

Title	「五感」と「血圧」の関係 (IV) : 視覚への刺激II
Sub Title	Relation of the five senses and blood pressure (IV) : stimulation to eye-sight II
Author	板垣, 悦子 (Itagaki, Etsuko) 桜木, 真智子 (Sakuragi, Machiko) 高久田, 明 (Takakuda, Akira)
Publisher	共立薬科大学
Publication year	1999
Jtitle	共立薬科大学研究年報 (The annual report of the Kyoritsu College of Pharmacy). No.44 (1999.) ,p.1- 8
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	
Genre	Technical Report
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00062898-00000044-0001

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

「五感」と「血圧」の関係(Ⅳ)

— 視覚への刺激Ⅱ —

板垣悦子, 桜木真智子*, 高久田明

Relation of The Five Senses and Blood Pressure (Ⅳ)

— Stimulation to Eye-sight Ⅱ —

Etsuko Itagaki, Machiko Sacragi and Akira Takakuda

In this research, we investigated to find out the comfortable living surroundings from to solve the effect of color more scientific and to adopt the color to usual life skillfully on the both influences from the coloring stimulus on physiological aspects that blood pressure value heart rate and so on and on psychological ones that preference of color, image and so on.

The consequences are as follows.

1. The colors which subject "prefer" because of the "fresh" and "refresh" images, make blood pressure level stable. On the other hand, the colors which they "dislike" because of the "gloomy" or "discouragement" images make it fluctuate largely. Therefore, basically makes our mental and health better condition.
2. It was green that blood pressure value rose most, and it was white that blood pressure value dropped most, though there was not remarkable tendency and each differences were wide.
3. As a tendency of the all, when blood pressure value rose, a heart rate decreased, and the heart rate count increased when blood pressure value decreased.
4. The symmetry color red and green, yellow and white and black showed opposite reactions both subject were in the room and after leaving the room.

I 緒 言

色彩が心身に及ぼす影響については、野村¹⁾、加藤²⁾、松岡³⁾、岩井⁴⁾、板垣ら⁵⁾など、多数の報告例があり、色彩が心身に影響を与えることは、明らかにされている。それらの報告によると、色彩は心理的な影響のみならず、血圧にも大きく影響を及ぼすこと、野村、板垣らは、「青」は心身をリラックスさせ、筋肉の緊張¹⁾を和らげ、血圧を下降させる色、「赤」は逆に筋肉緊張を増大¹⁾させ、血圧を上昇させる色であると報告している。また、板垣らは、青、黒、白、緑、赤、黄の順で入室10分後の血圧値の下降率が高かったと報告しており、この結果は、ライト・トーン測定値¹⁾と近似しており、色彩の違いによる血圧への影響が明らかにされている。また板垣らによれば、色彩の影響は、「色」そのもの以外の要素つまり色彩を感じる部屋の広さ、照明の明るさにも大きく関わっていると報告している。例えば、明るさについては、照度が高いほど作業能率は良く、低いほど悪く、有意差が認められた(照度の順位一位の白と最下位の青で $p > 0.01$)と述べており、また時間の長さの感覚についても、暖色系では長く、寒色系では短く感じられると報告している。また、各色彩の血圧値へ与える影響について、「青」は心身をリラックスさせる効果のある色であり、高血圧者が部屋の壁やカーテンなど居住環境に取り入れるには、適切であるとし、また「黄」においても、血圧値の下降率は低いものの、作業直後においても極端な変化がないなど、比較的安定していることから、上手に「黄」を取り入れることを奨めている。さらに「赤」「黒」は居住環境に広範囲に取り入れることは避けたい色であること、また、「緑」は色彩のみにとらわ

* 文京女子大学体育学研究室

れず、空気を浄化しリラックス効果が高い緑葉植物などを取り入れたほうが良いことなどを報告している。また科学的に色彩を取り扱った著書、論文では、前述した野村、加藤、松岡、岩井などの報告の他、赤と青についての研究を行ったK.Goldstein⁶⁾やGerda Smets⁷⁾、また児童についてK.Goldsteinなどと同様、赤と青についての研究を行ったC.O.Lawler⁸⁾ら、心理学的面からみた色彩の影響をカラー・ピラミッド検査 (CPT) で行ったK.Warner Schaie⁹⁾、リュッシャー・カラー検査を使用したM.Luscher¹⁰⁾など多数の研究結果が発表されていることから、色彩と生活は昔から密接に関わってきたと言える。

本報では、前回の反省点である「照明の明るさ」の点を重視し、赤、青、黄、緑、黒、白の全6色すべてにおいて、照度が均等となるように考慮し、色彩の刺激による、血圧値や心拍数などの生理的な面への影響と、色彩の嗜好や刺激を受けている時の感情などの心理的な面への影響の両面から検討を試み、色彩の効用を科学的に解明し、色彩を上手に取り入れることにより、心身ともに、ゆとりある、より快適な居住環境を見出すための一助としたい。

II 方 法

A 測定項目及び条件

測定項目は、血圧値、心拍数とし、色彩の嗜好、色彩部屋実験室（以下実験室）での感想を各色彩毎に記入、また測定当日の天候、室温、湿度、通学時間、起床時間、睡眠時間、朝食の有無、体調、気分の良し悪し、生理の有無、前日の過ごし方なども合わせて記入し参考とした。実験室は、色彩の影響を出来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ぬよう、また天候によって明るさが左右されないように、高さ240cm、一辺の幅110cm×130cmの実験室をベニヤ板で作製した。室内には、机、乾湿計及び照度計を設置し、実験で使用する色彩布で、床、天井を除き、壁と机を覆った。また、色彩によって照度が変わらぬように、いくつか照明を取り付け、850LUX前後の明るさを保つよう設定した。測定手順は、被検者をキャスター付き椅子に座らせ、10分間以上安静を保ち、心拍数が安定したところで、1回測定（入室前）し、測定終了後、被検者を椅子に座らせたまま実験室へスライドさせ、入室5分後に測定（入室中）、その後入室時と同様に椅子をスライドし被検者を退室させ、5分後に測定（退室後）、計3回行った。

B 被検者

健康な成人女性4名である。着衣は、上半身のみ白色か実験色に似た色の半袖とし、下半身は自由とした。また各被検者の血圧値の時間的誤差を少なくするために、毎回、同時刻に実験開始とした。Table 1に、各被検者の年齢、実験色の嗜好及び実験開始時刻を示した。

Table 1 Age of subject, taste of color and experiment start time

○like ◎favorite △dislike ×hateful

Subject	Age	Green	Red	Yellow	White	Black	Blue	Determination Initiation time
A	39	○	×	◎	◎	×	◎	10 : 30
B	22	○	△	◎	○	○	◎	11 : 30
C	21	△	△	○	◎	◎	◎	14 : 00
D	39	×	×	○	◎	×	◎	15 : 00

Ⅲ 結 果

A 色彩嗜好と色彩イメージが血圧値、心拍数に及ぼす影響

Table1より全被検者が大好きと回答した青と全被検者が嫌いであると回答した赤とでは、入室中のイメージ思考が両極端に違っており (Table2)、全員が大好きと答えた青では、“すがすがしい” “さわやか” “やる気が出る” など、プラス思考のイメージが多く、赤は、“頭痛がする” “気分が悪い” などマイナスイメージの感想が多かったが、実際に血圧や心拍など生理的機能は、どのように反応しているのかをSBP (Systolic blood Pressure以下SBPと言う) 測定結果の実測値を百分率で表わしFig1に示したが、赤が入室中に2名上昇、下降が2名とばらつきがあるのに対して、青は、Dを除き、下降している ($p>0.01$)。しかし退室後は、赤は全被検者が下降したのに対比し、青はBを除き大幅に上昇した。すなわち、嫌いな赤は、刺激から開放された後、下降した。以上から、好きな色彩であり、しかもプラス思考のイメージの色彩は、血圧値を下降させ、嫌いな色彩でありマイナス思考のイメージの色彩は、血圧値を上昇させる結果となった。また心拍数においては、全被検者が“大好き”と答えた青は、Dを除き、大幅な増加、また全被検者が嫌いな赤は、増加が2名、減少が2名とばら

Table 2 An image and an impression color

color	subject	impression
green	A	time is short, awakening
	B	awakening, refreshing
	C	awakening, I calm down
	D	a severe feeling
red	A	headache, pressure
	B	unpleasantness
	C	there is not feeling of strain and sense of incongruity
	D	there is not sense of incongruity
yellow	A	I'm refreshed comparatively, heaven
	B	awakening, brilliant, cheerful
	C	cheerful, awakening, fine
	D	Cheerful
white	A	refreshing, angel, hospital
	B	emptiness, refreshing, little cold
	C	clean, cheerful, refreshing, a room feels it broadly
	D	there is not sense of incongruity
black	A	cold, feel blue, cave, unpleasant
	B	I calm own, feel blue, chill
	C	dark, feel blue, chill
	D	I don't calm down
blue	A	fine, the blue sky, a deep blue lake
	B	fine, refreshing, a bottom of the sea
	C	awakening, refreshing, an opening of 1 st A motivation goes
	D	pretty, beautiful

ついた。また退室後は、青が増加、減少とばらついているのに対し、赤は、全員が減少するという結果となった。また“割り好き”であると答えた黄と白は、どちらもプラスのイメージが多かったが、黄は、退室後は、すみやかに回復したものの、入室中の変化が大きく、白は、入室中、退室後ともに変化の幅が大きかった。心拍数についても血圧値と同様に増加、減少のばらつきが目立ち、青で見られた安定は得られなかった。

B 色彩が血圧値、心拍数に及ぼす影響と特徴

各被検者ごとに色彩の嗜好やイメージの違い、またもともと持ち合わせている体質などにより、血圧値及び心拍数の反応の仕方に差が出るのは、当然と思われ、実験結果も、**Fig1**及び**Fig2**に示す通り、顕著な傾向は見られず、ばらつきが大きかった。しかし、色彩の刺激の影響は、確実に全被検者に見られた。

最も特徴的であったのは、被検者Dにおける、入室中と退室後の同傾向である。緑においてだけは、入室中の急激な上昇（最初の実験であるため、緊張したと思われる。）が見られた他は、入室中に下降、退室後もその影響を受けたものと考えられ、回復には至らないという特徴が見られた。このことは、被検者Dの心拍数が、他の被検者に比較し、（実測平均値、入室前、入室中、退室後「A」66.3beat/min 67.3beat/min 66.4beat/min 「B」63.2beat/min 63.4beat/min 64.5beat/min 「C」78.0beat/min 77.6beat/min 77.5beat/min 「D」87.7beat/min 90.5beat/min 89.3beat/min）特に高いことが、関連していると思われる。

また被検者Aは、色彩の影響が、入室中よりも、退室後に現れ、その変化の差も他の被検者に比べ大きかった。元来被検者Aの血圧値は、他の被検者と比較しても高め（実測平均値 入室前、入室中、退室後「A」122.7mmHg 121.3mmHg 125.4mmHg 「B」104.1mmHg 104.7mmHg 102.7mmHg 「C」101.4mmHg 98.5mmHg 100.1mmHg 「D」104.0mmHg 107.7mmHg 103.3mmHg）であることから、被検者Aにとって色彩の刺激は好ましい影響としては数値上得られない結果であった。

被検者AとDはBやCに比べて、年齢が高いことも特徴的な結果が現れた原因の一つと考えられる。

また、色彩別の血圧値の特徴としては、前述した赤と青の傾向の他、入室中色彩の刺激を受けて最も大きく変化した緑は、1名（C）を除き、全員が上昇、Dにおいては、30%以上、上昇した（A $p>0.5$ B $p>0.1$ ）。しかし、退室後は、入室中の激しい変化に比べ、比較的变化が少なかった。他の色彩の特徴として挙げられるのは、白でAを除き、全員が3.1～11.1%の範囲内で下降した。

また心拍数は、全被検者の傾向として、血圧値が上昇した時は、減少し、血圧値が下降した時は増加しており、急速もしくは中間型血圧調節¹¹⁾が働いていたと考えられるが、顕著な変化が見られたのは、黄と白で、入室前に比べ入室中は、有意（全体としてもそれぞれ $p>0.01$ ）に増加した。また各被検者においても有意な増減が見られ、被検者Aは緑、 $p>0.1$ 、黄、 $p>0.1$ 、青、 $p>0.5$ で入室中増加、被検者Bは青、 $p>0.5$ で増加、また被検者Cにおいても緑、 $p>0.5$ で減少、黄、 $p>0.5$ 、青、 $p>0.5$ で有意に増加した。また被検者Dは、他の被検者のばらつきが大きいのと比較し、血圧値の反応と同様に、入室中と退室後の増減の傾向が同じで、回復には至らず、特徴的結果であった。

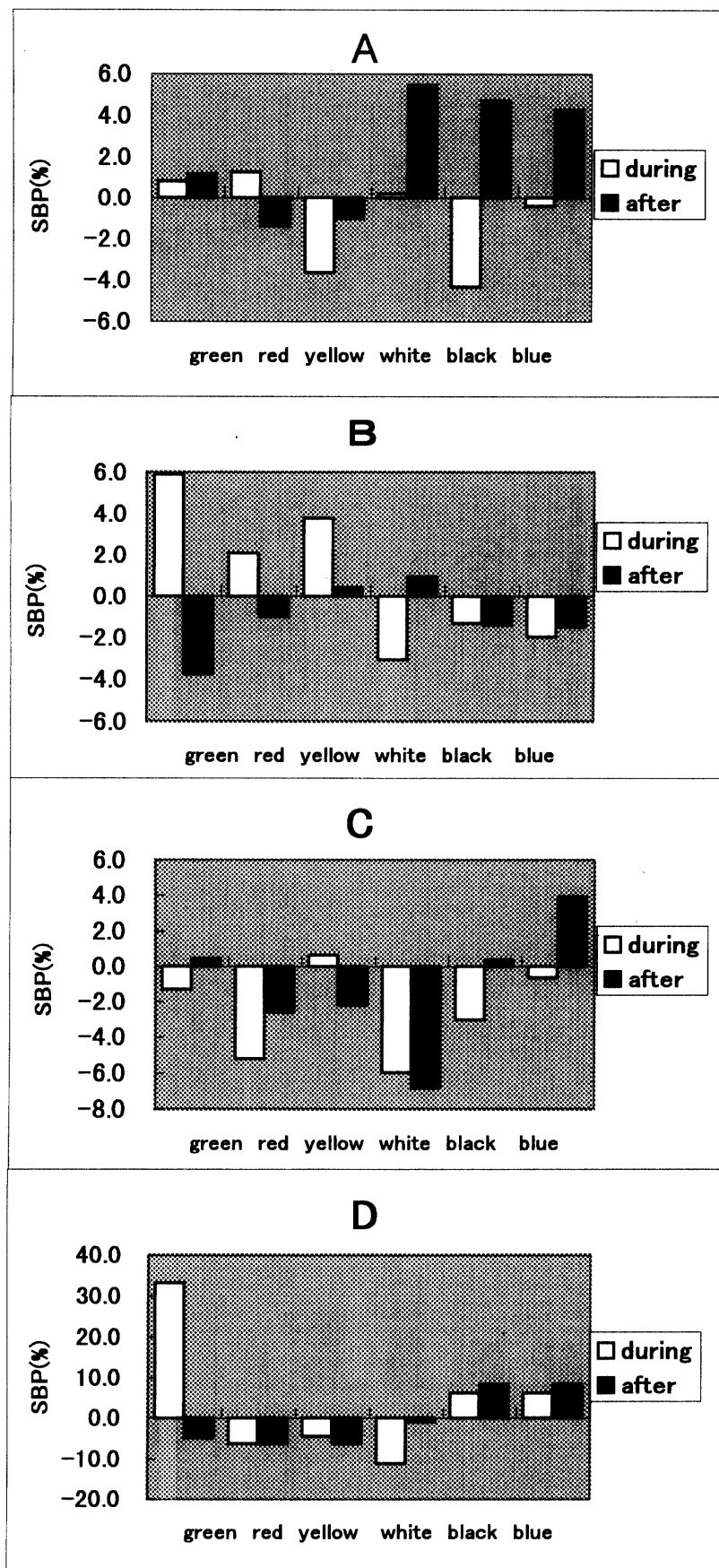


Fig.1 Change of Systric Blood Pressure

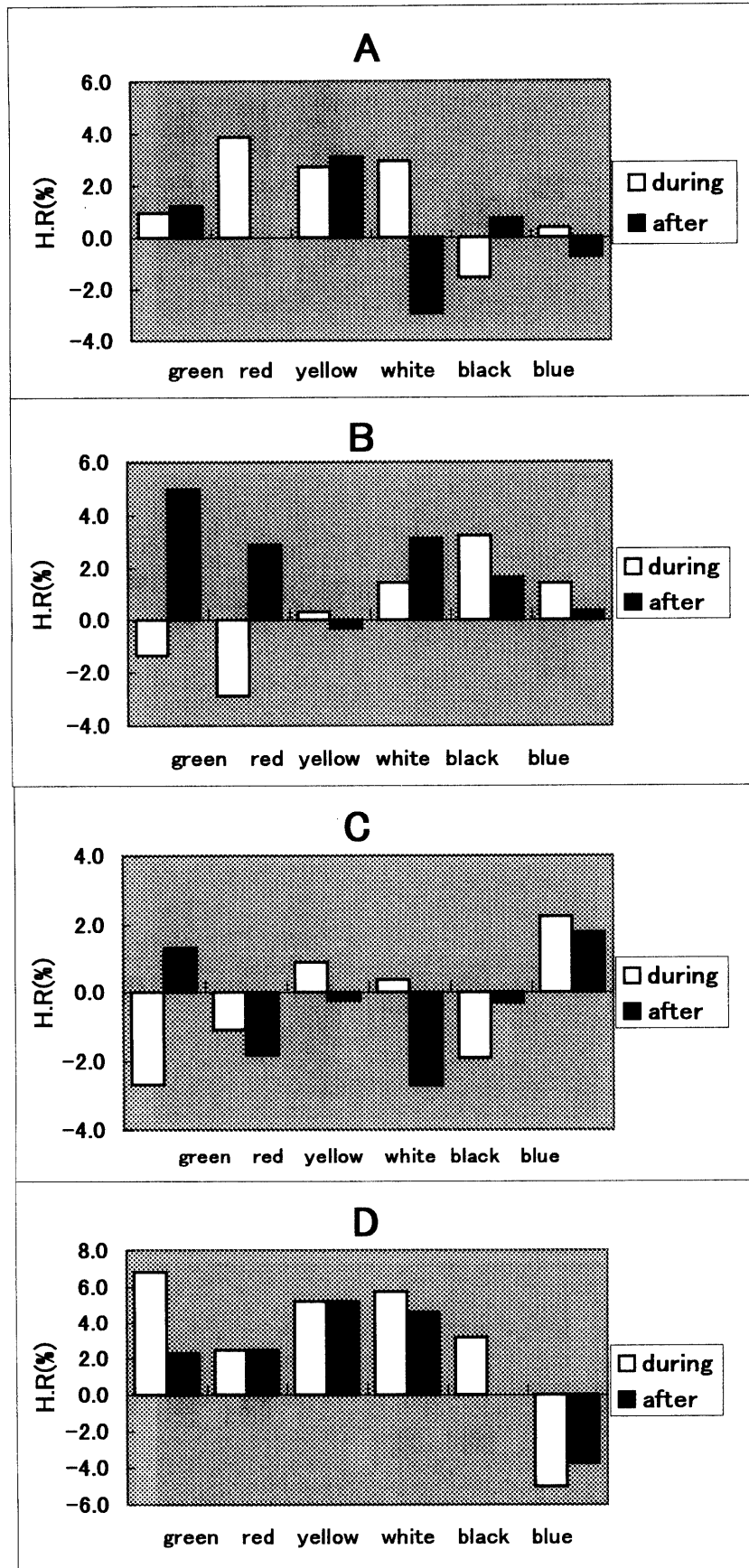


Fig.1 Change of Heart Rate

Ⅳ 考 察

人それぞれが抱くイメージの違いが血圧や心拍などの生理的な面に影響を及ぼすことは、本実験結果により明らかにされた。すなわち、色彩部屋の中で“すがすがしい”や“さわやかに感じる”などのプラスのイメージと、色あいに「好み」であると回答している色彩は、血圧を安定させ、逆にその色に圧迫感や違和感を感じたり、“気持ちが暗くなる”“落ち込む”などのマイナスイメージを持ち、「嫌い」と感じた色彩は、血圧を変化させると言える。つまり、基本的には、自分が好きな色彩を居住環境に取り入れることで、心身がより快適な状態になると言える。本実験においては、全被検者が「大好き」と答えた「青」は、血圧を抑制させる働きがあるものと考えられ、わずかに上昇、下降させるに止まり安定したが、刺激から解放された後の変化が大きく「青」を広範囲で使用する部屋に長時間いることは避けたほうが良く、睡眠前であるとか、ゆったりと過ごしたい時に取り入れるなど、使用する時の状況や環境を考慮すれば効果的であると言えるだろう。全員が「嫌い」と答えた「赤」は、上昇、下降の差が大きく、逆に刺激から解放された後、すみやかに回復する効用があると思われる為、気分転換したい時や活動的な事柄に取り組みたい時などの事前に使用するには適している色彩であると言えよう。また心理的な面から見た色彩の効用として、前述した「青」と「赤」については、野田¹²⁾によると「青」は沈静効果を持ち、興奮状態を抑えたい時に、強い感情をほどこき、やすらかな気分に導き、また「赤」はバイタリティを向上させる力を持っており、やる気を起こしたい時には有効であるとあり、また末永¹³⁾は、「赤の部屋」と「青の部屋」の会議室を実際に使用している会社を取り上げ、思い付いた意見やアイデアをどんどん出すべき会議では、「赤の部屋」が、逆に予算会議や反省会など、慎重さや冷静さを要する会議では「青の部屋」が効果的に作用されたと述べており、本実験結果で得られた考えとほぼ一致した。また明るさを全色統一したことにより純粹に色彩のみの影響を見れたと言えるが、全体として、色彩の刺激による顕著な特徴及び傾向は見られず、個人差が大きかったが、各被検者ごとに色彩の嗜好やイメージの違い、またもともと持ち合わせている体質などにより、血圧や心拍への反応の仕方に差が出るのは当然と思われる。なかでも本実験の被検者の中に、色彩部屋入室中、退室後ともに血圧値及び心拍数の反応が同様で（入室中上昇なら退室後も上昇など）、全く回復には至らずに、他の被検者と違い、色彩の影響を後々まで引きずるという結果となったが、もともとの体質として、心拍数が他の被検者に比べ、平均20beat/minも高く、また被検者自身によると、若い頃より血圧や心拍の回復には時間がかかったと報告していることから、循環器系が他の被検者らと相違しているのではないかとと思われるが、本実験においては、「青」を除き、さらに増加するなど、色彩の刺激が、運動による血圧値や心拍数の上昇と同様に、大きな負荷であったと考えられる。

第一報⁵⁾による報告では、「緑」は不安定であり効用とされているリラクセス効果は得られなかったが、本実験においても大幅な血圧値の上昇が見られるなど効果は得られず、「緑」の効用を得るには、森林浴など本物の緑葉植物が重要であると言える。また全員が下降した「白」は、やはり普段から見慣れている点で、身体的には最も無難な色彩と言えるだろうし、病院や学校、オフィスで数多く使われていることから納得がいくだろう。また「黒」は、好き嫌いとは無関係にイメージもマイナス思考が多く、総じて血圧を下げたが、「青」と同様、心身をリラックスさせたい時や睡眠時には、適した色彩であると言えよう。

上記のように色彩の刺激が血圧や心拍に影響を与えることは明らかとなったが、色彩そのものが持つ不思議なパワーを解明しなくては科学的とは言えないだろう。視覚を色覚（色の感覚）から捉えると、^{2) 11) 14) 15)}網膜には錐体と桿体の2種類の視細胞があり、光の波長と光の強さに応答している。錐体は明るところで働き、色の識別、形の明瞭さに関与し桿体は光の明暗に関わっており、また色の感覚は、3種類の錐体が、それぞれ赤、緑、青に反応し、ヤング-ヘルムホルツの三色説として説明され、色盲は錐体の異常によるとされており、色の知覚がこの3種類の機構で生み出されると考えられている。また心理学者ヘリングは、網膜の細胞は、赤と緑、黄と青、白と黒が対をなしていて、一方の反応が起こると他方の反応は抑えられるのではないかと考え、補色にあたる色が興奮と抑制という反対の機能を示すと考えることから、反対色説と呼ばれておりどちらの説も古くからよく知られているが、本実験で使用した色彩もこの6色であることから、それぞれ対になっている色彩の血圧の反応を対比してみると、補色とは意味合いが異なるが、全被検者の結果が入室時、退室後とも逆になっていることからこの説が裏付けられる結果となった。

V 結 語

本研究では、色彩の刺激による血圧や心拍などの生理的な面への影響と色彩の嗜好やイメージなどの心理的な面への影響の両面から、色彩の効用を、より科学的に解明し、色彩を普段の生活に、上手に取り入れることにより、心身ともに快適な居住環境を見出すための検討を行ったが、結果は以下の通りである。

1. 「すがすがしい」「さわやか」などのプラスのイメージで、その色彩が「好き」とした色彩は、血圧を安定させ、逆に「気持ちが暗くなる」「落ち込む」などのマイナスのイメージで、「嫌い」とした色彩は、血圧を大幅に変化させたことから、基本的には、自分が好きな色彩を居住環境に取り入れることで、心身をより快適な状態にすることが出来ると言える。
2. 各被検者ともに、顕著な傾向は見られず、ばらつきが大きかったが、色彩の中で最も大幅に上昇したのは、緑色であり、また下降したのは、白色であった。
3. 心拍は、全被検者の傾向として、血圧が上昇した時は減少、また血圧が下降した時は増加と、急速もしくは中間型血圧調節が働いた。
4. 反対色である赤と緑、黄と青、白と黒の血圧の変化を対比すると、全被検者の反応が、入室中、退室後ともに相反した結果であった。

引用・参考文献

- 1) 野村順一「色の秘密」文芸春秋p109-121 p223-234 1994
- 2) 加藤雪枝 他「生活の色彩学」朝倉書店 p15-22 1996
- 3) 松岡武「色彩とパーソナリティー」金子書房 p13-14 1997
- 4) 岩井寛「色と形の深層心理」日本放送出版協会 p85-95 1998
- 5) 板垣悦子 他「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 第43号p29-35 1999
- 6) K.Goldstein “The Organism” Newyork : Amerikan book 1939
- 7) Gerda Smets “Time Expressin of Red and Blue” Perceptual and Motor Skills 29 p511-514 1969
- 8) C.O.Lawler and E.E.Lawler “Color-Mood Associations in Young Children” journal of Genetic Psychology 107 p29-32 1965
- 9) K.Warner Schaie “The Color Pyramid Test : A NonverbalTechnigue for Personality Assessment” psychologic al Balletin 60,no6 p530-547 1963
- 10) M.Luscher “The Luscher Color Test” New York : Random House 1965
- 11) 竹内昭博「新生理学」日本医事新報社 p134-136 p58-59 1999
- 12) 野田幸子「カラーセラピーレッスン」ワニブックスp69-70 p77-78 1997
- 13) 末永蒼生「自分を活かす色、癒す色」東洋経済新報社 p70-71 1998
- 14) 坪井寛「人体の生理学」廣川書店 p274-286 1990
- 15) デボラ・T・シャープ千々岩英彰他訳「色彩の力」福村出版 p118-142 1997