

機関番号：14301

研究種目：基盤研究 (B)

研究期間：2008～2010

課題番号：20390541

研究課題名 (和文) がんや慢性疾患患者のための色彩映像によるストレス緩和媒体の開発

研究課題名 (英文) Development of device using color images to reduce stress in cancer and/or other chronic disease patients.

研究代表者 齋藤 ゆみ (SAITO YUMI)

京都大学・大学院医学研究科・教授

研究者番号：40196019

研究成果の概要 (和文) : 好みの色彩映像は非活動的快などのポジティブな感情を有意に上昇し ($p < 0.05$), 抑うつ・不安などのネガティブな感情を有意に抑え ($p < 0.05$), ストレス指標の (CgA) の有意な低下 ($p < 0.05$) をもたらして, 感情状態を副交感神経優位な状態にする効果が示唆された。また、好みの単色彩光も「非活動的快」の有意な上昇 ($p = 0.025$) や, CgA 値の有意な減少をもたらし, 感情状態をポジティブに変えることが示唆された。

研究成果の概要 (英文) : Results: After viewing the color images, mean MMS scores indicating positive moods, such as well-being increased significantly ($p < 0.05$), and scores indicating negative moods, such as depression, decreased significantly ($p < 0.05$). The mean value of salivary CgA also decreased significantly after viewing the images ($p < 0.05$). And also after being exposed to preferred simple colored lights, mean MMS scores indicating positive moods, such as well-being increased significantly ($p = 0.025$), and mean value of salivary CgA decreased. So preferred color images and colored light could possibly be used to induce a para-sympathetically dominant state or a calm positive state.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	5,000,000	1,500,000	6,500,000
2009年度	2,900,000	870,000	3,770,000
2010年度	1,000,000	300,000	1,300,000
年度	0	0	0
年度	0	0	0
総計	8,900,000	2,670,000	11,570,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：看護学・基礎看護学

キーワード：(1) 色彩映像、(2) ストレス緩和 (3) ストレスホルモン (4) POMS (5) STAI

1. 研究開始当初の背景

本研究の成果を活用して戴きたいがんや慢性疾患患者では、その20%がうつ状態に陥るとされ、うつとがんは共存し、うつは病状の深刻度に相関するといわれている。うつ状態は免疫機能を抑制し、治癒力を抑制するこ

とによってがんの治療や患者のQOLにとってマイナス因子となっている。本研究はこのようなストレス状態 (ネガティブな感情状態) の二次的認知を変え、感情状態を軽くする快刺激として色彩の効果をを用いる。欧米では20世紀初頭より色彩の生理的機能に対する影

響などの研究が進み、近年では、自律神経や内分泌のバランス障害にカラーセラピーが盛んに行われてきたが、本研究で用いる色彩は欧米のカラーセラピーで用いられる単色の色彩光ではなく、色と色彩の入れ物である形態が統合した色彩映像を用いること、また、色彩の被写体として日本人の感性に訴える自然を用いて、より高い心理的刺激を視床下部に与え、快の情動を引き出すことを試みた。

2. 研究の目的

齋藤はこれまで成人被験者を対象にして、色彩映像刺激介入後の唾液中のストレスホルモン分泌を調査し、クロモグラニンA ($p < 0.01$)、およびコルチゾール ($p < 0.01$) が実験群で有意に低下したことを報告した。またその後、個人の嗜好や気分などの多様性に対応した映像選択のプログラムソフトを開発し、その時点の気分に適した色彩映像が選択された場合には効率良く感情状態を変化させることができるという示唆をえた。これらの萌芽研究の結果を更に発展させ、今回は臨床におけるストレスケア媒体の実用化に向けて研究を推進する事を目的とした。

3. 研究の方法

(研究1) 本研究は開発した映像選択システムを用いて、そのときの気分に応じた好みの色彩映像を介入因子とし、その心理的刺激としての効果を感情状態の評価指標(多面的感情状態評価 MMS) および生化学的ストレス指標(クロモグラニンA ; CgA, コルチゾール)を用いて検索した。

図1に実験の概要を示した。色彩映像は「花」および「海」を主題として桃色系、緑色系、黄色系、青色系、赤色系の5色彩の自然の映像をデジタルカメラで撮影した。一つの映像は1色彩を基調(研究者の感覚的判断)とす

ることを原則としたが、対象が自然の造形物であるため、厳密にはある1色彩の映像とは規定できないが、研究者(複数)の感覚的判断の合意で、云々の色彩系の映像と表現した。この映像をコンピューターに取り込み、各色彩系の映像を10枚ずつ、計50枚を一組の「花」あるいは「海」の映像シリーズとして編集した。(図1)。被験者はまず、その時の気分に合わせて「花」か「海」どちらかの種類の映像シリーズを選択する。次にパソコン上の指定されたキーを押すことで、自動的に桃色系、緑色系、黄色系、青色系、赤色系の映像が順に2~3秒間ごと画面に現れる(行方向)。「好い」と感じた色彩映像に出会ったところでキーを押すとその色彩を基調とした映像のみが流れる(列方向)。今回は、2組(花、海)の色彩映像シリーズを準備し、被験者の嗜好や感情状態に応じて1シリーズを選択させ、そのときの心理状態が「好い」と感じた色彩映像の心理的效果を評価した。被験者は2005年度T大学の保健学科に所属する1,2回生、およびT大学の他学部の学生計40名(男子11名、女子29名、平均年齢 19.9 ± 1.2)で、実験は定期試験期間と試験期間ではない時期に実施した。

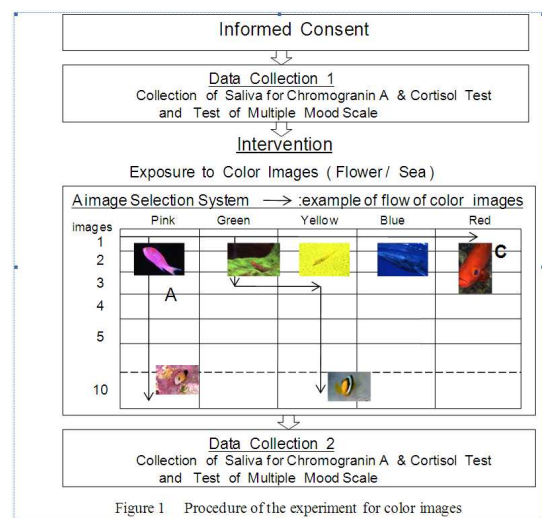


Figure 1 Procedure of the experiment for color images

(研究2) 色彩刺激の応用として、臨床現場において非常に体力の低下している患者に

対しても適応可能な、好みの単色彩光の心理的
刺激効果を明らかにする研究を行った。評価
指標はMMSおよび生化学的ストレス指標
CgA, 免疫グロブリン A, (IgA) を用いて検
索した。

4. 研究成果

(研究1)

表1は試験ストレスがあると予想される定
期試験期間で、色彩映像介入実験の前の時点、
および試験ストレスのない通常状態の期間
の、2回の調査が実施できた25名のMMS
の平均得点および、標準偏差の結果を示した。
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
点は通常期間2.46に対して試験期間では
2.60、以下、「非活動的快(Well being)」はそ
れぞれ2.41 2.35, 「親和(Friendliness)」では
2.32, 2.39で、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
2.58, 2.48, 「倦怠(Boredom)」は2.32, 2.24,
「敵意(Hostility)」は1.40, 1.59で、試験期
間と通常の間でMMS得点の平均に有意な
差はなかった (P=0.484)

	Well-being		Liveliness		Friendliness		Depression		Boredom		Hostility	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
Mean	2.46	0.60	2.41	0.66	2.32	0.67	2.39	0.68	2.58	0.71	2.48	0.69
P-Value*	0.484											

表2は試験期間中における被験者40名の
色彩映像を見る前と後のMMSの平均得点お
よび、標準偏差の結果を示す。色彩映像をみ
た後ではポジティブな感情状態の内、「活動
的快」は40人中21人(52%), 「非活動的快」
では27人(67%), 「親和」では26人(65%)
の平均得点が色彩映像を見た後で上昇した。
一方、ネガティブな感情状態では「抑うつ・
不安」は40人中28人(70%), 「倦怠」は
28人(70%), 「敵意」では25人(62%)

の平均得点が色彩映像後でそれぞれ低下し
た。色彩映像を見る前と、後でのMMSの平
均得点に有意差が認められた (P<0.05)。更
に、多重比較を行った結果では、「非活動的
快」, 「親和」, 「抑うつ・不安」, 「倦怠」, 「敵
意」などに有意な差をみとめた。

	Well-being		Liveliness		Friendliness		Depression		Boredom		Hostility	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
Mean	2.46	0.60	2.41	0.66	2.32	0.67	2.39	0.68	2.58	0.71	2.48	0.69
P-Value*	0.484											

表3は被験者25名に対する通常時、およ
び定期試験期間の映像を見る前後の3時点
におけるCgAおよびコルチゾールの測定結
果を示す。

通常状態期間のCgAの平均値は
2.73pmol/mlにたいして試験期間の映像提示
前では8.51 pmol/mlと高い値を示している。
また、映像を見た後では25人中21人, 84%
の学生でCgAの値が低下し、平均値は1.93
pmol/mlあった。この3時点での群間の平均
値を検討した結果、有意差が認められた
(P=0.007)。更に、多重比較ではCgAの変
化は映像提示の前後においてのみ、有意水準
1%でも有意差が認められた。

一方、コルチゾールは通常状態の期間の平
均値は1.53nmol/Lで、試験期間の映像提示
前には2.00 nmol/Lと上昇が認められ、映像
提示の後では25人中18人, 72%の学生が低
下を示したが、平均値は2.17 nmol/Lとわず
かに上昇していた。この3時点での群間の平
均値に有意差が認められた (P=0.005)。しか
し、多重比較検定では、それぞれの対比期間
に有意な差はなかった。

Samples	Chromogranin-A (pmol/ml)			Cortisol (nmol/L)				
	Time	Academic Examination		Time	Academic Examination			
		before	after		before	after	difference	
Mean	2.73	8.51	1.93	-6.58	1.53	2.00	2.17	0.17
P-Value*	<0.001						0.206	

*. Two way analysis of variance followed by multiple comparison (Bonferroni).
Non E: Non-examination period

次に、被験者全体では色彩映像を見た前後の CgA の平均値は有意に低下 ($P<0.01$) したため、色彩映像後の MMS 各因子のスコアの上昇群および下降群における CgA 値の変化を分析した (表 4)。その結果、ポジティブな感情状態の MMS スコアが上昇したグループの内、「活動的快」の上昇群では CgA の平均値は上昇したが有意な変化は見られなかった。「非活動的快」と「親和」の上昇群は CgA 値が有意に低下 ($P=0.01, P=0.04$) した。さらに、ポジティブな感情状態の MMS スコアが低下したグループでは「活動的快」と「親和」のグループで CgA が有意に低下 ($P=0.01, P=0.04$) し、ネガティブな感情状態が低下したグループでは CgA の平均値はそれぞれ有意に低下した ($P<0.01, P=0.01, P=0.03$)。

Change of MMS score			Pos.	CgA	P Value*	Change of MMS score			Neg.	CgA	P Value*
			48	11.83	<0.01				5.84		
Positive mood	Liveliness	↑	21	bc, 7.69	0.15	Depression	↓	4	bc, 36.81	ND**	
				af, 7.96						af, 1.90	
Positive mood	Well-being	↑	14	bc, 17.60	0.01	Negative mood	↓	28	bc, 11.28	<0.01	
				af, 1.89						af, 6.39	
Positive mood	Friendliness	↑	27	bc, 8.14	0.01	Boredom	↓	7	bc, 15.90	ND**	
				af, 2.99						af, 2.12	
Positive mood	Well-being	↓	8	bc, 14.17	0.77	Hostility	↓	28	bc, 11.11	0.01	
				af, 2.09						af, 6.19	
Positive mood	Friendliness	↓	26	bc, 6.49	0.04	Hostility	↓	2	bc, 2.20	ND**	
				af, 5.99						af, 1.08	
			8	bc, 36.14	0.04				25	bc, 8.47	0.03
				af, 1.30						af, 2.38	

*: Wilcoxon matched pairs signed-rank test, $P<0.05$
 **: Not determined
 ↑: increasing of MMS score ↓: decreasing of MMS score
 bc: before af: after

(研究 2)

好みの単色彩を提示した (被験者 N=20) 前後の多面的感情状態の変化を図 1 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」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」状態や「倦怠感」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すると、この結果は特性不安が高い被験者グループに適応している結果で、特性不安が低いグループ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)。

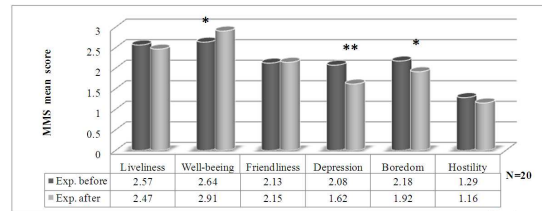


図 1 好みの色彩光による多面的感情状態の変化
 *: $p<0.05$, **: $p<0.01$

図 2-1 は単色彩提示前後の感情状態の変化を示した。ポジティブな感情状態を示す因子のうち、「活動的快」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」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」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」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」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。

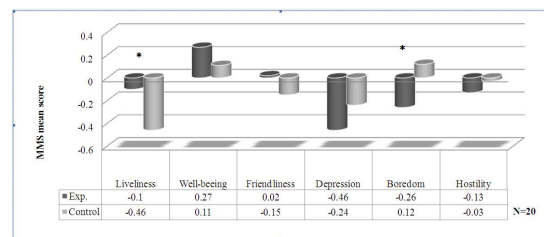


図 2-1 好みの色彩光とそれ以外の色彩光による多面的感情状態の変化

*: $p<0.05$, Experi: 実験群, Control: コントロール群

図 2-2 は特性不安の高低で分析した結果を示した。特性不安が高いグループ (A) では好みの色彩提示に対して、活動的快の感情変

化はなく、好みでない色彩提示後は0.35低下した。一方、非活動的快はいずれの色彩提示においても上昇傾向を示した。倦怠感好みの色彩提示によって0.34減少し、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 ($p=0.046$)。特性不安の低いグループ (B) では活動的快は好み以外の色彩提示で一段と低下した。抑うつ状態は好みの色彩によって低下し、倦怠感好みの色彩では増加したが、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。

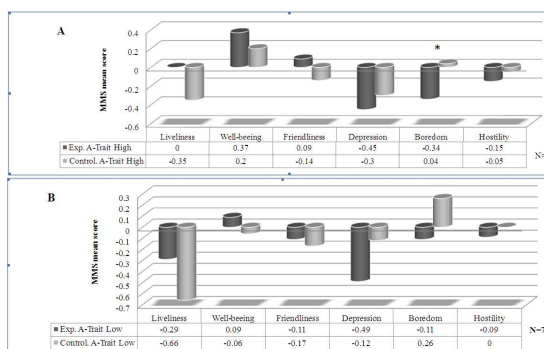


図 2-2 特性不安の高い被験者 (A), および低い被験者 (B) における好みの色彩光とそれ以外の色彩光による多面的感情状態の変化 A-Trait High:高特性不安群 A-Trait Low:低特性不安群 * : $p=0.046$

単色光刺激前後の3時点における経時的CgA値の変化を図3-1に示した。実験群ではCgA値の平均は色彩刺激によって一旦上昇するものの、20分後には減少に転じている。一方、コントロール群では色彩刺激の後に上昇し続け、両群のCgA値の変化のパターンには有意差が認められた ($P<0.001$)。

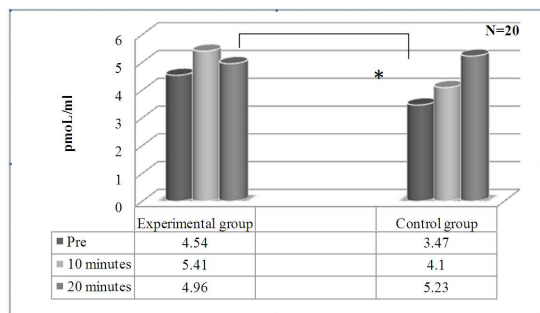


図 3-1 好みの色彩光とそれ以外の色彩光によるクロモグラニン A 値の変化

*: $p<0.001$,pre:色彩光提示前

10 minutes:色彩光提示後 10 分,

20 minutes:色彩光提示後 20 分

図 3-2 は図 3-1 の CgA 値の経時的変化に対して、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。両者の経時的変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、好みの色彩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、両者の経時的変化パターンに有意さが認められた ($p=0.025$)。

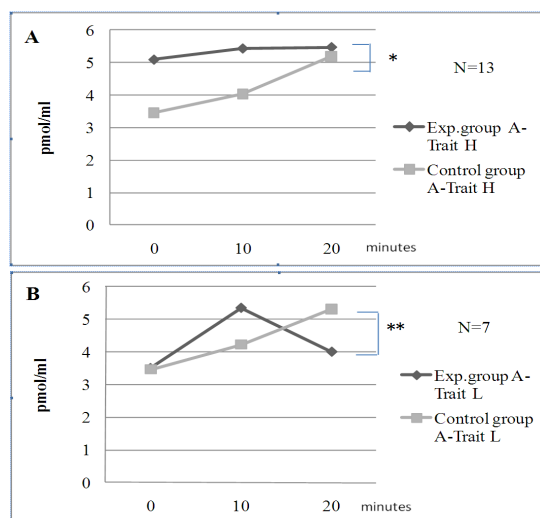


図3-2 特性不安の高い被験者(A), および低い被験者(B)における好みの色彩光とそれ以外の色彩光によるクロモグラニンA値の変化
*: $p<0.015$, **: $p<0.025$, A-Trait High:高特性不安群, A-Trait Low:低特性不安群

以上の研究(1, 2)の結果から、色彩映像や単色彩によって、感情状態を交感神経有意な状態から副交感神経有意な状態に変化させることができる事が示唆され、色彩映像や単色彩の提示システムは継続的に使用することでストレス緩和媒体としての有効性が強く示唆された。さらに研究期間に提示できる色彩映像のレパートリーも充実して、現在は臨床研究においてその効果を実証する段階に入っている。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 3 件)

① 齋藤ゆみ、羅越、笹山哲、齋藤邦明、豊川博己

好みの単色彩光による感情刺激効果、日本補完代替医療学会、査読有、7巻、2010、103-111

② 石山瑠理、齋藤ゆみ、映像選択システムを用いた感情・ストレスに対する色彩映像効果の解析

健康科学 (京都大学医学部保健学科紀要) 査読有、6巻、2010、1-7

③ 齋藤ゆみ、笹山哲、菅佐和子、池本正生、色彩映像の心理的効果—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、査読有、5巻、2008、225-232

[学会発表] (計0件)

[図書] (計0件)

[産業財産権]

○出願状況 (計0件)

○取得状況 (計0件)

[その他] (計0件)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

齋藤 ゆみ (SAITO YUMI)

京都大学・医学研究科・教授

研究者番号：40196019

(2) 研究分担者

野本 慎一 (NOMOTO SHINICHI)

京都大学・医学研究科・教授

研究者番号：00172825

齋藤 邦明 (SAITO KUNIAKI)

京都大学・医学研究科・教授

研究者番号：80262765

笹山 哲 (SASAYAMA SATOSHI)

京都大学・医学研究科・准教授

研究者番号：90215749

作田 裕美 (SAKUDA HIROMI)

京都大学・医学研究科・准教授

研究者番号：70363108

(3) 研究協力者

豊川 博己 (TOYOKAWA HIROKI)

京都大学・大学院情報学研究科

数理工学専攻 (修士課程)

研究者番号：なし

(H20-H22：研究協力者)