

令和 4 年 5 月 20 日現在

機関番号：10101

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2019～2021

課題番号：19K23359

研究課題名（和文）色彩感情の成り立ちに関わる感情の典型色と表情認知における顔色の関連

研究課題名（英文）For the formation of color emotions, the association between typical colors of emotions and face color in facial expression recognition

研究代表者

高橋 文代（TAKAHASHI, Fumiyo）

北海道大学・文学研究院・専門研究員

研究者番号：00839798

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 1,200,000円

研究成果の概要（和文）：本研究の目的は、色彩感情（色彩が心理に影響を与えること）を認知心理学的視点からモデル考案するための基盤づくりである。研究は、色彩と感情の関連性に関する実験と、表情判断における顔色の影響実験の2つの様相からなる。後者では、表情の感情価測定実験も実施し、色彩と感情の関連の強さを表情自体の性質から考察した。これにより、文化を問わず普遍的な色彩感情が存在し、その根拠の一つが血流の変化を伴う表情に基づくことを示唆した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は、認知心理学実験を軸として遂行したが、その結果は発達心理学、進化心理学、生理心理学（美感、感情研究を中心とする脳科学、視覚科学）、臨床心理学、教育学（心理療法を含む）、哲学、建築やカラーコーディネータなどの実業家など領域を横断して活用、進展させることが可能である。色彩感情に関する研究は、未だ科学的な実証データの基盤が弱いため、本研究の頑強な色彩感情に関する結果は多様な領域の研究の進展に貢献すると考えられる。また、色彩感情研究というテーマで上記のような多領域が連携して研究を行う可能性も投げかける。すなわち、基礎研究分野と応用研究分野の連携へ貢献できる可能性がある。

研究成果の概要（英文）：This study aimed to establish a basis for devising a cognitive psychological model of color emotions, which is the psychological effects of colors. The research stood on 2 aspects: a set of experiments on the relationship between color and emotion, and a set of experiments on the effect of face color on facial expression judgment. For the latter, we also conducted an experiment to measure the emotional value of facial expressions, and considered the strength of the relationship between color and emotion from the property of the facial expression itself. This consideration suggested that universal color emotions could exist regardless of culture, and one of the premises was based on facial expressions with complexion.

研究分野：人文・社会 / 実験心理学 / 認知心理学

キーワード：認知心理学 色彩感情 表情 色覚 視覚 感覚

## 1. 研究開始当初の背景

色彩感情に関する多くの先行研究は、色(色名及び色彩)と言語の関連をSD法を用いた調査が主流であった。一方、本研究では、色彩感情の生得的な側面にも注目する。根拠は、以下の2つの理論にある。1つは、Darwin(1872)による基本的感情は動物と人間に共通するという前提であり、もう1つは、Mollon(1989)が提唱する生き残るために必要なタスクを例に挙げた色覚進化仮説である。これらの2つの理論から基本的な感情と色覚は生理学的な要素と密接に関わり生得的にも色彩と感情に関連があるのではないかと考えた。Mollonの色覚進化仮説で取り上げられたタスクは、熟した黄色や赤の木の实を効率良く探し出すこと(木の实仮説)、繁殖期の皮膚色の变化すなわち血色の変化を知覚すること(皮膚色仮説)である。これらのタスクを遂行するために、人間を含む一部の霊長類が長波長領域にあたる色を識別できる色覚を獲得したと説明されている。本研究では、この仮説をもとに表情に注目して、言語的な関連のみならず表情との関連からも色彩感情の多様性と普遍性について認知心理学的課題を用いて検討した。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、色彩感情を認知心理学的視点からモデル考案するための基盤づくりである。色彩感情の多様性と普遍性について検討するために、以下の2つの一連の実験で構成した。

### (1) 色彩と感情の関連性に関する実験

Takahashi & Kawabata (2018)は、Ekman(1973)が提唱する基本感情について、色と感情の関連性を調査した。その結果、感情ごとに色との関連の様相は異なっていた。本実験では、感情価(ポジティブ感情とネガティブ感情の強さ)、年齢層の違い、国籍の違いから、色と感情の関連を調査する。感情語刺激はPlutchik(1980)が提唱する基本感情を適用した。これらの感情語は、8つの基本感情をさらに強中弱の強さに分類した24語からなる。

### (2) 表情判断における顔色の影響に関する実験

Takahashi & Kawabata (2017)は、色と表情の関連を図式顔を用いて、表情と顔色の組み合わせによって、表情判断における正答率と反応時間を調査することによって、表情と関連の高い顔色の場合に促進効果が見られ、無表情の刺激において、怒りと関連が高い赤、悲しみと関連が高い青で抑制効果(正答率が低下し、反応時間が遅くなる傾向)が見られた。表情判断への色の影響は表情から読み取られる感情の強さと関連があると考え、各表情から読み取られる感情の強さ(感情価)を調査した。

## 3. 研究の方法

### (1) 色彩と感情の関連性に関する実験

#### ・参加者

参加者は中国人を対象とし、若年群は40名(男性20名、女性20名)、平均年齢は25.4才( $SD=3.5$ )であった。壮年群は21名(男性10名、女性11名)、平均年齢は58.5才( $SD=6.6$ )であった。

#### ・刺激

Plutchik(1980)が提唱する8つの基本感情の強弱のバリエーションを含めた24の感情語を回答用紙に1語ずつ紙で提示した。24の感情語を強、中、弱の順に、激怒、怒り、苛立ち；強い嫌悪、嫌悪、うんざり；悲嘆、悲しみ、哀愁；驚嘆、驚き、放心；恐怖、恐れ、不安；敬愛、信頼、容認；恍惚、喜び、平穩；警戒、期待、関心であった。

#### ・手続き

参加者は感情語から連想する色を、130色を含むカラーパレット(Takahashi & Kawabata, 2018)から選択した(図1)。カラーパレットは紙で提示され、参加者は、回答用紙に単語の感情価を11段階で評価した。次に、感情語から連想する色を全てカラーパレットから選び、選択した色についてイメージの強さに応じた重み付けを行なった。例えば、参加者が選んだカラーチップが1つの場合、そのカラーチップを100%とした。選んだカラーチップが複数の場合、全てのチップに重み付けした数値の合計が100%になるように配分した。

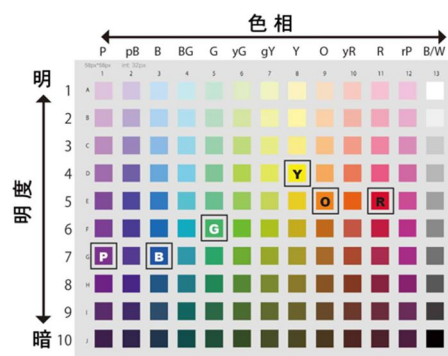


図1. カラーパレット

### (2) 表情判断における顔色の影響に関する実験

表情判断における顔色の影響に関する追実験データを含めた再分析

#### ・分析対象

男性51名( $M=22.1$  [ $SD=4.70$ ]), 女性60名( $M=20.8$  [ $SD=4.21$ ]), 合計111名( $M=21.4$  ( $SD=4.46$ ))であった。

#### ・刺激

対象とした表情は色との関連性が明確だった怒り、悲しみ、無感情とした。怒りと悲しみの表情について、目だけを変化させて表情の強さにバリエーションを与えた。図式顔の表情の強さは、無感情の目の角度を  $0^\circ$  とし、怒り顔表情の目の角度を  $2.5^\circ, 5^\circ, 10^\circ, 15^\circ$  の4段階で変化させた。悲しみ表情の目は逆向きの同じ角度で4段階で変化させた。フィラーとして、目と口両方がわずかに変化した表情と、目と口が最大に変化した分かりやすい表情の怒りと悲しみ、目と口の表情が一致しない感情が曖昧な3表情を用いた。各表情を5色(怒り顔に関連がある赤、悲しみ顔に関連がある青、喜び顔に関連がある黄色、統制色[色味のない色]として白、上記3つの感情と関連がない緑)で着彩し、表情刺激は80パターンとした。

#### ・実験手続き

画面に教示文が提示された後、注視点が1000ms、続いて図式顔が画面中央100ms、その後、マスク刺激が呈示された。参加者は、呈示された顔に感情があったかどうかをできるだけ速く正確に反応するよう求められた(タスク1: 反応時間の測定)。次の画面で、選択肢が表示され、読み取った感情をテンキーで回答した(タスク2: 正答率の測定)。

各表情から読み取られる感情の強さの調査

#### ・参加者

対面実験(2019年): 日常生活で見づらい色があると回答した2名を除いた男性22名( $M=19.4, SD=1.9$ ), 女性20名( $M=19.0$ 才,  $SD=.72$ )の42名を分析対象とした。

オンライン実験(2020年): 日常生活で見づらい色があると回答した2名を除いた男性33名( $M=19.8, SD=1.6$ ), 女性19名( $M=18.8, SD=.50$ )の52名を分析対象とした。

#### ・実験刺激

怒り、喜び、悲しみ表情を変化させる部位を目、口、目と口の3水準とし、表情変化の強さは、4水準とした。これらに統制表情としての無表情、フィラーとして、目と口が異なる表情の組み合わせとなる4表情を加え、37表情とした。顔色は、怒りと関連がある赤、悲しみと関連がある青、無表情と関連がある白の3水準とした。37表情にそれぞれ3色の顔色のバリエーションを与え111表情とした。参加者をA、Bの2群に分け、群ごとに刺激の提示順をランダム化した。

#### ・手続き

対面実験では、実験者が表情刺激をプロジェクタでスクリーン上に平均視角  $10.3^\circ$  で提示した。オンライン実験では、参加者は、サーバーにアップロードした表情刺激ファイルにアクセスし、各自のスマートフォンに平均視角  $3.6^\circ$  程度で表情刺激が提示された(スマートフォンの画面サイズ:  $M=5.50$  インチ,  $SD=0.64$ )。いずれの実験でも表情刺激は画面に1つずつ提示され、参加者はそれらの表情について、いずれの感情をどのくらいの強さで感じたかを11段階で評価し回答用紙に記入した。

## 4. 研究成果

### (1) 色彩と感情の関連性に関する実験

Takahashi & Kawabata(2018)と本実験の結果(以下、先行研究とする)は、以下3つの共通の傾向が示された。1)感情によって選択された色の分布が多様であること、2)先行研究と本研究とに共通する感情語は最頻値が共通していること、3)ポジティブな感情語は明るい色、ネガティブな感情語は暗い色が選択される傾向があったことである。特に、先行研究で色との関連が明確だった怒り、喜び、悲しみについては、選択された色の分布の形態や最頻値など類似していた(図2)。先行研究と本実験では参加者の国籍が異なっていたが、類似性が示されたことは大きな成果である。すなわち、示された類似性は色と感情の普遍的な関連性であると考えられる。しかし、日本と中国はアジア圏にあり、地域的にも文化的にも近い関係にある。今後の課題として、普遍性を確かめるために、より地域性や文化が異なる欧米などでも調査する必要がある。

さらに、図2に示すように本実験の結果は、最頻値のピークが先行研究より低く緩やかになる

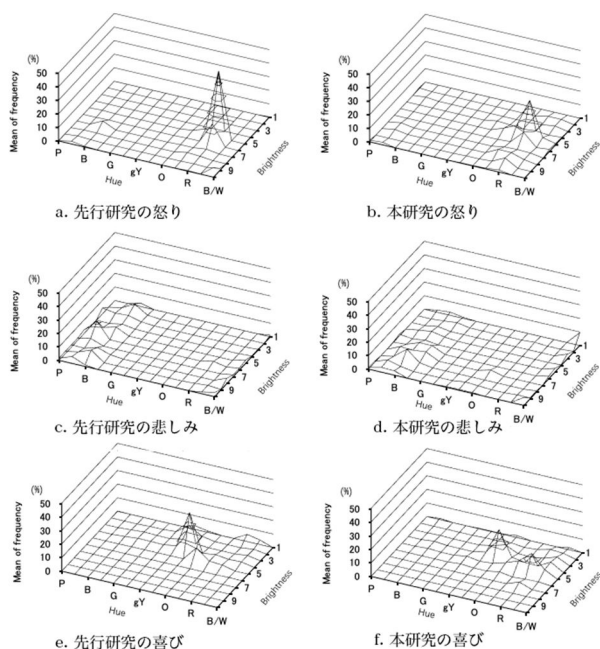


図2. 先行研究と本研究で選択された色の分布の比較

傾向があった。これは壮年群の影響が考えられる。図3は各年齢群で上位に選ばれた色を示しており、壮年群は色の選択が若年層よりも多様で分散する傾向が示されている。この結果から経験を重ねることによる感情発達に伴い色の関連も多様化することが示唆された。一方で、Plutchik (1980)の8つの基本感情の情動の強中弱のバリエーションは色の関連の強さ(感情語からの色のイメージしやすさ)には関連がなかった。

## (2) 表情判断における顔色の影響に関する実験

表情判断における顔色の影響に関する追実験データを含めた再分析

データの蓄積に伴い、これまでの傾向がより統計的に明確になった。図4は各表情における表情判断の反応時間を、図5は正答率を示す。グラフの棒の色は刺激の顔色に対応している。怒り表情と悲しみ表情については、横軸が目の角度であり右へ行くほど強い表情となる。怒りでは表情が強くなるほど、反応時間において赤の促進効果が明らかになるが、正答率では表情が強くなるほど赤の促進効果は減少する。悲しみは表情が明らかな10°で青の促進効果が見られる。15°でも差が見られるが、統計的には有意ではなく、標準偏差の大きさから反応時間の個人差が大きいと考えられる。一方、正答率では一貫して青の促進効果が見られる。図5の怒りと悲しみのグラフを比較すると、全体的に悲しみは正答率が低く、悲しみ表情自体が表情判断しづらいことが示されている。したがって、表情が判断しづらい時に、色が表情判断の手がかりになることが示唆された。



図3. 上位に選択された色の年齢群間比較

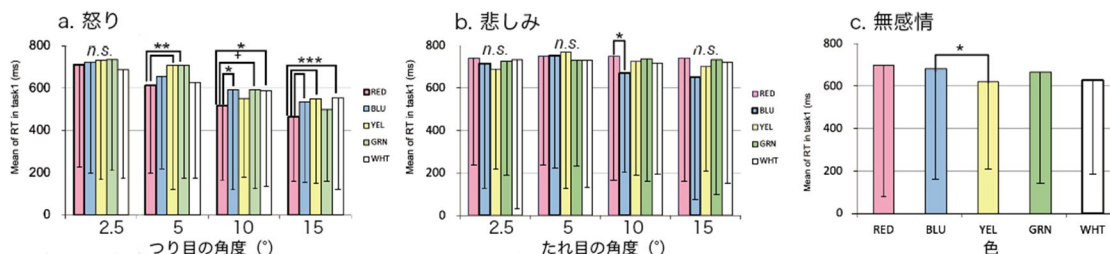


図4. 各表情における表情判断の反応時間

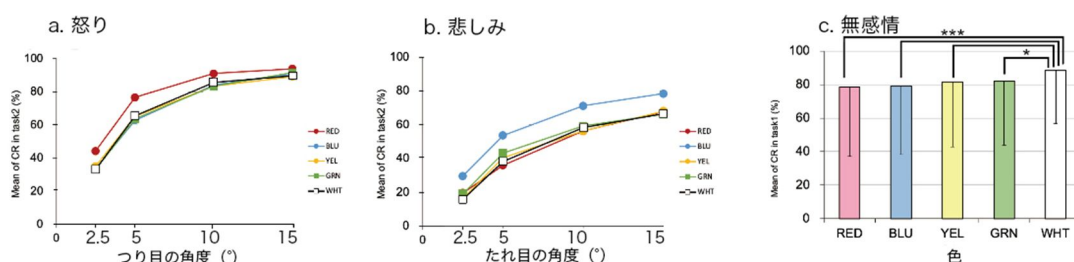


図5. 各表情における表情判断の正答率

### 各表情から読み取られる感情の強さ(感情価)の調査

表情刺激の顔色がその表情に関連する色の場合、その感情が強まると判断され、他の感情と関連がある色の場合は相対的に弱まると判断された。怒りと悲しみの表情では、該当する感情の評定値がそれぞれに関連する色で高くなった。また、同じ表情でも色によって評定値に差が示されたことは、顔色が表情判断のしやすさに影響を与えることを示唆する。無表情の刺激では、いずれの感情でも白の評定値が赤と青より低くなった。すなわち、赤や青が特定の感情と関連づけられた色であるため、「感情がない」という判断を難しくしたと考えられる。これらの結果は、の結果と関連づけられる。

この実験は、新型コロナウイルス感染の影響で、対面とオンラインの両方式で実施した。実験結果から、刺激の提示条件(大型スクリーン, スマートフォン画面)が変わっても、顔色が表情判断に影響を与える傾向は類似していた。異なる刺激提示方法でも同様の傾向が得られることから、顔色による表情判断課題におけるオンライン実験の有効性が示された。

ただし、両条件間の傾向が酷似しているのは、顔色が3色しかないことから、マーキング効果



によって、判断された可能性が考えられる。したがって、今後マーキング効果を生じさせない方法を考慮する必要がある。さらに、大型スクリーン投影の方が、感情評定値が高くなる傾向があった。大きな顔の提示は近距離として知覚され、小さいスマートフォン画面より感情価評定値が高く評価されたかもしれない。一般的な体験からも近距離で感情を表現された方がより強く感じることや、動画を鑑賞する際にスマートフォンよりも映画館など大スクリーンで見る方がより感情をゆるさぶられることとも関連するかもしれない。したがって、オンラインで実験では、参加者が使用する機器環境を調査し、刺激提示の大きさを分析時に考慮する必要がある。

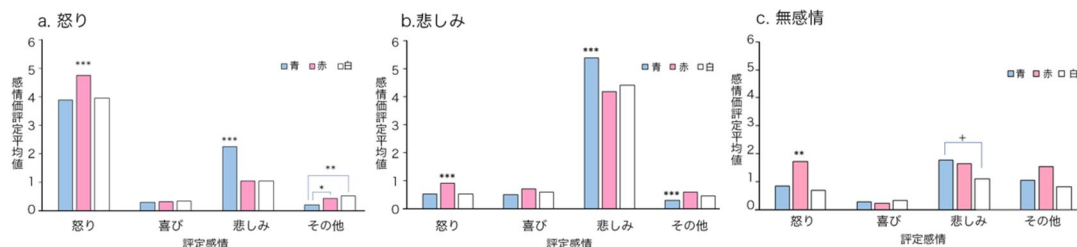


図 6. 各感情における顔色ごとの評定感情と感情価評定平均値 (対面実験の結果)

<引用文献>

Ekman, P. (1973). *Emotion in the Human face*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.

Mollon, J. D. (1989). "tho' she kneel'd in that place where they grew..." The uses and origins of primate colour vision. *Journal of Experimental Biology*, 146, 21–38.

Plutchik, J., 1980. *Emotion: A psychoevolutionary synthesis*. Harper & Row.

Takahashi, F. & Kawabata, Y. (2018), The Association between Colors and Emotions for Emotional Words and Facial Expressions. *Color Research and Application*, 43 (2), 247-257.

Takahashi, F. & Kawabata, Y. (2017). Does face color facilitate to judge the facial expression?, *Conference proceedings of Fechner Day 2017 (Fukuoka, Japan)*, 193-198.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 川端 美穂, 川端 康弘, 佐々木 三公子, 高橋 文代, 笠井 有利子	4. 巻 44(4)
2. 論文標題 100 hue testの制限時間を短縮した評価法を用いて示された大学生の芸術系サークル経験による色識別力の向上	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本色彩学会誌	6. 最初と最後の頁 163-174
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.15048/jcsaj.44.4_163	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計13件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 2件）

1. 発表者名 高橋文代, 川端康弘
2. 発表標題 図式顔表情における感情同定に及ぼす顔色の影響 - 共通スクリーンへの刺激提示と各スマートフォンへの刺激提示の実験結果比較 -
3. 学会等名 日本心理学会第85回大会（オンライン開催）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 高橋文代, 川端康弘
2. 発表標題 図式顔表情における感情同定に及ぼす顔色の影響 - 共通スクリーンへの刺激提示と各スマートフォンへの刺激提示の実験結果比較 -
3. 学会等名 日本心理学会第85回大会（オンライン開催）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 MATSUMOTO Kumiko, KAWATO Koji, KAWABATA Yasuhiro, TAKAHASHI Fumiyo, SASAKI Mikuko
2. 発表標題 Comparison of color perception between experts and ordinary person
3. 学会等名 国際心理学会2020+（オンライン開催）（国際学会）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Fumiyo TAKAHASHI, Yasuhiro KAWABATA
2. 発表標題 The typical color of facial expression facilitates to judge facial expression.
3. 学会等名 国際心理学会2020+ (オンライン開催) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 佐々木三公子, 松本久美子, 高橋文代, 金聖愛, 川端康弘
2. 発表標題 中・低彩度領域を中心とした色カテゴリー調査—Webページを用いたオンライン調査の試み—
3. 学会等名 日本色彩学会第52回全国大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 高橋文代, 川端康弘
2. 発表標題 図式顔における顔色が読み取る感情の強さへ及ぼす影響
3. 学会等名 日本心理学会大84回大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 高橋文代, 佐々木三公子, 川端康弘
2. 発表標題 新型コロナウイルス感染拡大状況下における大学生の色嗜好性への影響
3. 学会等名 北海道心理学会第67回大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 高橋文代・川端康弘
2. 発表標題 図式顔における表情の典型色が及ぼす表情判断への影響
3. 学会等名 北海道心理学会第66回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 高橋文代・川端康弘
2. 発表標題 表情判断における顔色の効果の男女差
3. 学会等名 日本心理学会第83回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 張誉騰・高橋文代・川端康弘
2. 発表標題 感情語と色彩の関連について
3. 学会等名 日本感性工学会第21回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鄭瑜・川端康弘・高橋文代
2. 発表標題 色のカテゴリー分類傾向と異文化比較
3. 学会等名 日本感性工学会第21回大会
4. 発表年 2019年



1. 発表者名 松本久美子・川端康弘・川等恒治・佐々木三公子・高橋文代・菊谷敬子・長内清春
2. 発表標題 100 hue Testの繰り返し学習による色識別能力の向上と個人差(第2報) 職人等家具産業従事者と公設試験研究機関職員との比較
3. 学会等名 日本感性工学会第21回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 高橋文代・川端康弘
2. 発表標題 表情の典型色が及ぼす表情認知への影響
3. 学会等名 日本色彩学会第50回全国大会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------