示す。アイマーク軌跡分析により，被験者は料理を見る際に盛り付けの中央を注目する。停留点時間分析により，盛り付けのアクセントカラーを注視する傾向があり，目立つ色彩が無い盛り付けは視線が定まらない。停留点軌跡分析により，盛り付けの中央に配置されているアクセントカラー（事例：もみじおろしと青ネギ）に視線の停留時間が長いことなどがわかる。

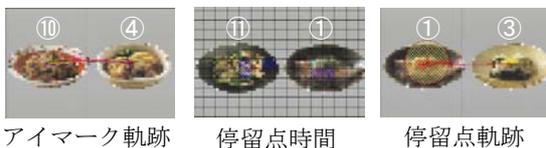


図15 盛り付けと嗜好（視線分析の事例）

かれの揚げだし（①，図16），たらのちり蒸し（③，図17）の基本色分布を示す。かれの揚げだしは盛り付けの配色の約80%が白，灰，茶，黒で構成されており，被験者の70.6%がおいしそうと感じている。

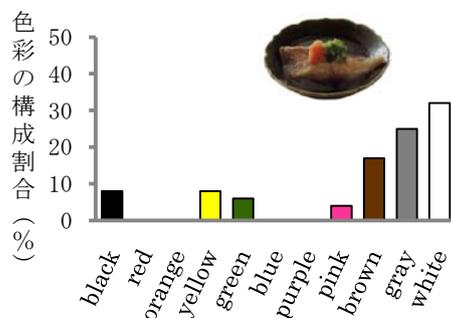


図16 盛り付けの基本色分布（かれの揚げだし）

一方，たらのちり蒸しは黄の割合が約50%であり，おいしそうと感じた被験者は25.9%であった。視線分析より，白，灰，茶などをベースカラーとしてアクセントカラーが配置された盛り付けで，皿と料理の境界がわかりやすい盛り付けがおいしそうと感じることが明らかになった。

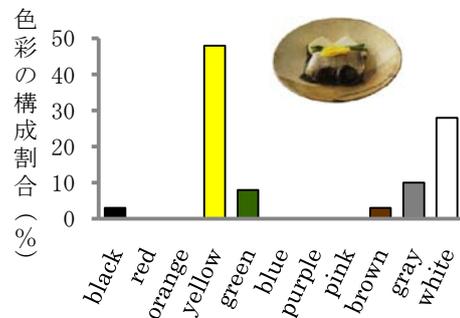


図17 盛り付けの基本色分布（たらのちり蒸し）

(3) 住生活領域におけるビジュアルインフォメーションの解析

[壁色の褪色と色彩嗜好：アソートカラー]

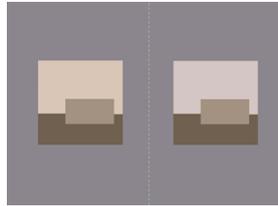
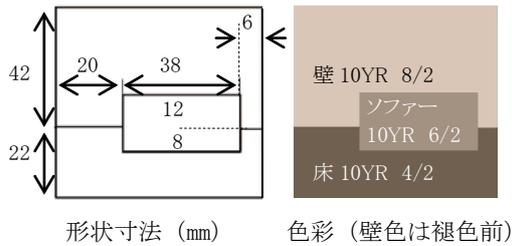
人の視線の高さにある壁装材は経年変化により劣化が進み，壁色は彩度低下と明度上昇が生じて褪色する。壁色の褪色に伴うアソートカラー（ソファ）の色彩嗜好変化について検討した。

刺激：建築の色彩設計法，日本建築学会，143(2005)を参考に，壁（褪色前）は10YR 8/2，床は10YR 4/2とした。いずれも使用頻度が高い色彩である。褪色後の壁色は10YR 8/1とし，ソファはムーン・スペンサーの調和論から9色を選定（表1），

表1 アソートカラー（ソファの色彩）

ソファの色彩		No.	マンセル値
基準		1	10YR 6/2
色相の調和	類似	2	9.5Y 6/2
		3	0.5YR 6/2
	対比	4	10P 6/2
		5	10BG 6/2
		6	10YR 5/2
明度・彩度の調和	類似	7	10YR 6/6
		8	10YR 2/2
	対比	9	10YR 9/2

背景はN5.5とした。抽出した色票を分光測色計で測色した後sRGBに変換してモニターに提示した。刺激の形状は，インテリアコーディネーター事典，（財）インテリア産業協会色彩専門委員会編著，誠文堂新光社（1991）を参考にした（図18）。2種1組の刺激画像9組および左右入れ替えた刺激画像9組，合計18組をモニターに提示して視線分析を行った。

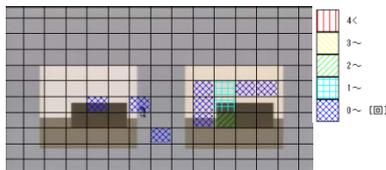


壁 (褪色前) 壁 (褪色後)

図 18 実験に使用した刺激の例

被験者：24名 (20～27歳，女性20名，男性4名)．被験者には提示された刺激ごとにより好ましいと思う画像を注視するよう指示するとともに適宜，視線校正を行った．

その結果，被験者は部屋の印象を感じ取る際に壁や床よりアソートカラーのソファに注目 (アイマーク軌跡分析) し，部屋の印象は壁色とソファを拠り所としている (停留点回数分析，図 19)．また，被験者の多くが褪色前の壁色の刺激を好ましいと評価する (停留点軌跡分析) 傾向が認められた．



壁色 ⇒ 褪色後 褪色前

図 19 停留点回数分析の事例

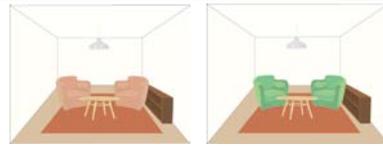
[リビングルームの色彩快適性：絨毯とソファの配色]

実際に販売されている家具のサンプル画像を加工，単純化して刺激を作製し，快適度指数を求め，被験者が快適性を感じるリビング・カラーについて検討した．

刺激：IDEE Collection 2008-2009, A Point of View, 32, 39, 47, 106 を参考に，刺激画像に使用する家具を抽出し，Adobe Photoshop CS および Adobe Illustrator10 により加工した．日本色彩研究所新配色カード 199a から床 (BR-3)，壁 (offN-1)，天井 (W)，絨毯とソファ (表 2) の色票を選定し，分光測色計で測色し sRGB に変換して提示した．なお，絨毯とソファの色彩選定はムーン・スペンサーの調和論に準拠した．刺激の例を図 20 に示す．2 種 1 組の刺激画像 8 組および左右を入れ替えた刺激画像 8 組，合計 16 組の刺激を提示した．眼球運動測定時に適宜視線校正．

表 2 絨毯とソファの色彩および快適度指数

絨毯	ソファ	数	快適度指数	絨毯	ソファ	数	快適度指数
dp2	lt2	67		dp12	lt12	72	
	lt14	63			lt24	67	
	v2	66			v12	71	
	v14	62			v24	65	
dp8	lt8	72		dp18	lt18	72	
	lt20	72			lt6	68	
	v8	72			v18	67	
	v20	71			v6	72	



絨毯：dp2 絨毯：dp2
ソファ：lt2 ソファ：lt14

図 20 実験に使用した刺激の例

被験者：28名 (20～30歳，女性23名，男性5名)．被験者には提示された刺激ごとに快適と感じる画像を注視するよう指示した．

その結果，被験者は誘目性が高い赤紫～黄の暖色系を選択 (アイマーク軌跡分析) し，快適性はリビングルーム内のソファを見比べて判断している (停留点時間分析)．また，停留点軌跡分析により，被験者は絨毯とソファの色彩が対比の関係にある組合せを選択する傾向が認められた．

以上より，衣食住におけるビジュアルインフォメーションが，意味伝達ならびに快適性など，さまざまな生活シーンにおける QOL 向上に寄与していることを示唆した．

本研究課題の遂行にあたり，協力をいただいた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 2 件)

1. On the Color Analysis of the Presentation of Japanese Food: The Relationship Between Color and Taste, Ikuko Okamoto and Masashi Kobayashi, COLOR AND FOOD, Interim Meeting of the International Color Association, ISBN 978-987-24707-2-2, 369- 372(2010)

2. Color and Interior: Research of Eye Path Tracking in the Space of Living Room and Dining Room Using Digital Images Stimulus: Ikuko Okamoto and Masashi Kobayashi, 11th Congress of the International Color Association, ISBN1-877040-762, 1-4(2009)

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