【原 著】

好みの単色彩光による感情刺激効果

—心理的および生化学的指標の評価から—

Effectiveness of Preferable Color Light on Psychosomatic State Evaluated by Emotional Parameters and Biochemical Parameters

齋藤ゆみ^{1,*}, 羅 越², 笹山 哲¹, 齋藤邦明¹, 豊川博己³
Yumi SAITO^{1,*}, Etsu RA², Satoshi SASAYAMA¹, Kuniaki SAITO¹, Hiroki TOYOKAWA³¹ 京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻² 京都大学医学部人間健康科学科³ 京都大学大学院情報学研究科数理工学専攻

【要 旨】

目的：単色の色彩光による感情状態への刺激効果を明らかにすること。

方法：スクリーンに投射の好みの単色彩光を介入因子とし、その心理的刺激効果を多面的感情状態および唾液中のストレスホルモン指標を用いて測定した。被験者は20名。実験群には好みの単色彩光を、コントロール群にはそれ以外の色彩を20分間提示し、各指標を被験者内効果の比較で評価した。

結果：実験群では色彩刺激後に「非活動的快」が有意に上昇し ($p=0.025$)、「抑うつ」や「倦怠感」が有意に低下した ($p=0.005$, $p=0.041$)。CgA の平均値は 4.54 pmol/ml から一旦上昇し、再び 4.96 pmol/ml と減少に転じた。コントロール群では逆に上昇し、両群の CgA 値の変化パターンには有意差が認められた。 ($P<0.001$)

結論：好む色彩光は気分を沈め、倦怠感やうつ状態を緩和して、感情状態をポジティブな方向に変化させることが示唆された。

【キーワード】

色彩光, 状態・特性不安検査, 多面的感情状態尺度, 唾液中のクロモグラニン, 分泌型免疫グロブリンA

1. はじめに

著者らはこれまで、個人の経験や心象、風土や文化などによって影響を受け、その個人における意味を包含するであろう自然の造形をモチーフにしたオリジナルな色彩映像によって、感情状態の自己統制をねらった簡易的なストレスセルフケア媒体の開発を目的とした研究を行い、何篇かの論文を報告してきた¹⁻³⁾。第2段階の基礎研究では、個人のその時の気分や嗜好に合わせて固有な映像を選択できるシステムを併用して、その個人に特異的な色彩映像による心理的刺激効果を感情状態の指標、および生化学的指標を用いて評価した³⁾。その研究における多面的感情状態指標 (MMS) の評価結果では、ポジティブな感情状態の内、「非活動的快 (Well being)」, 「親和 (Friendliness)」の平均得点が色彩映像を見た後で有意に上昇し ($P<0.05$)、一方、ネガティブな感情状態の「抑うつ・不安 (Depression)」, 「倦怠 (Boredom)」, 「敵意 (Hostility)」の平均得点がそれぞれ有意に低下した ($P<0.05$)。一方、生化学的指標で、交感神経および副腎髄質系のクローム親和性細胞から分泌される糖蛋白質であり⁴⁾、最近では精神的ストレスの生化学的指標の一つとして多くの報告があるクロモグラニン A (CgA)⁴⁻⁷⁾ の平均値は映像を見

受理日：2010年3月29日

* 〒606-8507 京都市左京区聖護院川原町53 京都大学医学研究科人間健康科学 Tel: 075-751-3920 Fax: 075-751-3920

E-mail: ymsaito@hs.med.kyoto-u.ac.jp

た後で有意な低下が認められ ($P < 0.01$ Bonferroni), 好ましいと感じる色彩映像を見ることはストレス, あるいは心の緊張状態を緩和すると考えられた。

本研究はこの結果を踏まえ, 色彩刺激の応用版として, 臨床現場において非常に体力の低下している患者さんに対しても適応可能な, 視覚から入る刺激が少ない, 好みの単色彩光を用いてその心理的刺激効果を明らかにするために研究を行った。

2. 材料・方法

2.1 研究の概要

本研究はコンピュータ上に好みの単色彩光をプロジェクターを用いてスクリーンに投射し, やわらかい色彩の空間を創りだし, これを介入因子として, その心理的刺激としての効果をストレス・感情状態の評価指標および生化学的ストレス指標を用いて明らかにしようとする実験研究である。図1に実験手順の概観を示した。

2.2 被験者

本学の大学生及び大学院生に対して研究の目的, 方法, 個人情報の保護などに関する説明文章を配布し, 研究の被験者を募り, 文書にて同意が得られた学生・職員を被験者対象とした。個人情報の保護については, 被験者は名前とは別に記号化された対照表を作成して, 別に保管した。データ処理時, 成果公表時のいずれの時点においても個人の特定可能性は無いことを説明した。被験者数は, 学部大学生及び大学院修士生の計20名 (男性6名, 女性14名, 平均年齢 25 ± 5.5 歳) である。

2.3 実施時期

平成21年6月25日から9月10日までの期間で, 唾液のストレス関連因子の分泌が安定すると報告されている

図1 実験手順の概観

CgA: クロモグラニンA, sIgA: 唾液中の免疫グロブリンA

13時から17時までの時間帯に実施した。尚, 本研究は被験者内比較で実施し, 各被験者とも3日から7日の間隔を開けて実験群とコントロール群の両群の被験者を経験した。被験者の実験群, あるいはコントロール群の割付はそれぞれ被験者同数になるようにして, 任意に選択した。

2.4 色彩の実験の方法と色彩の提示方法

実験前のアンケート調査と唾液の採取は映像提示室 (20 m²) と同室内で実施し, 色彩提示は一名ずつ行い, 実験時間内に実験室には被験者一人とした。

実験開始前に好みの色を調査した。実験群に関しては赤色, 青色, 黄色, 緑色, 桃色の5色彩のうちから最も好みの色を, コントロール群には最も好きな色以外の残りの4色の中からコンピュータによって任意に選択したものを提示した。コントロール群の被験者には事前に何色が提示されるかわからないことを説明した。実験途中の唾液採取の指示等はスクリーンの右下に文字で現れるようにした。

色彩の提示は広さ20 m²の一室の約半分の領域 (約10 m²) を利用した。室温は摂氏27度に設定し, 実験中は教室外からの光を遮断するよう扉や窓等を黒い布で覆った。その上に被験者の視線が対面する一面をシート (白色でしわのない織り目のつまった綿製の布) 3枚で覆い, スクリーンとした。実験中は部屋の照明は消し, 中央にソファを一つ, その前にテーブルを設置し, テーブル上にはプロジェクター, コンピュータ, 検体収集のためのスピッツ類を置いた。

提示する色彩はコンピュータ上に設定されている5色彩 (RGB 赤色: 255,0,0, 青色: 0,0,255, 黄色: 255,255,0, 緑色: 0,255,128, 桃色: 214,17,219) の単色彩をプロジェクター (DATA PROJECTOR U4-232h, 明るさ: 1800ルーメン) を用いて実験室の被験者が対面する壁面に縦横約180×150 cmで投影した。部屋の中は提示され多色彩以外は無彩色のもののみにした。実験室の様子を図2に示した。

2.5 収集するデータ項目

ストレス状態を評価するための調査票であるSTAI (State-Trait Anxiety Inventory-Form: 状態-特性不安検査 日本語版, 資料1) と多面的感情状態尺度 (Multiple Mood Scale; MMS 短縮版, 資料2) を用いて被験者のストレスおよび, 感情状態を評価した⁸⁻¹⁰⁾。また, ストレスの生化学的指標として有効と考えられている唾液中のクロモグラニンA (CgA), および分泌型免疫グロブリンA (sIgA) を測定した^{11,12)}。

2.5.1 ストレス及び多面的感情状態の評価

STAI は不安を喚起する事象に対し、自律神経の興奮などを伴う一過性の状況を 20 項目の状態不安尺度を用いて、それぞれ「全く違う」、「いくらか」、「まあそうだ」、「その通りだ」の 4 段階の点数で評価し、また、日頃の不安体験に対する比較的安定した反応傾向を 20 項目の特性不安尺度を用いて、それぞれ「ほとんどない」、「ときたま」、「しばしば」、「しょっちゅう」の 4 段階の点数を合計して評価する質問用紙である。本研究では「がん」などの慢性的な疾患に伴う持続的ストレスやうつ状態に

図2 色彩実験の様子
色彩提示前の実験室の状況を示す。

対して、色彩を用いてその感情状態の改善を図ることを目的としており、アンケート結果から、STAI のマニュアル基準に基づいて、被験者を特性不安の高い群（40 点以上）、低い群（39 点以下）に分けて下記に示す各種指標の結果を比較検討した。

多面的感情状態尺度（Multiple Mood Scale; MMS 短縮版）を用いて被験者の感情状態を評価した。この尺度は「抑うつ・不安」、「敵意」、「倦怠」、「活動的快」、「非活動的快」、「親和」、「集中」、「驚愕」の 8 因子に分類された 40 の項目から構成されている。各項目に対してそれぞれ 1～4 点の 4 段階の評点を割り当て各因子の合計点を算出して感情状態を評価する。本研究では特に精神的ストレスに関連する感情状態因子に注目してその変化を検討するために、ポジティブな感情状態である「活動的快」、「非活動的快」、「親和」、およびネガティブな感情状態である「抑うつ」、「倦怠」、「敵意」の計 6 因子の平均値の変化を対象に統計学的検討を行った。

2.5.2 ストレスの生化学的指標の評価

唾液中にカテコラミンと相関して内分泌され、交感神経活動の指標とされるクロモグラニン A (CgA)、分泌型免疫グロブリン A (IgA) を色彩を見る前の 5 分以内、色彩を提示後 10 分、色彩を提示後 20 分の 3 時点で測定した。

CgA は全身の神経内分泌組織に様々な濃度で存在し、特に副腎髄質は最も分泌濃度が高いとされ、アドレナリ

日本版 **STAI** スピールバーガー、C.D. 原著
水口公保、下仲順子、中屋克治 構成

(回答用紙) ①

氏名	男・女	調査日	平成	年	月	日
職業(所属)	職業	生年月日	年	月	日	

やり方①：下に文章がならんでいますから、読んで、②の質問紙に記入している今現在のあなたの気持ちをよく表すように、それぞれの文の右の欄に○をつけて下さい。あまり考えこまないで、今の自分の気持ちによくあうと思う所に○をつけて下さい。

	全く ちが う	い く ら か	ま あ そ う だ	そ の と お り だ
1. 気が落ちついている	○	○	○	○
2. 安心している	○	○	○	○
3. 緊張している	○	○	○	○
4. くよくよしている	○	○	○	○
5. 気楽だ	○	○	○	○
6. 気が転倒している	○	○	○	○
7. 何か悪いことが起りほしいかと心配だ	○	○	○	○
8. 心が休まっている	○	○	○	○
9. 何か気がかりだ	○	○	○	○
10. 気持ちがよい	○	○	○	○
11. 自信がある	○	○	○	○
12. 神経質になっている	○	○	○	○
13. 気が落ちつかず、じっとしていられない	○	○	○	○
14. 気がピンと張りつめている	○	○	○	○
15. くつろいだ気分だ	○	○	○	○
16. 満ち足りた気分だ	○	○	○	○
17. 心配がある	○	○	○	○
18. 非常に興奮して、体が震えるような感じがする	○	○	○	○
19. 何かうれしい気分だ	○	○	○	○
20. 気分がよい	○	○	○	○

うらがえて下さい

(回答用紙) ②

やり方②：下に文章がならんでいますから、読んで、③の質問紙に記入している今現在のあなたの気持ちをよく表すように、それぞれの文の右の欄に○をつけて下さい。あまり考えこまないで、ふだん感じている通りにつけて下さい。

	ほと んど ない	と き た ま	し ば し ば	しょ っち ゅう
21. 気分がよい	○	○	○	○
22. 寝れやすい	○	○	○	○
23. 泣きたい気持ちになる	○	○	○	○
24. 他人のふざけた行動に怒る	○	○	○	○
25. すぐ心が疲れます	○	○	○	○
26. 心が休まっている	○	○	○	○
27. 落ちついて、冷静で、あわてない	○	○	○	○
28. 問題を後から後から出てきて、どうしようもないと感じる	○	○	○	○
29. つまらないことを心配する	○	○	○	○
30. 緊張した気分になる	○	○	○	○
31. 物事を難しく考えてしまう	○	○	○	○
32. 自信がないと感じる	○	○	○	○
33. 安心している	○	○	○	○
34. 危険や困難を避けて通ろうとする	○	○	○	○
35. 憂うつになる	○	○	○	○
36. 満ち足りた気分になる	○	○	○	○
37. つまらないことで頭がいっぱいになり、悩まされる	○	○	○	○
38. 何かで失敗するとひどくがっかりして、そのことが頭を離れない	○	○	○	○
39. あせらず、物事を慎重に進ぶ	○	○	○	○
40. その状況になっていることを考え出す、緊張したり、動揺したりする	○	○	○	○

おわり

Ⅰ. 心の状態を表現する文章が下にあります。その各文章について、
現在、今、どのように感じているか、該当するものを○でかこんでください。
(あまり考える必要はありませんが、現在の気持ちを最もよく表現しているもの
に反応するように心がけてください)

(例) 全く感じていない あまり感じていない 少し感じている はっきり感じている

	全く感じていない	あまり感じていない	少し感じている	はっきり感じている
1. はつらつとした				
2. ひくりとした				
3. 動揺した				
4. 活気のある				
5. 気力に満ちた				
6. 注意深い				
7. 元氣いづまい				
8. 自信がない				
9. はっとした				
10. 悩んでいる				
11. 思慮深い				
12. のんきな				
13. 無気力な				
14. 丁寧な				
15. ひくりとした				
16. のどかな				
17. だるい				
18. くよくよした				
19. 驚いた				
20. 攻撃的な				
21. 怒しい				
22. つまらない				
23. 憂らしい				
24. ゆっくりした				
25. 慎重な				
26. 疲れた				
27. うらんだ				
28. ていねいな				
29. 陽気な				
30. すてきな				
31. むっとした				
32. のんびりした				
33. 不安な				
34. 気がかりな				
35. 敵意のある				
36. いとおしい				
37. 退屈な				
38. おっとりとした				
39. 憎らしい				
40. 好きな				

資料2 多面的感情状態評価票

ンなどのカテコラミンに伴って交感神経および副腎髄質系のクローム親和性細胞から分泌される糖蛋白質である⁴⁾。最近では精神的ストレスの生化学的指標の一つとして多くの研究が報告されている⁵⁻⁷⁾。本研究ではこれらの2種の神経内分泌物質をストレスの生化学的指標として用いた。

唾液の採取には唾液採取用チューブのサリベット (Sarsted, Germany) を使用した。綿球に採取された検体は検査を実施するまでの間、-20度で保存した。各ストレス指標の検出にはヒトクロモグラニンA ELISA Kit (矢内原)、分泌型免疫グロブリンAはEIA s-IgA (MBL CO., LTD) を使用し測定した。

2.6 統計解析

統計解析としてはウイルコクソン符号付順位和検定、被験者内効果の検定、二元配置の分散分析 (ANOVA) 等を実施した。

統計解析用のソフトウェアとしては、エクセル統計 Statcel Version 2, Windows, および、SPSS 16.0J, を用いた。ANOVAは一般線形モデルの反復測定を用いて実行した。それぞれの検定の有意水準は5%とした。

3. 結果

3.1 STAIによる被験者の特性

STAIによる被験者の特性不安の結果を表1に示した。本研究は被験者内比較であるため、被験者は3~7日の間隔において実験群、コントロール群を経験した。被験者の特性不安評価は実験群の時もコントロール群の時においても差はなく、非常に安定していた。STAI得点40点以上は13人(56%)であり、本研究の被験者は標準より特性不安の高い学生が多い傾向にあることが示唆された。

3.2 単色彩の感情状態評価の結果

好みの色彩を提示した(被験者N=20)前後の多面的感情状態の変化を図3に示した。被験者は好む色彩に20分間曝された結果、ポジティブな感情である「非活動的快(Well being)」の気分が有意に上昇($p=0.025$)し、逆にネガティブな気分である「抑うつ・不安(Depression)」状態や「倦怠感(Boredom)」が有意に低下した($p=0.005$, $p=0.041$)。被験者集団を特性不安の高低で分析してみると、この結果は特性不安が高い被験者グループに適用している結果で(N=13 非活動的快; $p=0.028$, 抑鬱; $p=0.030$, 倦怠; $p=0.01$)、特性不安が低いグループ(N=7)

表 1 状態・特性不安検査 (STAI) による被験者の特性不安値評価の結果

	n	score	mean	range	SD
Experimental group	13	High	48.6	42.6–61	6.2
	7	Low	33.2	25–39	4.8
Control group	13	High	48.9	40–60	5.7
	7	Low	33.7	27–38	3.7

STAI ; 状態・特性不安検査, SD ; 標準偏差

図 3 好みの色彩による多面的感情状態の変化
*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$

では被験者数の少ないこともあるが、すべての因子で有意差は認められなかった (結果非提示)。

実験群・コントロール群における色彩提示前後の感情状態の変化を比較した結果を図 4-1 に示した。

ポジティブな感情状態を示す因子のうち、「活動的快 (Liveliness)」の MMS の平均得点は実験群では好みの色彩を提示後で 0.1 低下したのに対して、好みではない色彩を提示したコントロール群では 0.46 低下し、両者に有意な差が認められた ($p = 0.019$)。「非活動的快 (Well being)」はそれぞれ実験群は 0.27、コントロール群は 0.11 と上昇したが両者に有意な差は認められなかった。「親和 (Friendliness)」では実験群で 0.02 とわずかに上昇したのに対してコントロール群では 0.15 低下した。

ネガティブな感情状態を示す因子のうち、「抑うつ・不安 (Depression)」はそれぞれ実験群 0.46、コントロール群 0.24、と低下したが、両者に有意な差は認められなかった。しかし、「倦怠 (Boredom)」では実験群で 0.26 低下したのに対して、コントロール群では逆に 0.12 上昇し、両者に有意な差が認められた。「敵意 (Hostility)」は両群でわずかに低下したものの、両者に有意な差は認められなかった。

特性不安の高い被験者グループ (A) と低い被験者グループ (B) に分けて、それぞれのグループの被験者が好みの色彩を提示された場合と、それ以外の色彩を提示された場合の感情状態の変化について更に分析した結果を図 4-2 に示した。特性不安が高いグループでは好みの色彩提示に対して、活動的快の感情変化はほとんどないの

図 4-1 好みの色彩とそれ以外の色彩による多面的感情状態の変化

※: $p < 0.05$, Experi: 実験グループ; Control: コントロールグループ

図 4-2 特性不安の高い被験者間 (A), および低い被験者間 (B) における好みの色彩とそれ以外の色彩による多面的感情状態の変化

A-Trait High : 高特性不安群 ; A-Trait Low : 低特性不安群
※: $p = 0.046$

に対して、好みでない色彩を提示した後は 0.35 低下した。一方、非活動的快に関してはいずれの色彩提示においても感情状態は上昇傾向を示した。倦怠感 は好みの色彩提示によって 0.34 減少したにもかかわらず、好み以外の色彩では反って増加し、両者に有意な差がみられた ($p = 0.046$)。同様に、特性不安の低いグループ (B) では活動的快は好みの色彩提示に比べて好みの色彩以外の色彩提示では一段と低下した。また、抑うつ状態は好みの色彩提示によってより大きく低下し、倦怠感 は好み以外の色彩では反って増加する傾向が示された。しかし、いずれの因子も実験群、コントロール群で有意な差は認められなかった。

尚、これまでの実験で被験者に好みと評価された色彩は、桃色、黄色、緑、青がそれぞれ 23.5% の被験者に選択されたのに対して、赤は 5% であった。

3.3 単色彩の生化学指標の評価結果

色彩刺激前後の 3 時点における経時的 CgA 値の変化を図 5-1 に示した。

実験群では CgA 値の平均は実験前に 4.54 pmol/ml であったものが色彩刺激によって 5.41 pmol/ml に一旦上昇するものの、20 分後には 4.96 pmol/ml と減少に転じている。これに対して、コントロール群では 3.47 pmol/ml から色彩刺激の後に 4.1 pmol/ml、更に 20 分後にも 5.23 pmol/ml と上昇し、この両群における CgA 値の経時的变化のパターンには有意差が認められた ($P<0.001$, 多変量検定, 一般線型モデル)。尚, 実験群, コントロール群における実験前の CgA 値に関しては両群に有意な差はみられなかった (ウイルコクソン符号つき順位和検定 $p=0.3$)。

図 5-2 は図 5-1 の CgA 値の経時的变化に対して、被験者を特性不安の高低のグループに分けてその変化の度合いを比較した。特性不安の高いグループ (A) では好みの色彩の提示に対して色彩刺激の影響はほとんど見られず、CgA 値は 5.09 pmol/ml, 5.43 pmol/ml, 5.47 pmol/ml とわずかに上昇しているのに対して、好み以外の色彩提示を受けたコントロール群では色彩刺激後に CgA 値は 3.46 pmol/ml, 4.03 pmol/ml, 5.19 pmol/ml と上昇し続けた。両者の経時的变化パターンに有意差が認められた (多変量検定, 一般線型モデル $p=0.015$)。

一方、特性不安の低いグループ (B) では好みの色彩提示に対して CgA 値は 3.51 pmol/ml から色彩刺激後に 5.35 pmol/ml と上昇し、その後、4.01 pmol/ml に減少した。しかし、好み以外の色彩提示においては色彩刺激後に CgA 値は 3.47 pmol/ml, 4.23 pmol/ml, 5.31 pmol/ml と上昇し続け、両者の経時的变化パターンに有意さが認められた ($p=0.025$)。

色彩刺激前後の 3 時点における経時的 sIgA 値の経時的变化を図 6-1 に示した。sIgA の平均値は好みの色彩を提示した実験群では実験前に 134.02 $\mu\text{g/ml}$ で、色彩刺激によって一旦 190.27 $\mu\text{g/ml}$ に上昇するものの、10 分後には 187.01 $\mu\text{g/ml}$ とわずかに減少に転じているのに対して、コントロール群では 121.25 $\mu\text{g/ml}$ から、色彩刺激の後に 157.51 $\mu\text{g/ml}$ に、10 分後には 193.01 $\mu\text{g/ml}$ に上昇している。この両群における sIgA 値の経時的变化のパターンの差は有意であることが確認された (多変量検定, 一般線型モデル $P<0.049$)。尚, 実験群, コントロール群における実験前の IgA 値に関しては両群に有意な差はみられなかった (ウイルコクソン符号つき順位和検定 $p=0.19$)。

図 6-2 は図 6-1 で示した sIgA 値の経時的变化に対して被験者を特性不安の高低のグループに分けてその変化の度合いを比較した。特性不安の高いグループ (A, $N=13$) では好みの色彩刺激の結果、sIgA 値の分泌は 160.81 $\mu\text{g/ml}$, 198.81 $\mu\text{g/ml}$ と増加し、20 分後においても 221.06 $\mu\text{g/ml}$ と微上昇を示したのに対して、好み以外の色彩提示に

図 5-1 好みの色彩とそれ以外の色彩によるクロモグラニン A (CgA) 値の変化

*: $p<0.001$; Pre: 色彩提示前; 10 minutes: 色彩提示後 10 分; 20 minutes: 色彩提示後 20 分

図 5-2 特性不安の高い被験者間 (A), および低い被験者間 (B) における好みの色彩とそれ以外の色彩による唾液中のクロモグラニン A (CgA) 値の変化

*: $p<0.015$; **: $p<0.025$

A-Trait H: 高特性不安群; A-Trait L: 低特性不安群

においては 130.45 $\mu\text{g/ml}$, 155.41 $\mu\text{g/ml}$, 195.46 $\mu\text{g/ml}$ と上昇し続けた。しかし、両者の経時的变化パターンに有意さは認められなかった。一方、特性不安の低いグループ (B, $N=7$) では好みの色彩刺激によって一旦、84.24 $\mu\text{g/ml}$ から 174.40 $\mu\text{g/ml}$ に上昇するものの、20 分後には 123.75 $\mu\text{g/ml}$ に低下した。好み以外の色彩提示においては 104.15 $\mu\text{g/ml}$, 161.4 $\mu\text{g/ml}$, 188.42 $\mu\text{g/ml}$ と上昇し続けた。しかし、両者の経時的变化パターンに有意さは認められなかった ($p=0.062$)。

図 6-1 好みの色彩とそれ以外の色彩による唾液中の免疫グロブリン A (IgA) 値の変化

*, $p < 0.049$; Pre: 色彩提示前; 10 minutes: 色彩提示後 10 分; 20 minutes: 色彩提示後 20 分

図 6-2 特性不安の高い被験者間 (A), および低い被験者間 (B) における好みの色彩とそれ以外の色彩による免疫グロブリン A (IgA) 値の変化

A-Trait H: 高特性不安群; A-Trait L: 低特性不安群

4. 考 察

著者らはこれまでオリジナルな色彩映像を用いたストレス緩和媒体の研究開発を行ってきた。本研究は、より視覚刺激が少ない単色彩の刺激であっても人の感情状態やストレス状態に何らかの影響を与えることができるかどうかを検証するため、好みの色彩とそれ以外の色彩刺激における感情状態や生化学的ストレス指標に対する影響を調べた。

本研究は将来的に骨髓移植患者など易感染宿主やがん等の慢性疾患によって持続的うつ状態やストレス状態にある患者の重い感情を癒やすことを目的としているため

色彩刺激としては直接的な強いひかり刺激ではなく、プロジェクターによってスクリーンに映し出し、なるべくその場の空間をその色彩でみたすことを考えた。

今回の研究結果は、単色彩においても好ましいと感じている色彩とそれ以外の色彩では人の感情状態 (図 4) や生化学的ストレスホルモン指標 (図 5, 6) に対する反応は異なっていることが示唆された。感情状態の指標からは好ましいと感じる色彩であれば気分を和らげ (非活動的快の上昇), 倦怠感やうつ状態を緩和するなどの感情状態の変化を誘発することが示唆された。これは特性不安の高い被験者により強く示された傾向であった。しかし、自律神経系のホルモンであり精神的ストレス状態の指標とされている CgA 値は特性不安が高い群では好みの色彩においてもほとんど変化がみられず、一方、特性不安の低い被験者は、7 人と人数的に評価の限界があるが、好みの色彩によって CgA の動態から緊張緩和がはかられていることが示唆された。このことは、特性不安の低い被験者は何らかの刺激によって一時的に容易に緊張状態を緩和できるのに対して、特性不安の高い被験者は持続的・慢性的緊張状態であり、特性としての自律神経系の緊張状態は一過性の刺激では容易に変化しないことを示唆している可能性があるといえるかも知れない。しかし、この点に関しては、更に研究をすすめ、色彩刺激の情動伝達系や自律神経系を介した内分泌の刺激伝達系について検討を深める必要があると考える。

また、好ましいと感じる色彩や色彩映像によってもたらされた一時的な気分や感情の変化を長期的な変化とするためには、あるいは、特性不安を変える変化をもたらすためには、著者らのめざすストレス緩和媒体が日常的、継続的に使用可能なセルフケア媒体として完成される必要があることをあらためて認識した。

粘膜免疫応答の結果として増加する唾液 sIgA 値は精神的なストレスに相関するとされ¹¹⁾, また、慢性的なストレス下では、産生が抑制され、急な心理的ストレスでは産生が上昇するという報告がある^{12,13)}。そこで、今回はストレスあるいは免疫の指標としての sIgA の測定も行った。色彩刺激に対する sIgA の動態は実験群、コントロール群で、CgA 値とほとんど変わらない経時的変化パターンを示した。本実験ではコントロール群で sIgA 値が増加したが、この結果は特性不安の高低両グループの分析でも同様であった。つまり、sIgA 値の経時的変動パターンの結果からも、好みでない色彩刺激は生体にとって急な心理的ストレスとして捉えられ、精神的緊張が増強したといえるかもしれない。ちなみに好みの色彩以外の色彩に暴露されたコントロール群の被験者の中には実験の途中で不快を感じたと述べる者もいた。

唾液中のIgAに関しては様々なストレス因子や免疫刺激によって変化すること、また、個人差が大きく、検出上の困難も存在することが知られており¹⁴⁾、検査結果の分析に関しては、CgAと並んでストレス緩和媒体の有用性評価の客観的指標として用いることができるようさらに研究を推進し、今後の研究課題としたい。

結 論

1. 好みの色彩による軟らかい光刺激は一時的に感情を静め、うつ状態や倦怠感などのネガティブな感情を抑制し、ストレスや緊張状態を緩和する傾向が示唆された。特に特性不安の低い被験者では生化学的指標においてこの傾向は顕著であった。

2. 好み以外の色彩による光刺激では活気が低下し、倦怠感が増強し、ストレスや緊張状態が増強した。この傾向は特性不安の高い被験者、低い被験者にも共通していた。

謝 辞

本研究は20年度科学研究費補助（基盤研究B）を受け、「色彩映像の心理的効果—映像選択システムの有効性の検証（第E508号）」として、京都大学「医の倫理委員会」より承認を受けて行われた研究の一部である。

助成源

21年度文部科学省研究助成

参 考 文 献

- 1) 齋藤ゆみ, 菅佐和子, 多田春江ら. カラー映像によるストレス緩和効果の研究. 京都大学医学部保健学科紀要. 2006; 2: 1-7.
- 2) Saito Y, Tada H. Effects of color images on stress reduction: Using images as mood stimulants. JJNS 2007; 4: 1-8.
- 3) 齋藤ゆみ, 笹山 哲, 菅佐和子ら. 色彩映像の心理効果—映像選択システムの併用による色彩映像の感情刺激効果の検討—. 日本補完代替医療学会誌. 2008; 5: 225-232.
- 4) Winkler H, Fischer-Colbrie R. The chromogranins A and B: The first 25 years and future perspectives. Neuroscience 1992; 49: 497-528.
- 5) Nakane H, Asami O, Yamada Y, et al. Salivary chromogranin A as an index of psychosomatic stress response. Biomedical Research 1998; 19: 401-406.
- 6) Obara S, Iwama H. Assessment of psychological tension after premedication by measurement of salivary chromogranin A. Journal of clinical anesthesia 2005; 17: 554-557.
- 7) Toda M, Morimoto K, Nagasawa S, et al. Change in salivary physiological stress markers by spa bathing. Biomedical research 2006; 27: 11-14.
- 8) 中里克治, 水口公信. 新しい不安尺度 STAI 日本語版の作成. 心身医学. 1982; 22: 107-178.
- 9) 寺崎正治. 多面的感情尺度の作成と性格研究への応用. 磯博行, 岡 幸三編, 情動・学習・脳. 二瓶社. 2002: 139-150.
- 10) 寺崎正治, 岸本陽一, 古賀愛人. 多面的感情尺度の作成. 心理研究. 1992; 62: 350-356.
- 11) Kugler J. Mood and salivary immunoglobulin A. A review. Psychotherapy, Psychosomatic Medicine and Psychology 1991; 41: 232-242.
- 12) Mestecky J. Saliva as a manifestation of a common mucosal immunity system. Ann NY Acad Sci 1993; 694: 184-194.
- 13) Hucklebridge F, Lambert S, Clow A, et al. Modulation of secretory immunoglobulin A in saliva: response to manipulation of mood. Biol Psychol 2000; 53: 25-35.
- 14) Brandtzaeg P. Do salivary antibodies reliably reflect both mucosal and systemic immunity? Ann NY Acad Sci 2007; 1098: 288-311.

ABSTRACT

Effectiveness of Preferable Color Light on Psychosomatic State Evaluated by Emotional Parameters and Biochemical Parameters

Yumi SAITO¹, Etsu RA², Satoshi SASAYAMA¹, Kuniaki SAITO¹, Hiroki TOYOKAWA³

¹ *Human Health Science, Graduate School of Medicine, Kyoto University*

² *School of Human Health Sciences, Faculty of Medicine, Kyoto University*

³ *Department of Applied Mathematics and Physics, Graduate School of Informatics, Kyoto University*

Objective: To assess the effectiveness of preferred colored light on psychosomatic state.

Methods: Preferred color light and other colored light were projected on a screen and shown to experimental and control subjects. To determine the effect of such light, mood adjective scores as determined by the Multiple Mood Scale (MMS) were measured as an emotional parameter, and levels of salivary chromogranin A (CgA) and salivary immune globulin A were measured as biochemical parameters. This study was performed in a randomized, crossover design. These data were analyzed statistically and a *p* value less than 0.05 was considered significant.

Results: After being exposed to preferred colored lights, mean MMS scores indicating positive moods, such as well-being increased significantly ($p=0.025$), and scores indicating negative moods, such as depression and boredom decreased significantly ($p=0.005$, $p=0.041$). Mean value of salivary CgA also decreased and was significantly different between experimental and control group ($p<0.001$).

Conclusion: Preferred colored light may be effective in promoting a calm positive state.

Key words: Colored light, State-trait anxiety inventory (STAI), Multiple mood scale (MMS), Salivary chromogranin A (CgA), Salivary immune globulin A (IgA)