

健康な成人が色彩にもつイメージと生理的反応

Physiological and Emotional Response of Healthy Adults to Colors

深澤 奏子¹⁾, 高田谷久美子²⁾, 佐藤都也子³⁾

FUKAZAWA Kanako, TAKATAYA Kumiko, SATO Tsuyako

要 旨

6人の健康な成人を対象に、アイボリー、ピンク、白、青、赤の5色を用いて、成人がもつ色に対するイメージと生理的反応をもとに心身ともに落ち着きをもたらす色彩環境を検討した。生理的反応には、心拍数、血圧、瞬目反射を測定した。心拍数はピンクと赤が有意に変動し、アイボリーと白は実験中と後安静との差がなく、前安静との差も小さかった。血圧は5色すべてにおいて安静時と実験中で有意な差がなかった。瞬目反射回数は、今回使用した色では反応の違いは得られなかった。色に対するイメージは、色を見た感想から、アイボリーが「自然だ」「違和感がない」など生活体験を喚起せず、色自体が喚起したイメージも落ち着いているとみられる感想が多かった。以上の結果をふまえると、心身ともに落ち着きをもたらす色彩環境を考えた場合、今回用いた5色の中ではアイボリーが好ましいといえた。

Six healthy adults were analyzed in order to study the physical and emotional effects of 5 environmental colors: ivory, pink, white, blue and red. Physical response to color stimulation was measured through analysis of heart rate, blood pressure and blink reflex. The data were measured at three points: before (B), after (A) and during stimulation (D). (A) and (D) data of heart rate were calculated based on (B) data. When (A) and (D) data were compared, there was a significant difference between pink and red. The difference between ivory and white was small. There was no change in blood pressure or blink reflex in response to the 5 colors.

With regards to the emotional response to the 5 colors, "natural" and "feel comfortable" were the responses to ivory. It is suggested that ivory is the most comfortable color compared to pink, white, blue and red.

キーワード 成人, 色彩, 心拍数, 血圧, 瞬目反射

Key Words Adult, Color, Heart Rate, Blood Pressure, Blink Reflex

1. はじめに

人間の感覚機能には、視覚・聴覚・触覚・嗅覚・味覚といった、いわゆる五感と呼ばれるものがある。特に視覚から得る情報量は最大であるが、その中でも色彩は視覚的印象形成に欠くことのできない重要な情報のひとつ

とされる¹⁾。さらに、色には心や感覚に作用する心理的な性質や、食欲、筋緊張、内臓やホルモンの働きといった生理的機能を左右する作用もあることが知られている²⁾。

従来白一色というイメージが強かった病院の配色も、色の心理的、生理的影響を考慮して色彩環境を整え患者サービスにつなげようという流れがある³⁾。伊藤ら²⁾の研究では、全国の病院が病室の色彩にどのような色を選んでいるかについて、壁の色またはカーテンの色は、白もしくはベージュ系が一番多く、有彩色でもピンクのような明度の高い薄い色が、清潔感や明るいイメージを演出する色として使用されていると報告された。

色彩が生理的にどのような影響を及ぼすかについて、板垣ら⁴⁾⁵⁾の研究では、色彩が血圧や心拍にどのような影響を及ぼすのかについて、青は心身をリラックスさせ血圧を下げる色、そして赤は逆に筋肉緊張を増大させ、

受理日：2009年7月28日

1) 山梨大学医学部看護学科：

University of Yamanashi, School of Nursing

2) 山梨大学大学院医学工学総合研究部(母子保健)：

Interdisciplinary Graduate School of Medicine & Engineering, University of Yamanashi

3) 山梨大学大学院医学工学総合研究部(基礎看護)：

Interdisciplinary Graduate School of Medicine & Engineering, University of Yamanashi

血圧を上げる色であるとの見解が示された。しかし、病室の色彩として選択されているベージュやピンクなどに対しては報告がみられず、これらの色が生理的にどのような影響をもたらすのかは不明である。

本研究では、健康な成人が色に対してどのようなイメージを抱き、さらに実際にはどのような色が生理的に落ち着きをもたらす色として好ましいのかを明らかにすべく、実験を行った。実験では生理的指標として心拍変動、瞬目反射、血圧を測定し、心理的な指標として質問紙に色に対する印象を自由記述してもらい、結果を検討した。

II. 研究目的

健康な成人が持つ色のイメージと、実験から得た生理的な指標から、心身ともに落ち着きをもたらす色彩環境を検討する。

III. 研究方法

1. 対象

対象は、本研究の趣旨に同意を得られた、20代の健康な成人女性3名、男性3名の計6名である。なお、倫理的配慮として、口頭で研究の主旨、実験方法について説明し、研究協力への同意はいつでも撤回でき、撤回してもなんら不利益を受けないこと、論文での報告を予定していること、プライバシーを最大限尊重することについても説明し、承諾書によって実験の承諾が得られた者を対象とした。

2. 実験期間・場所

2008年10月17日～11月7日

山梨大学医学部看護学科看護研究棟5階行動科学実験室。

室内を二つに区切り、安静室と実験室とした。実験室は、色彩の影響をできるだけ純粋に見るために、実験色以外の色彩が視界に入らないよう正面は高さ240cm、幅140cm、左右は高さ240cm、幅120cmの各色の模造紙で天井と床以外を覆った。室温は24℃、湿度は40～50%に保った。照度は安静室が900lux前後、実験室内は500lux前後であった。

3. 実験方法

対象とする色は、伊藤ら²⁾の研究結果から、病室の色として選択されることが多いアイボリー（ベージュ系）、ピンク、白を選択した。さらに板垣ら⁴⁾⁵⁾の研究結果をもとに赤、青を選択し、計5色とした。実験開始前に実験方法を被験者に説明し、実験中の会話は控えた。被験者は、移動時に歩行しないように車椅子に乗車し、座位

安静を20分行った後、実験者が車椅子を動かして実験室内に入室した。5分間色を見続けた後車椅子にて退室し、5分間の後安静をとった。移動の前にはアイマスクを装着し、移動時に他の色が見えないようにした。その後質問紙調査を行った。なお、被験者のバイタルサイン日内変動の影響を考慮し、同一の被験者に対して毎回ほぼ同時刻に実験開始とした。実験プロトコルを図1に示した。

4. データ分析

1) 生理的指標

(1) 心拍変動

心電図データをBIOPAC-system; Model MP100(モンテシステム社)を用いてAD変換し、パーソナルコンピュータに取り込み、心拍・ゆらぎリアルタイム解析システム; MemCalc / Tarawa(諏訪トラスト社)を使用して2秒毎に心拍数・周波数解析を行った。

(2) 瞬目反射

瞬目反射の筋電図データをBIOPAC-system; Model MP100(モンテシステム社)を用いてAD変換し、パーソナルコンピュータに取り込み、筋電図データを筋電図解析ソフトウェア Acknowledge III(フィジオテック社)を用いて解析を行った。

(3) 血圧測定

血圧測定時における被験者のバイタルサインへの影響を考慮し、右示指で測定を行うデジタル自動血圧計HEM-808F(オムロン)を用いて、被験者自身が血圧を測定した。

2) 心理的指標

色の心理的な効果を評価するために、実験後に質問紙調査を行った。色を見たあとでその色をどのように感じたか、自由に記述する方式とした。

3) 統計的解析

(1) 心拍変動

個々に安静時の値が異なるので、それぞれの前安静開始15分後から3分間(以下前安静)の値の最頻値を基準とし、色を見た瞬間の15秒間(以下実験中)と後安静開始2分後から終了までの3分間(以下後安静)のそれぞれの心拍数を、基準値からの差とした。次にこれらをもとにして、実験中と後安静の心拍数の差の検定にWillcoxonの符号付順位和検定を用いた。

(2) 血圧

収縮期血圧(以下SBP)について、前安静、実験中、後安静の被験者6人の値の平均値を求め、前安静と実験中、実験中と後安静それぞれに對し対応のあるt検定を行った。

(3) 瞬目反射

被験者がアイマスクをはずして色を見た直後の15秒

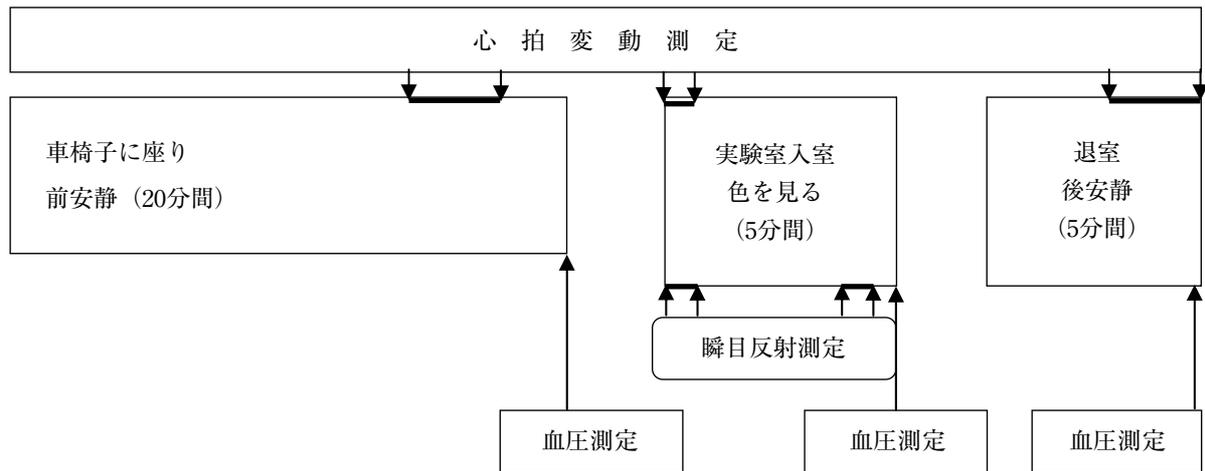


図1 実験プロトコール

表1 色別に見た実験中と後安静の心拍数を、前安静を基準としたときの差とその比較

	基準値(拍/秒)	実験中(拍/秒)	後安静(拍/秒)	U値	確率
アイボリー	64～72	0.09 ± 3.77	0.38 ± 4.33	146665.000	p=0.949
ピンク	55～85	9.45 ± 20.29	-0.16 ± 4.66	9160.500	p<0.000
白	54～79	0.20 ± 5.08	0.26 ± 4.31	14445.000	p=0.806
青	54～77	-1.79 ± 5.44	-2.86 ± 5.72	13003.500	p=0.152
赤	58～91	4.33 ± 4.06	3.21 ± 3.77	12129.500	p=0.031

注)検定には Willcoxon の符号付順位和検定を用いた

表2 色別に見た SBP 平均値の変動の比較

	前安静 (mmHg)	実験中 (mmHg)	後安静 (mmHg)	前安静と実験中		実験中と後安静	
				t 値	確率	t 値	確率
アイボリー	101.00	101.67	103.67	-0.254	0.810	-0.591	0.580
ピンク	101.67	99.50	106.67	1.007	0.360	-2.126	0.087
白	94.00	98.00	97.00	-0.840	0.439	0.366	0.729
青	96.00	99.00	100.67	-0.738	0.494	-0.270	0.798
赤	91.00	97.83	97.00	-1.944	0.110	0.419	0.693

注)検定には対応のある t 検定を用いた

間(直後 15 秒)と、5 分後に色を見終わる前の 15 秒間(後半 15 秒)の瞬目回数を比較し、各色の後半 15 秒の値を通常の瞬目回数として安定値とした。それぞれの回数における 6 人の平均値を算出した。

IV. 結果

1. 生理的指標

1) 心拍変動

色別に見た、実験中と後安静の心拍数の、基準値との差の比較を表 1 に示した。実験中と後安静の間で有意な差が見られたのは、ピンク (p<0.000) と赤 (p<0.05) であった。アイボリー、白、青については、有意な差は見られなかった。アイボリーと白は前安静との差が少なく、青は前安静との差がそれらに比し大きかった。

2) 血圧

色別に見た SBP 平均値を表 2 に示した。各色ともい

ずれの時期においても有意な差は見られなかった。

3) 瞬目反射

各色における実験中の後半 15 秒の瞬目回数を安定値とし、直後 15 秒間とそれぞれ回数の平均をとり比較したものを表 3 に示した。

2. 心理的指標

各被験者がそれぞれの色に対して自由記述した感想を表 4 に示した。アイボリーは「自然だ」「違和感がない」、ピンクは「やさしい」「落ち着かない」、白は「自然体」「さびしい」「不安」、青は「暗い」「冷たい」、赤は「威圧的だ」「生々しい」という感想が聞かれた。

V. 考察

1. 生理的指標

心拍数において、実験中から後安静にかけての差が最

も大きかったのはピンク (p<0.000)であった。同様に赤 (p<0.05)も有意な差が見られ、色の刺激が心拍数に影響をもたらしたと考えられる。他3色に有意な差が出ていないことは、3色が心拍数に及ぼす影響が少ないことと関連付けられるが、前安静との変動を考慮すると、青は前安静と実験中との間に変動が見られるがアイボリーや白は前安静から実験中にかけてあまり変動がなく、実験を通して大きな変化が見られなかった。従って、安静時と実験中との間に明らかな差のみられたピンクと赤は、これらの色で色彩環境を考えたときに必ずしも落ち着きとは結びつかないといえる。青は実験中と後安静間では差がみられなかったが、前安静から実験中の値とに変動がみられ、安静時から下降した値がそのまま持続しているものと考えられる。一方アイボリーと白は、青と同様に実験中と後安静に差が見られず、前安静との差も小さかったことから、これら5色の中ではこの2色が心拍数へもたらす影響は少ないと考えられる。

SBPについては、板垣ら⁴⁾⁵⁾の研究では赤色でSBPが有意に上昇し、青では低下したとの結果が示されているが、本実験では各色とも被験者6人の平均値では、実験中、後安静ともに有意な違いは見られず、色の違いにおける血圧値の変動に大きく差はなかった。個々の色に対する反応が一定ではなかったことが、差がない理由として考えられる。また、本実験では実験中の血圧測定について色を見た瞬間ではなく、色を見た5分後に行っている。見ている色に慣れることを色順応という⁶⁾が、色の波長により程度の差はあるものの通常15秒程度から数分のうちに行われているといわれる。そのため、5分後では色の刺激にある程度慣れてしまったためによるのではないかと考えられる。

瞬目反射について、人間の眼は多様な光刺激に対しての調節機能をもっており、明順応が起こるときは、刺激に対して瞬時に瞳孔を狭めて調節し慣れようとする。この一連の反応に付随するのが、まばたきと呼ばれる瞬目反射である。よって色を見た直後の瞬目回数が平常と比較して多いほど、その色の刺激が強いといえることができる。色の識別においては色の彩度と明度が関係しており、アイボリーやピンクの彩度は低く、白は無彩色である。一方、赤や青はこれら3色に比べて彩度が高く、刺激としては強くなることが予測されたが、それぞれの色を見た直後の瞬目回数を安定値の回数と比較したが、5色ともほとんど変化がみられず、今回用いた色および方法では、瞬目回数には影響がなかったと考えられる。

2. 心理的指標

色が認知されるとき、視覚からの情報は生理的反応だけでなく、「暖かい感じ」「大きな感じ」というような知覚感情(イメージ)を喚起する⁷⁾。色そのものが喚起する

表3 色別に見た瞬目回数の平均値の比較

	安定値(回)	色を見た直後 15秒(回)	差
アイボリー	6.43	6.43	0.00
ピンク	5.14	6.14	1.00
白	4.50	6.83	2.33
青	6.33	7.83	1.50
赤	9.00	7.33	-1.67

表4 各被験者の色ごとの感想

アイボリー	・自然だ ・やさしい	・ぼーっとする ・暖かい感じ	・違和感がない ・見やすい
ピンク	・やさしい感じ ・明るい ・嫌いではないが落ち着かない	・やさしい ・やわらかい	・落ち着かない
白	・まぶしい ・透明感がある感じ	・特になし ・自然体	・さびしい ・不安
青	・冷たい感じ ・だんだん眠くなった ・冷たい, 寒い	・暗い ・水族館っぽい	・明るく鮮やか
赤	・目はチカチカしたけど気分は落ち着いていた ・生々しい ・明るい	・威圧的だ ・情熱的	・怖くて落ち着かない

イメージと、個人の生活体験に由来するイメージとがあり、後者の影響により前者が左右されることがある。アイボリーに寄せられた感想では「違和感がない」「見やすい」「自然だ」等、色そのものに対するイメージが多く、個人レベルでの感情はあまり喚起されることが推測できた。ピンクの「やさしい感じ」「やわらかい」は個人の体験によるイメージが表出されたと考えられ、一方で「落ち着かない」という感情は色そのものに対するイメージである。白は「さびしい」「不安」等、色自体のイメージだけでなく、「まぶしい」という視覚刺激そのものが感情に結びついた被験者もいた。青での「水族館っぽい」というのは生活体験としてのイメージが強く喚起されており、同様に「冷たい」という感想も体験からのイメージが表出されている。赤は反対に色そのものから受けたイメージが強く、「威圧的だ」「怖くて落ち着かない」「生々しい」などは色からの刺激そのものが知覚感情に大きく作用した結果であると推測される。落ち着きをもたらす色彩環境という観点から考えると、ピンクや白、赤の感想は好ましくない。さらに本研究では検討していないが、知覚感情は皮膚の温度感覚との共感性をもっており、「寒色」「暖色」というように温度感覚にも影響を与えることがある。青の「冷たい」というイメージは体験を喚起させると同時に、体感温度を下げる働きもあるといえる。このように、ある感情が引き起こされることにより身体生理に影響を与えるとされる色も、落ち着きをもたらすという効果は低いのではないかと考えられる。以上からアイボリーが知覚感情に与える影響は少なく、落ち着きを

もたらす環境には適切ではないかといえる。

VI. 結論

- アイボリー・ピンク・白・赤・青の5色について、心拍変動・血圧・瞬目反射・心理的指標を調査したところ、
1. 心拍数はピンクと赤が有意に変動し、アイボリーと白は実験中と安静時との値に有意な差はなかった。
 2. 血圧はどの色のどの時期においても有意な差がなかった。
 3. 瞬目回数の比較では、彩度の低いアイボリー、ピンク、白が、赤や青よりも刺激が低いことが予想されたが、今回使用した色では反応の違いが得られなかった。
 4. 心理的指標では、アイボリーが、色そのもののイメージに落ち着いた表現が多く聞かれ、個人の体験を喚起させたり温度感覚に影響を及ぼすことは少ない色であると言いうことができた。

以上から、色彩が成人の生理反応と心理イメージに影響をもたらす、落ち着いた色彩環境を考えるという点ではアイボリーが最も好ましい、と結論付けた。

謝辞

本研究に理解を示し、実験にご協力くださった対象者の皆様に深く感謝いたします。

引用・参考文献

- 1) 児玉隆之, 森田喜一郎, 他(2007)ヒトの認知機能に及ぼす色彩環境の影響. 臨床神経生理学, 35(1):1-9.
- 2) 伊藤幹佳, 三枝孝司, 他(2004)病室の色彩環境の実際と色を選択した理由の検討. 宮崎大学看護学部紀要, 7(1):81-89.
- 3) 高柳和江, 長澤泰(1999)座談会 改めて癒しの環境を問う. 病院, 58(9):818-824.
- 4) 板垣悦子, 桜木真智子, 他(1999)五感と血圧の関係Ⅲ-視覚への刺激(色彩の影響). 共立薬科大学研究年報, 43:29-35.
- 5) 板垣悦子, 桜木真智子, 他(1999)五感と血圧の関係Ⅳ-視覚への刺激Ⅱ-. 共立薬科大学研究年報, 44:1-8.
- 6) 松崎雅則(2002)入門色彩学. 織研新聞社, 東京, 111-167.
- 7) 松田豊(1995)色彩のデザイン. 朝倉書店, 東京, 28-30.