

目次

はじめに	2
調査.....	7
方法.....	7
結果および考察.....	7
予備実験 1	10
方法.....	10
結果および考察.....	12
予備実験 2	13
方法.....	13
結果および考察.....	15
実験 1	17
方法.....	17
結 果.....	18
考察.....	26
実験 2.....	29
方法.....	29
結 果.....	30
考察.....	37
おわりに	40
引用文献	43
付録.....	46

はじめに

私たちは、様々な場面で様々な人々とコミュニケーションをとり生活している。より円滑な関係を築くためには、コミュニケーション場面で相手の感情を的確に推測する必要がある。相手の感情を推測するためには、言葉や声色、身振りなど様々な情報が利用できるが、その際、顔からの情報は非常に有益なものである。顔からの情報としてまず挙げられるのが表情である。Ekman (1971) は、アメリカ・日本・チリ・アルゼンチン・ブラジルの参加者たちに異なる感情表出の写真を見せ、言語や文化の違いに関係なく同じ表情から同じ感情が読み取れることを示し、喜び・悲しみ・怒り・嫌悪・恐怖・驚きを6つの基本感情とした (Ekman, 1975 工藤訳 1987)。

顔から得られる情報には、表情という形の情報の他に顔の肌色という色情報もある。顔の肌における色味の変化は、血中の酸素濃度に依存しているという (Changizi, Zhang, & Shimojo, 2006; Stephen, Coetzee, Smith, & Perrett, 2009a; Stephen, Smith, Stirrat, & Perrett, 2009b)。Changizi et al. (2006) は、顔の肌色写真からみる血中酸素飽和度や血液濃度による顔色変化から、酸素飽和度が高いと肌の色は赤色がかった色に、低いと緑色がかった色になり、血液濃度が高いと肌の色は青色がかった色に、低いと黄色がかった色になると結論している。

顔色に着目した研究は、様々な顔色の条件で、健康的に見えるかどうかについて調べたものが多い (Frost, 1994; Re, Whitehead, Xiao, & Perrett, 2011; Stephan et al., 2009a, 2009b)。Stephan et al. (2009b) は、顔の肌の色味を変化させ健康的に見える写真を選ばせた。その結果、赤み、黄み、明度それぞれにおいて値の高いものが、オリジナルな顔と比べ健康に見えると判断された。Re et al. (2011) は血中酸素が増えた状態と減った状態の肌色に沿って顔の赤みを調節した写真を使い、どの肌色が健康的に見えるのか、魅力的に見えるのかを判断させた。その結果、顔の肌色の赤みが増えると、より健康的でより魅力的だと判断された。

一方、実際の顔色変化と表情から受け取る感情に関する研究は少ない。しかし、色とその連想についての研究は多くある。古くは、ゲーテが“色彩論 (1810

木村訳 2001)”の中で、“プラスの側の色彩は黄色・赤黄色（橙色）・黄赤色（朱色）である。これらの色彩は活発で生き生きとした、内的欲求にあふれている。”と言及し、“マイナス側の色彩は青・赤青色・青赤色である。これらの色彩が引き起こすのは、不安な弱々しい憧憬的気分である。”と語ったことを始め、多くの研究がされている（Changizi & Shimojo, 2010；千々岩, 1981, 1999, 2001；小保内・松岡, 1956；大山・田中・芳賀, 1963）。その中には色と感情の結びつきが見られているものがある。

例えば、大山他（1963）は、色彩が人々に与える心理的効果を調べた。純色円環 12 色と、白、灰、黒、ピンクの 16 色の中から、象徴語に対応する色を 3 つまで選ばせた。感情にかかわる結果をみると、象徴語に相当する色として以下のような色選ばれた。すなわち、怒りという語に対して赤・橙・黒、幸福という語に対してピンク・黄緑・橙、不安という語に対して灰・紫・黒、恐怖という語に対して黒・灰・赤であった。

また、千々岩（1981）は、10 色の色名を書いた封筒に、115 種類の単語カードを分類させ、色と象徴について調べた。感情に関わる結果をみると、赤に対して熱情、オレンジに対して喜び・幸福、黄色に対して喜び、青に対して悲しみ、灰に対して悲しみが分類されていた。

また、Changizi & Shimojo（2010）は、“Oxford English Dictionary”に定義されている感情に関する色の言葉を、赤に対して怒り（angry）、青に対して悲しみ（sad）、緑に対して喜び（happy）、黄色に対して喜び（happy）と結論づけた。このように、色とその印象を調べた研究は数多くあるが、感情語に限って見てみると、同じような結果が報告されている。色とそこから連想される感情を図 1 にまとめた。図 1 に示されるように青色や灰色など明度の低い無彩色は悲しみや恐怖と結びつき、黄色や緑は喜びの感情と結びつき、赤は怒りのような激しい感情と結びつく。

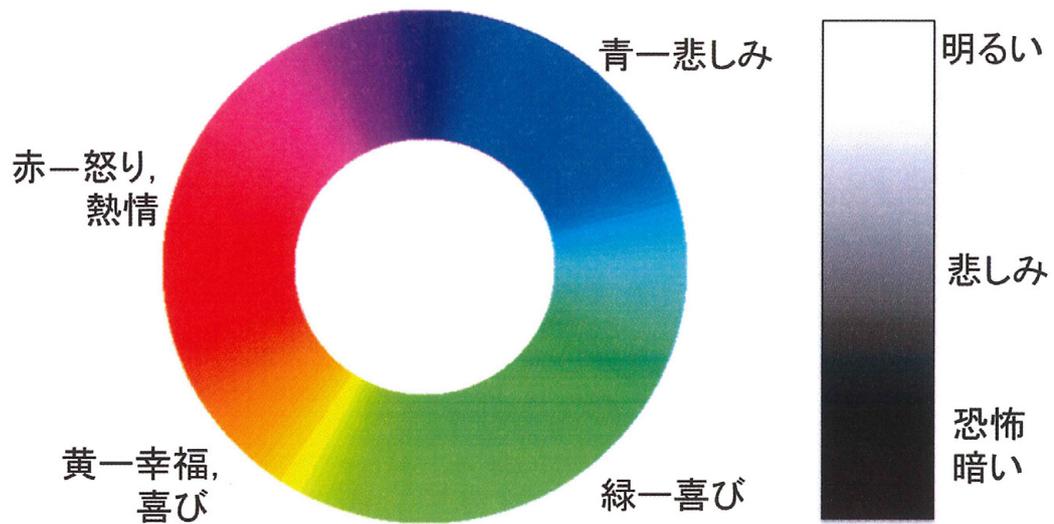


図1 色に対する感情イメージのまとめ

以上のように色の持つ感情と、表情の表す感情を同時に扱った実験は少ないが、鈴木・小谷津（1998）は、色を顔の肌色として、表情と顔の肌色（顔色）を変化させた刺激を用い、感情認知に及ぼす影響について検討した。具体的には、喜び、哀しみ、怒りの3つの表情を表した刺激写真の顔色を、赤色方向、黄色方向、青色方向、オレンジ方向に段階的に変化した画像を作成し、顔色を変化させた画像が、変化させていない標準的な肌色と比べて、読み取れる感情の強度をどの程度変化させるのかを検討した。その結果、喜び表情で、顔の赤みを増した刺激が、標準の顔色の刺激と比べて認知された喜びの感情を強め、顔の青みを増した刺激は、標準の顔色の刺激と比べて認知された悲しみの感情を強めた。結果に顔色による認知される感情強度の差が見られたのは、顔色が変化した刺激と、変化していない刺激を対呈示し、比較させた実験デザインから生まれたもので、顔色の変化した画像単体からどの程度の感情を認知したかは定かではない。さらに、顔色を変化させた研究は、ほとんどが静止写真を用いたものである（Frost, 1994; Re et al., 2011; Stephan et al., 2009a, 2009b）。人間の表情は実際には動的なもので、表情の知覚に動きの情報に寄与していると主張されている（Bassili, 1978; Kamachi, Bruce, Mukaida, Gyoba, Yoshikawa, & Akamatsu, 2001）。

そのため加藤・市原（2012）では、色を変えた写真および動画表情刺激を用いて、それぞれの刺激条件が、どの程度感情を表しているか 1-100（100 を最も表しているとする）の線スケールを用いて評定させた。具体的には、顔色を赤色方向、青色方向、緑色方向、黄色方向に変化させた静止画、および動画を作成し、それを一度に 1 つずつ参加者に評定させた。その結果、喜び表情条件で顔の青みが表情変化とともに増すと、喜び感情の認知が弱まった。また、喜び表情条件で顔の赤みが増しても、喜びの感情認知は強まらず、悲しみ表情条件で顔の青みが増しても、悲しみの感情認知は強まらなかった。

以上のように、色と感情イメージを検討するために顔色を変化させ、感情認知の強度を検討する研究は少なく、結果も一貫していない。その原因として、これらの研究では、肌色を変化させた場合の色方向を、色彩と印象の研究で得られた感情イメージと結びつけて考えているが、そもそも色彩と印象の研究で使用された色は、その色相を代表するような色を使用していたり、色の名前を用いたりしていた。肌色を変化させた刺激は、肌色の域を出ていないため、いわゆる代表色や色名と一致する感情イメージとの連合が弱かったのではないかと考えられる。さらに、人間の実際の肌色が表情とともに変化することは、現実のコミュニケーション場面ではあまり身近ではない。むしろ、現実の場面では、フェイスマークのような線画において、表情と色が同時に使用されており、私たちは多くのインターフェースで目にすることがある。

総務省の通信利用動向調査によれば、平成 24 年度末の時点で、日本におけるインターネットの人口普及率は 79.5%、利用者数は 9652 万人に及んでいる。多くの人はその中でも携帯電話やパソコンを使用しインターネットを介することで、メール機能、Facebook、LINE などの SNS で、メッセージのやり取りを行っているだろう。このようなメッセージのやり取りにおいて、色のついた顔の線画が使用されている。また、携帯電話の絵文字に限らず、感情を伝える線画の使用として、言語の異なる子どもたちのコミュニケーションツールとして使われることもある（Cho, 稲葉利江子・石田亨・高崎俊之・森由美子, 2006）。

では、実際に顔線画において色がどのように使われているか、Changizi & Shimojo（2010）は、感情を表した線画にどの色がどの程度使われているのかを調査した。顔の線画がたくさん集まっているアメリカの 2 つの Web サイト

から、顔線画にどの色が使われているか、4つの感情と4つの色について度数分布を算出した。その結果、どの感情も基本的には黄色地に表情が書かれているものが多いが、その中でも、喜びを表す顔線画には黄色が、悲しみを表す顔線画には青色が、怒りを表す顔線画には赤色が目立って多く使用されていることが分かった。この研究で扱った Web サイトは、どちらもアメリカのものであった。では日本では顔線画にどのような色が使用されているのだろうか。顔線画が最も身近に使われている、携帯電話の絵文字機能に着目して調査した。

調査

日本の携帯電話会社や携帯電話機種で使用されている絵文字の中から、感情を表している絵文字にどのような色が使用されているのかを調べることを目的とした。

方法

日本の代表的な携帯電話会社である、株式会社 NTT ドコモ、ソフトバンク株式会社、KDDI 株式会社（以下 au とする）、の 3 社、および iPhone、ディズニーモバイルと呼ばれる携帯電話機種で使用されている絵文字を各社の公式 Web サイトから収集した。その後、顔文字の意味から 6 基本感情に相当する感情を表していると思われる絵文字を抜き出し、その色を調査した。

結果および考察

NTT ドコモと au の新絵文字は輪郭のない線画で、ソフトバンクと au の旧絵文字と iPhone、ディズニーモバイルは輪郭線のある、もしくは輪郭が分かる線画を、感情を表す絵文字として使用していた。各社の代表的な絵文字例を表 1 に示す。Changizi & Shimojo (2010) らの調査と同様に、肌色や黄色をベースとして、目や口などの細かい要素を使って感情を表そうとしている物も多い。しかし、悲しみや怒りなど、特定の感情では、顔全体もしくは一部に色の使用が見られる。

表1 各社および携帯電話機種で使用されている絵文字例

	docomo	au	au新	iphone	softbank	ディズニー モバイル
喜び						
悲しみ						
怒り						

さらに、NTT ドコモおよび au の新絵文字は類似しており、線と色のみで感情を表現している。NTT ドコモで使用されている感情を表す顔アイコンにおいて、どの感情でどの色の使用が見られるのか調べた結果を図2に示す。図2に示されるように、喜びの感情については赤や黄色方向の色、悲しみは青や緑方向の色、怒りについては赤方向の色が使用されていた。



図2 株式会社NTT ドコモで使用されている感情を表す絵文字例

これらの結果は、Changizi & Shimojo (2010) らの顔アイコンの色調査と一致している。さらに、色彩と印象に関する多くの研究の中から感情イメージとのつながりでまとめた、喜び—黄色、悲しみ—青色、怒り—赤色という関連の仕方と一致している。つまり、私たちは色や色名から連想される感情と、表情の表す感情とを、実際に一致させて使用していると考えられる。

本研究では、このように使用されている、色から連想される感情と、線画で描かれた表情の表わしている感情の結びつきが、実際にどのように認知されているのかを検討することを目的とした。表情が表している感情と色から連想される感情が一致して呈示された時、色は感情認知に促進効果や抑制効果を与えているのだろうか。実験 1 では顔線画の顔色の部分を変化させ、認知する 6 基本感情にどのような違いが出るかを検討し、実験 2 では、色が顔色として表れていない場合の感情認知への影響を検討する為に、背景色を変化させ 6 基本感情の認知にどのような違いが出るかを検討した。また、実験 1 の前に、感情と結びつく色の選定および、特定の感情を表している表情の選定を予備実験 1, 2 として行った。

予備実験 1

大山他 (1963) や, 千々岩 (1981) を初め多くの研究によって, 色と感情イメージが研究されてきた. これらの研究の多くは, 感情語や単語を呈示し代表色の中からマッチする色を選ばせたものや, 色名から連想できる単語との組み合わせを調べたものである. 感情と結びつく色を用いて, 表情から認知される感情における色の効果を検討する前段階として, 色相における代表的な色と無彩色を用いて, それぞれの色が 6 基本感情にどの程度あてはまるかを回答させることで, 色と感情イメージの結び付きを調査することを目的とした.

方法

参加者 大学生および大学院生, 教員の 47 名 (男性 20 名, 女性 27 名, 平均 21.62 歳, 年齢範囲 19~60 歳) が参加した.

刺激 赤・青・黄・緑と無彩色である白・灰・黒の合計 7 つのカラーパッチをスクリーン上に呈示した. 図 3 に呈示したカラーパッチを示す. カラーパッチは Photoshop (Adobe 製) の RGB カラーを調節して作成した (それぞれの RGB 値は, 赤色 R=255, G=0, B=0, 青色 R=0, G=0, B=255, 黄色 R=255, G=255, B=0, 緑色 R=0, G=255, B=0, 白 R=255, G=255, B=255, 灰色 R=102, G=102, B=102, 黒色 R=0, G=0, B=0 であった).

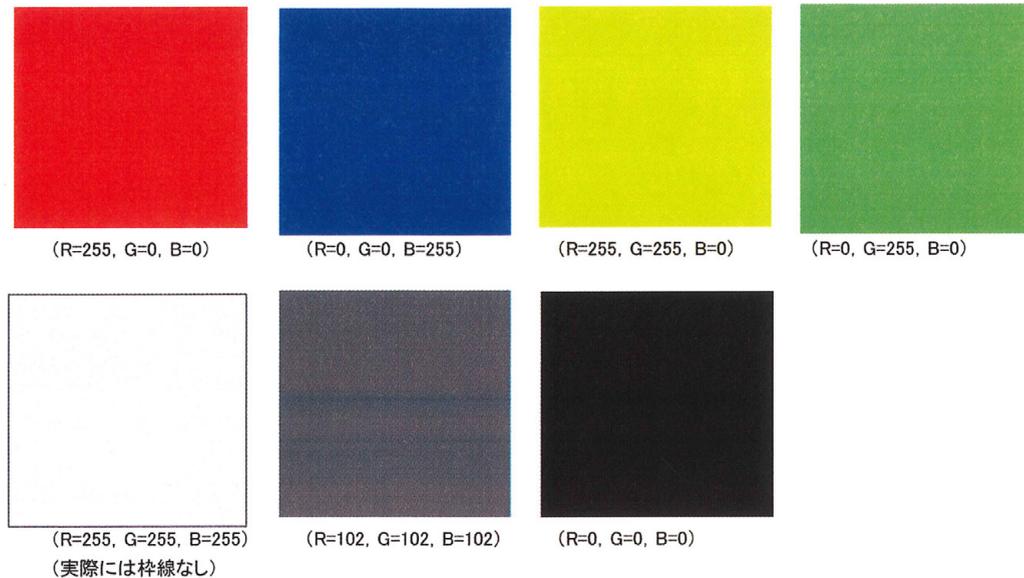


図3 予備実験1で使用したカラーパッチ 括弧内はRGB値を示す

手続き 暗室にした教室の前方スクリーンにカラーパッチ刺激を一つずつ呈示した。参加者はカラーパッチを見て、それが6基本感情（喜び・悲しみ・怒り・嫌悪・恐怖・驚き）にどの程度当てはまるか、「1. 全くあてはまらない」、「2. あまりあてはまらない」、「3. ややあてはまる」、「4. 非常にあてはまる」の4件法で質問紙に評定した。呈示するカラーパッチの順番はランダムに並べ替えたセットを2つ作成し、予備実験は別々の参加者に一度ずつ、合計2回行った。また、質問紙は6つの尺度項目が同じ順番にならないようにした7枚の1セットを作成し、参加者ごとに正順、逆順のどちらかを回答させた。

結果および考察

表 2 予備実験 1 における色ごとの平均評定値

色	評定項目 (N=47)											
	喜び		悲しみ		怒り		嫌悪		恐怖		驚き	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
赤	2.36	0.82	1.66	0.76	3.62	0.61	2.47	0.72	2.91	0.86	2.77	0.89
青	1.91	0.95	3.17	0.79	1.51	0.75	1.91	0.90	2.09	0.90	1.83	0.84
黄	3.23	0.79	1.40	0.65	1.66	0.70	1.60	0.71	1.55	0.77	3.11	0.73
緑	2.87	0.82	1.32	0.47	1.21	0.41	1.30	0.51	1.23	0.52	2.13	0.85
白	2.40	0.90	2.28	0.93	1.32	0.66	1.32	0.59	1.96	0.93	2.04	0.83
灰	1.06	0.25	3.23	0.82	1.62	0.77	2.60	1.07	2.36	0.85	1.13	0.31
黒	1.06	0.32	3.04	0.69	2.34	0.92	3.11	1.07	3.34	0.73	1.72	0.83

各カラーパッチにおける平均評定値を表 2 に示す。平均評定値が、評定項目の「3. ややあてはまる」を超える色を、特に感情と結びつきの強い色と考えた。「喜び」の評定項目では黄色が平均評定値 3 を上回った。「悲しみ」では青色、灰色、黒色が平均評定値 3 を上回った。「怒り」では赤色が平均評定値 3 を上回った。「嫌悪」では黒色が平均評定値 3 を上回った。「恐怖」では黒色が平均評定値 3 を上回った。「驚き」では黄色が平均評定値 3 を上回った。この結果から、有彩色である赤、青、黄色と「怒り」、「喜び」、「悲しみ」の結びつきはそれぞれ、色彩とその印象についての研究の結果 (Changizi & Shimojo, 2010, 大山他, 1963, 千々岩, 1981) とほぼ同様の結果となった。また、無彩色の灰色と黒色が 6 基本感情のうちの、すべてのネガティブ感情である「怒り」や「嫌悪」、「恐怖」、「悲しみ」において高く評定された。これは、より低い明度がネガティブ感情と関連する (ゲーテ, 1810 ; 大山他, 1963 など) という今までの知見が、調査方法が変わっても頑健であることを表している。さらに、黄色と「驚き」の関連が見られたため、黄色には「喜び」と「驚き」とどちらにもイメージの結びつきがあるとして、実験 1, 2 に用いる有彩色を選択した。以上の結果から、使用する感情に対応した有彩色は、「喜び」に黄色、「悲しみ」に青色、「怒り」に赤色、「驚き」に黄色とした。

予備実験 2

実験 1, 2 で使用する線画を決定するために、特定の感情が読み取れる表情の選定を行うことを目的とした。眉毛と口を変化させた線画を作成し、それぞれからどの感情が読み取れるのかについて検討した。

方法

参加者 大学生および大学院生 52 名（男性 37 名，女性 15 名，平均 20.77 歳，年齢範囲 19~31 歳）が参加した。

刺激 山下・小関（1998）を参考に、円の中に，目，眉毛，鼻，口の 4 つのパーツを持った線画を作成した。眉毛が上がり眉毛・平行眉毛・下がり眉毛の 3 パターン，口が平行・口角が上向き・口角が下向き・円の 4 パターンの，計 12 個の顔刺激を作成した。図 4 に使用した線画を示す。

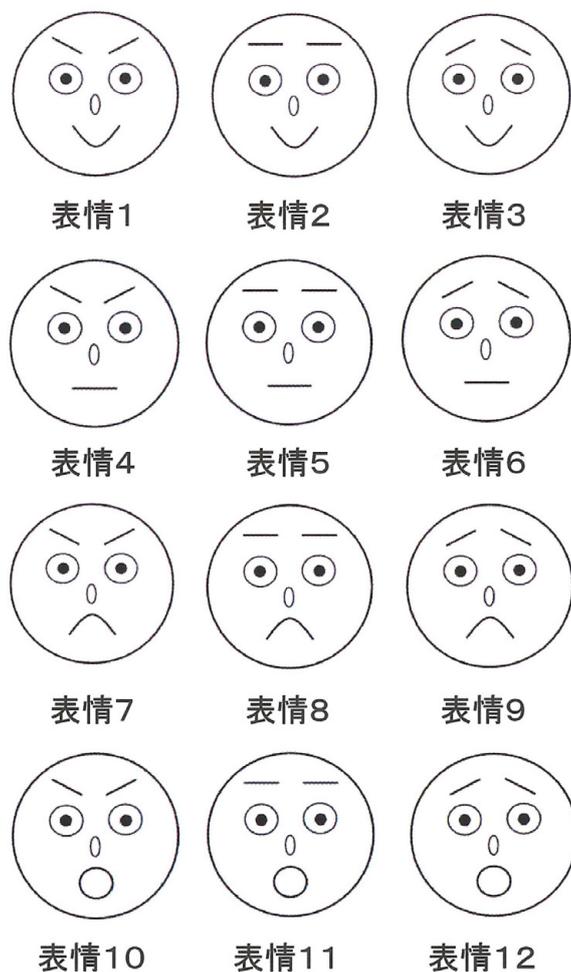


図4 予備実験2で使用した顔線画

手続き 参加者は、質問紙に印刷された顔線画を見て、同一ページにある質問項目の6基本感情（喜び・悲しみ・怒り・嫌悪・恐怖・驚き）にどの程度当てはまるかを、「1. 全くあてはまらない」、「2. あまりあてはまらない」、「3. ややあてはまる」、「4. 非常にあてはまる」の4件法で評定した。顔線画は質問紙1枚につき1つ記載した。質問紙の顔線画と、質問項目の順番はランダムに選定した1種類を使用し、参加者ごとに正順、逆順のどちらかに回答させた。

結果および考察

表 3 予備実験 2 における表情ごとの平均評定値

表情	評定項目 (N=52)											
	喜び		怒り		嫌悪		恐怖		悲しみ		驚き	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
表情1	3.15	0.72	1.63	0.79	1.46	0.78	1.25	0.56	1.29	0.64	1.69	0.90
表情2	2.96	0.84	1.37	0.66	1.52	0.67	1.37	0.69	1.58	0.82	1.40	0.69
表情3	2.23	0.88	1.52	0.73	2.19	0.89	1.83	0.90	2.46	1.04	1.62	0.80
表情4	1.40	0.69	3.23	0.88	2.73	0.95	1.75	0.81	1.50	0.67	2.12	0.94
表情5	1.35	0.59	1.54	0.73	1.94	0.80	1.54	0.75	2.06	0.92	1.35	0.59
表情6	1.19	0.56	1.54	0.67	2.31	0.90	2.44	0.92	3.56	0.64	1.44	0.70
表情7	1.17	0.62	3.71	0.72	2.90	0.93	1.48	0.70	1.40	0.63	1.56	0.70
表情8	1.21	0.54	2.25	0.81	2.81	0.91	1.87	0.95	2.67	0.92	1.52	0.78
表情9	1.06	0.24	1.67	0.71	2.85	0.89	2.44	1.00	3.71	0.57	1.48	0.58
表情10	1.40	0.75	3.40	0.89	2.60	1.00	1.71	0.82	1.33	0.58	2.71	0.91
表情11	1.44	0.64	1.63	0.79	1.62	0.75	1.65	0.74	1.83	0.76	3.08	1.03
表情12	1.33	0.68	1.58	0.80	2.29	0.89	2.65	0.97	3.25	0.79	2.71	0.89

各顔線画における感情評定の平均評定値が「3. ややあてはまる」を超えているかどうかに着目し、特定の感情が認知できる顔刺激とニュートラル、あいまい顔刺激を選出した。各表情の平均評定値を表 3 に示す。

表 3 に示されるように、評定項目「喜び」、「怒り」、「悲しみ」、「驚き」において、それぞれの項目のみが評定値 3 を超えていた表情を、特定の感情を表している表情とし、どの項目にも評定が高くならなかった表情をニュートラル表情、喜びと悲しみに同程度の評定値を表したものをあいまい表情として選出した。選出した表情を図 5 に表す。

図 5 に示されるように、「喜び」表情として選出した表情 1 は、上がり眉毛で口角が上を向いている線画であった。「怒り」表情として選出した表情 7 は、上がり眉毛で口角が下を向いている線画であった。「悲しみ」表情として選出した表情 9 は、下がり眉毛で口角が下を向いているものであった。これら喜び、悲しみ、怒り表情として選出した表情は、山下・小関 (1998) による研究でも、それぞれの感情を表している割合の高いものであったので、線画においても特定の表情から特定の感情が読み取れるという、感情認知における表情の伝えるサインの頑健さが確認できた。本研究では、この他に 3 つの表情刺激を選出し

た。「驚き」表情として選出した表情 11 は、平行眉毛で口が円の線画であった。「ニュートラル」表情として選出した表情 5 は、平行眉毛で口も平行の線画であった。「あいまい」表情として選出した表情 3 は、下がり眉毛で口角が上がっている線画であった。これは、喜び表情の口の形と、悲しみ表情の眉毛の形が混ざった線画のため、おもに喜びと悲しみの混ざったあいまい表情として選定した。以下の実験 1, 2 は、これらの顔線画に色を加えた刺激を用いて行った。

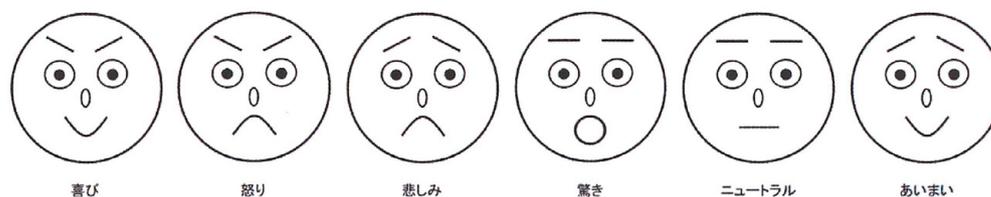


図 5 本研究で使用した表情線画

実験 1

色から連想される感情と表情の結びつきが、私たちの感情認知にどのような影響を与えているのかについて検討することを目的とした。色彩の知覚は色の意味と一貫した心的機能を反映する (Elliot & Meier, 2012) と言われている。実験 1 では、特定の感情と結びつく色を顔色として呈示し、感情認知にどのような影響がでるのかを検討した。表情が表している感情と色から連想される感情が一致して呈示された時、色は感情認知に促進効果をもたらし、不一致で呈示された時に、抑制効果をもたらすと予想した。

方法

参加者 高校生および大学生、大学院生 36 名（男性 17 名，女性 19 名，平均 20.19 歳，平均年齢 15~30 歳）が実験に参加した。

刺激 表情刺激は、予備実験 2 において、各感情をよく表しているとされた表情 6 つ（喜び・怒り・悲しみ・驚き・ニュートラル・あいまい）の線画刺激を用い、線画の顔の中を着色した刺激を作成した。色刺激は、予備調査で感情に一致するとされた 3 色（赤—怒り，青—悲しみ，黄—喜び・驚き）と色なしの 4 つをベースとして用いた。色は Photoshop (Adobe 製) で調節し各色と背景の輝度を揃えた（赤色 R=255, G=135, B=135, 青色 R=118, G=170, B=255, 黄色 R=190, G=169, B=52, 背景色 R=180, G=180, B=180, 輝度は約 100cd/m²）。各色条件と統制条件である色なし条件の輝度を揃えたために、色なし条件として使用された刺激は、うすい灰色の背景に線画が描かれていた。全部で 24 個の刺激を用いた。

手続き 実験は暗室で行い、参加者は約 60cm の観察距離を保ち、両眼でディスプレイ画面（19 インチ，BenQ 製）に呈示された顔線画を観察した。顔線画は直径 14cm の円，背景は縦 26.5cm×横 35.5cm の長方形で呈示した。参加者は 1 画像につき 1 つの評価用紙に回答した。尺度項目は 6 基本感情（喜び・悲しみ・怒り・嫌悪・恐怖・驚き）を用い、各々どの程度あてはまるか「1.

全くあてはまらない」, 「2. あてはまらない」, 「3. あまりあてはまらない」, 「4. ややあてはまる」, 「5. あてはまる」, 「6. 非常にあてはまる」の6件法で評定した。なお、動画は24個をランダムに並び替えたセットを2つ作成し、参加者によって昇順、降順を変えて呈示した。質問紙は6つの尺度項目が同じ順番にならないようにした24枚の1セットを作成し、参加者ごとに正順、逆順のどちらかに回答させた。

結果

表4 実験1における条件ごとの平均評定値

表情	顔色	評定項目 (N=36)											
		嫌悪		驚き		恐怖		喜び		怒り		悲しみ	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
喜び	色なし	1.47	0.61	2.00	1.01	1.33	0.72	4.92	1.00	2.03	1.00	1.28	0.51
	赤	1.67	0.89	2.22	1.20	1.42	0.87	4.81	0.92	2.56	1.34	1.28	0.51
	黄	1.61	1.18	2.06	1.12	1.53	0.81	5.00	0.89	2.28	1.39	1.36	0.64
	青	1.78	0.99	2.08	1.11	2.03	1.16	4.39	0.93	2.17	1.08	2.03	1.13
悲しみ	色なし	3.61	1.32	1.92	1.18	3.19	1.47	1.17	0.38	2.17	1.21	5.25	0.87
	赤	3.56	1.23	2.03	1.06	3.08	1.46	1.44	0.88	2.94	1.43	4.61	1.38
	黄	3.31	1.37	2.08	1.11	3.19	1.33	1.22	0.72	2.11	1.33	5.03	0.97
	青	3.75	1.48	1.78	0.96	3.42	1.46	1.14	0.35	2.28	1.19	5.56	0.73
怒り	色なし	4.03	1.28	2.19	1.01	1.94	0.92	1.25	0.50	5.50	0.74	2.28	1.06
	赤	3.89	1.35	2.08	1.13	1.69	0.98	1.28	0.51	5.72	0.51	2.08	1.27
	黄	3.75	1.54	2.47	1.40	1.89	1.09	1.28	0.61	5.28	0.74	1.92	1.16
	青	4.08	1.46	2.14	1.20	2.47	1.28	1.17	0.38	5.25	0.91	2.72	1.43
驚き	色なし	2.11	1.17	4.86	1.33	2.78	1.40	1.86	0.90	2.22	1.10	2.33	1.29
	赤	2.31	1.01	5.11	0.82	2.53	1.28	2.33	1.20	2.69	1.39	1.94	1.12
	黄	2.28	1.23	4.92	1.08	2.42	1.23	2.53	1.28	2.25	1.18	2.14	1.33
	青	2.72	1.21	4.81	0.98	3.14	1.64	1.53	0.84	2.22	1.22	3.22	1.51
ニュートラル	色なし	3.06	1.29	1.94	1.15	2.44	1.25	1.75	0.81	2.86	1.29	3.03	1.25
	赤	2.72	1.32	2.08	1.11	2.14	1.25	1.83	0.85	3.47	1.13	2.81	1.35
	黄	3.00	1.41	1.97	1.23	2.08	1.25	1.86	0.93	2.72	1.32	2.78	1.44
	青	3.61	1.42	2.08	1.20	3.44	1.52	1.25	0.60	2.67	1.33	3.92	1.42
あいまい	色なし	2.67	1.24	1.83	0.97	2.36	1.29	3.44	1.23	1.89	1.14	3.33	1.35
	赤	2.97	1.30	2.11	1.06	2.17	1.21	3.53	1.23	2.78	1.48	3.19	1.49
	黄	2.78	1.35	2.08	1.11	2.64	1.33	3.44	1.30	1.86	1.27	3.03	1.36
	青	3.14	1.31	1.97	0.94	3.03	1.38	2.39	1.36	2.17	1.30	4.17	1.21

表4に各条件における平均評定値を示す。評定された感情尺度6条件（喜び・悲しみ・怒り・嫌悪・恐怖・驚き）と顔色4条件（色なし・赤・黄・青）について、表情ごと（6表情条件、喜び・怒り・悲しみ・驚き・ニュートラル・あいまい）に、2要因分散分析（反復測定）を行った。それらの結果を図6~11

に示す。また、評定尺度において、「あてはまらない」と「あてはまる」の 2 極のちょうど中心となる、ニュートラルポイントの 3.5 の位置に点線を引いた。

分散分析の結果、色の主効果が 6 表情のうち 3 表情（喜び・ニュートラル・あいまい）で認められた（各々、 $F(3, 105) = 3.16$, $p < .05$; $F(3, 105) = 6.92$, $p < .01$; $F(3, 105) = 3.32$, $p < .01$ ）。

また、表情の主効果は、全 6 表情（喜び・悲しみ・怒り・嫌悪・恐怖・驚き）で認められた（各々、 $F(5, 175) = 144.57$, $p < .01$; $F(5, 175) = 115.50$, $p < .01$; $F(5, 175) = 170.31$, $p < .01$; $F(5, 175) = 81.10$, $p < .01$; $F(5, 175) = 24.15$, $p < .01$; $F(5, 175) = 15.34$, $p < .01$ ）。

表情と顔色の交互作用は、全 6 表情（喜び・悲しみ・怒り・嫌悪・恐怖・驚き）で認められた（各々、 $F(15, 525) = 4.60$, $p < .01$; $F(15, 525) = 3.41$, $p < .01$; $F(15, 525) = 3.40$, $p < .01$; $F(15, 525) = 6.20$, $p < .01$; $F(15, 525) = 8.19$, $p < .01$; $F(15, 525) = 6.86$, $p < .01$ ）。以下にこれらの 6 表情について述べる。はじめにそれぞれの条件における平均評定値から各条件からの感情認知傾向を述べ、その後交互作用の結果について述べる。

喜び表情条件について、図6に平均評定値を示す。図6に示されるように、喜び表情刺激では、尺度「喜び」において、すべての顔色で平均評定値がニュートラルポイントを超えていた。つまり、この刺激からは喜びが認知された。

また、単純主効果の検定より、尺度「恐怖」では、青色条件が色なし条件と比べて1%水準で、赤色、黄色条件と比べて5%水準で有意に高かった。尺度「喜び」では、黄色条件が青色条件と比べて1%水準で有意に高かった。尺度「悲しみ」では青色条件が色なし、赤色、黄色条件と比べて1%水準で有意に高かった。

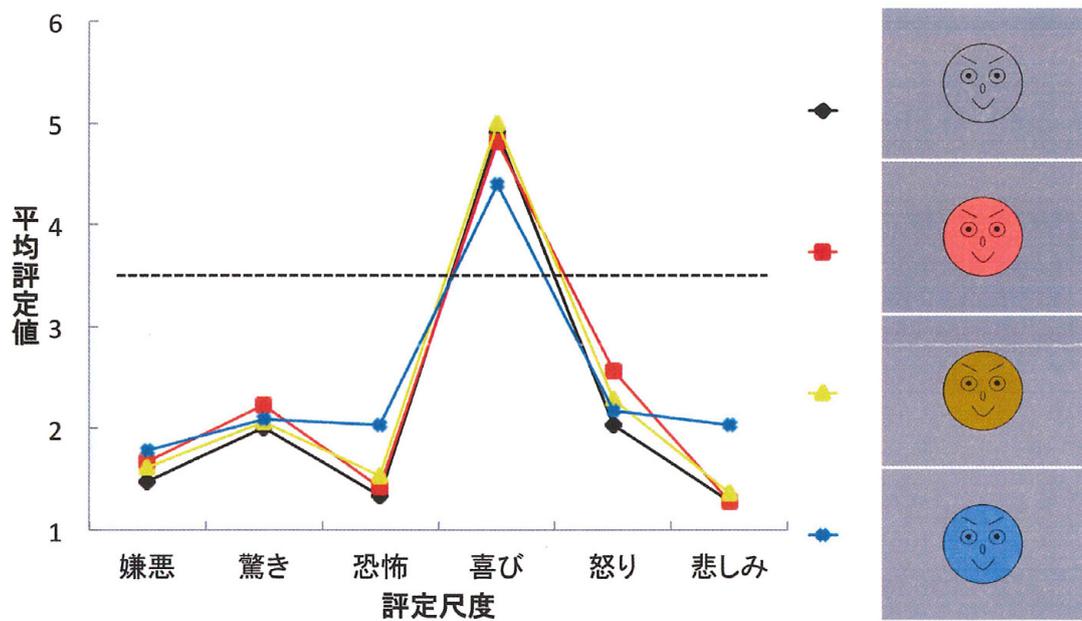


図6 喜び表情に対する平均評定値

次に悲しみ表情について、図7に平均評定値を示す。図7に示されるように、悲しみ表情刺激では、すべての顔色で「悲しみ」の平均評定値がニュートラルポイントを超えていた。色なし、赤色、青色条件では「嫌悪」の平均評定値がニュートラルポイントを超えていた。つまり、この刺激からは悲しみが認知された。黄色条件以外では嫌悪も認知されたが、平均評定値が高かったことから、悲しみがより強く認知されたと言える。

また、単純主効果の検定より、尺度「怒り」では、赤色条件が色なし、黄色、青色条件と比べて1%水準で有意に高かった。尺度「悲しみ」では青色条件が赤色条件と比べて5%水準で、黄色条件と比べて1%水準で有意に高かった。

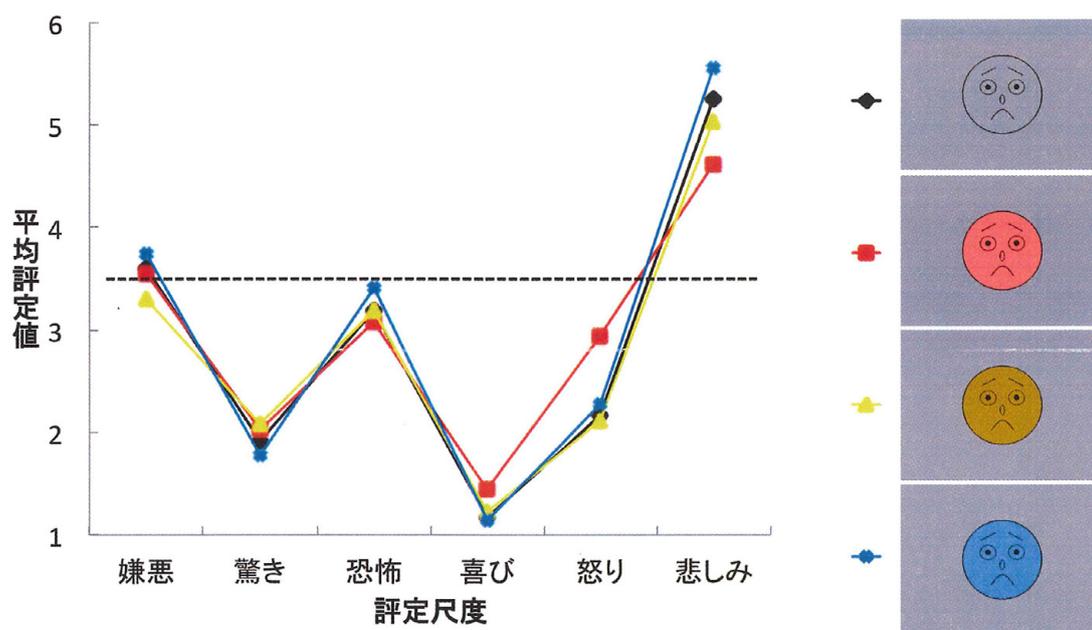


図7 悲しみ表情に対する平均評定値

次に怒り表情について、図 8 に平均評定値を示す。図 8 に示されるように、怒り表情刺激では、すべての顔色で「怒り」の平均評定値と「嫌悪」の平均評定値がニュートラルポイントを超えていた。つまり、この刺激からは怒りと嫌悪が認知された。しかし、平均評定値が高かったことから、怒りがより強く認知されたと言える。

また、単純主効果の検定より、尺度「恐怖」では、青色条件が赤色条件と比べて 1%水準で、黄色条件と比べて 5%水準で有意に高かった。尺度「怒り」では赤色条件が黄色条件と比べて 1%水準で、青色条件と比べて 5%水準で有意に高かった。尺度「悲しみ」では、青色条件が黄色条件と比べて 1%水準で有意に高かった。

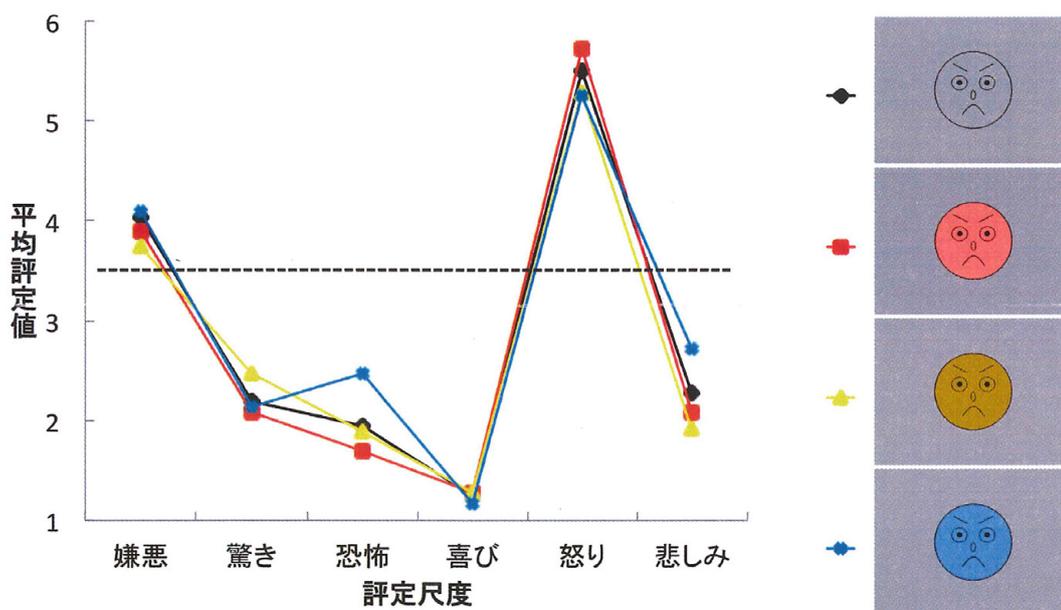


図 8 怒り表情に対する平均評定値

次に驚き表情について、図9に平均評定値を示す。図9に示されるように、驚き表情刺激では、すべての顔色で「驚き」の平均評定値がニュートラルポイントを超えていた。つまり、この刺激からは驚きが認知されたと言える。

また、単純主効果の検定より、尺度「嫌悪」では、青色条件が色なし条件と比べて1%水準で有意に高かった。尺度「恐怖」では、青色条件が黄色条件と比べて5%水準で有意に高かった。尺度「喜び」では、赤色条件が色なし条件と比べて5%水準で有意に高く、赤色と黄色条件が、青色条件と比べて1%水準で有意に高かった。尺度「悲しみ」では、青色条件が色なし条件と比べて5%水準で、黄色、赤色条件と比べて1%水準で有意に高かった。

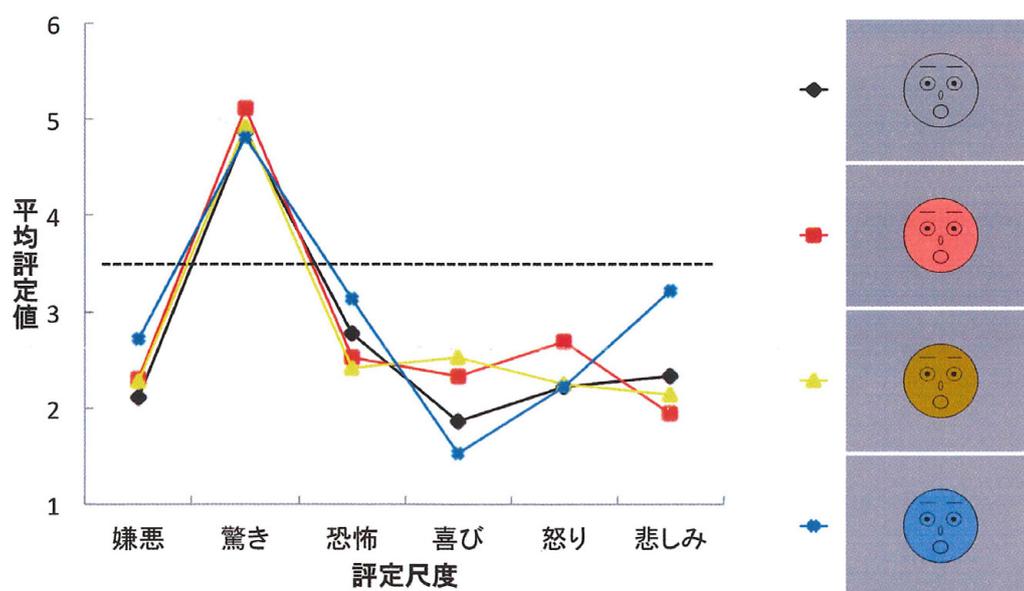


図9 驚き表情に対する平均評定値

次にニュートラル表情について、図 10 に平均評定値を示す。図 10 に示されるように、ニュートラル表情刺激では、顔色が青色の時に「嫌悪」、「悲しみ」の平均評定値がニュートラルポイントを超えていた。つまり、この刺激からは、顔色が青色の場合にのみ、嫌悪と悲しみが認知された。

また、単純主効果の検定より、尺度「嫌悪」では、青色条件が赤色条件と比べて 1%水準で、黄色条件と比べて 5%水準で高かった。尺度「恐怖」では、青色条件が色なし、赤色、黄色条件と比べて 1%水準で有意に高かった。尺度「喜び」では、青色条件が赤色条件と比べて 5%水準で、色なし、黄色条件と比べて 1%水準で有意に高かった。尺度「怒り」では、赤色条件が黄色条件と比べて 1%水準で、青色条件と比べて 5%水準で有意に高かった。尺度「悲しみ」では、青色条件が色なし、赤色、黄色条件と比べて 1%水準で有意に高かった。

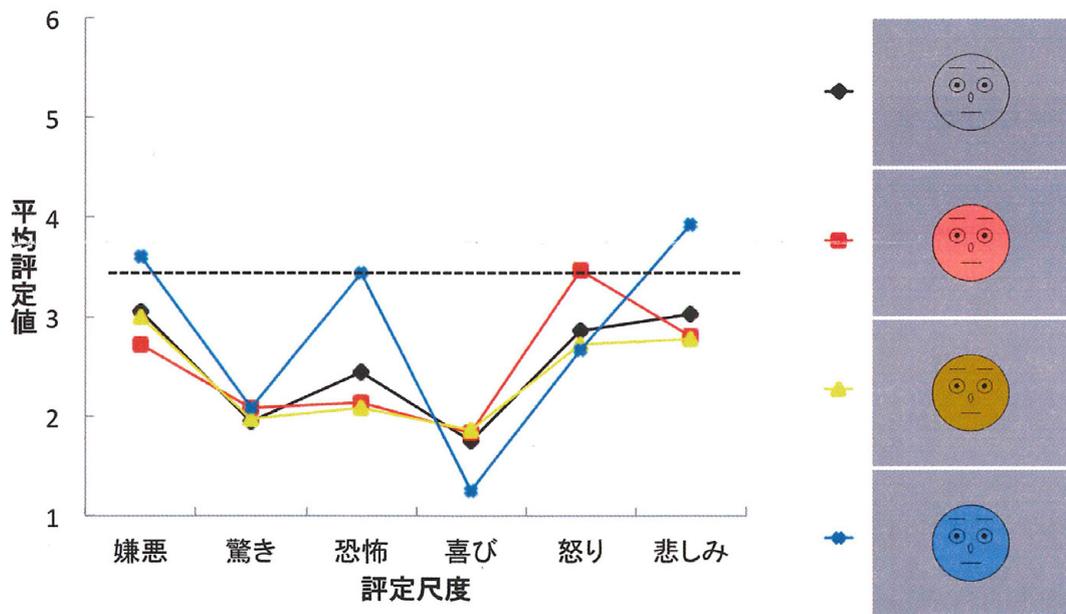


図 10 ニュートラル表情に対する平均評定値

次にあいまい表情について、図 11 に平均評定値を示す。図 11 に示されるように、あいまい表情刺激では、顔色が赤色の時に「喜び」、顔色が青色の時に「悲しみ」の平均評定値がニュートラルポイントを超過していた。つまり、この刺激からは、顔色が赤色の時に喜びが、青色の時に悲しみがそれぞれ認知された。

また、単純主効果の検定より、尺度「恐怖」では、青色条件が赤色条件と比べて 1%水準で有意に高かった。尺度「喜び」では、青色条件が色なし、赤色、黄色条件と比べて 1%水準で有意に高かった。尺度「怒り」では、赤色条件が色なし、黄色条件と比べて 1%水準で、青色条件と比べて 5%水準で有意に高かった。尺度「悲しみ」では、青色条件が色なし、赤色、黄色条件と比べて 1%水準で有意に高かった。

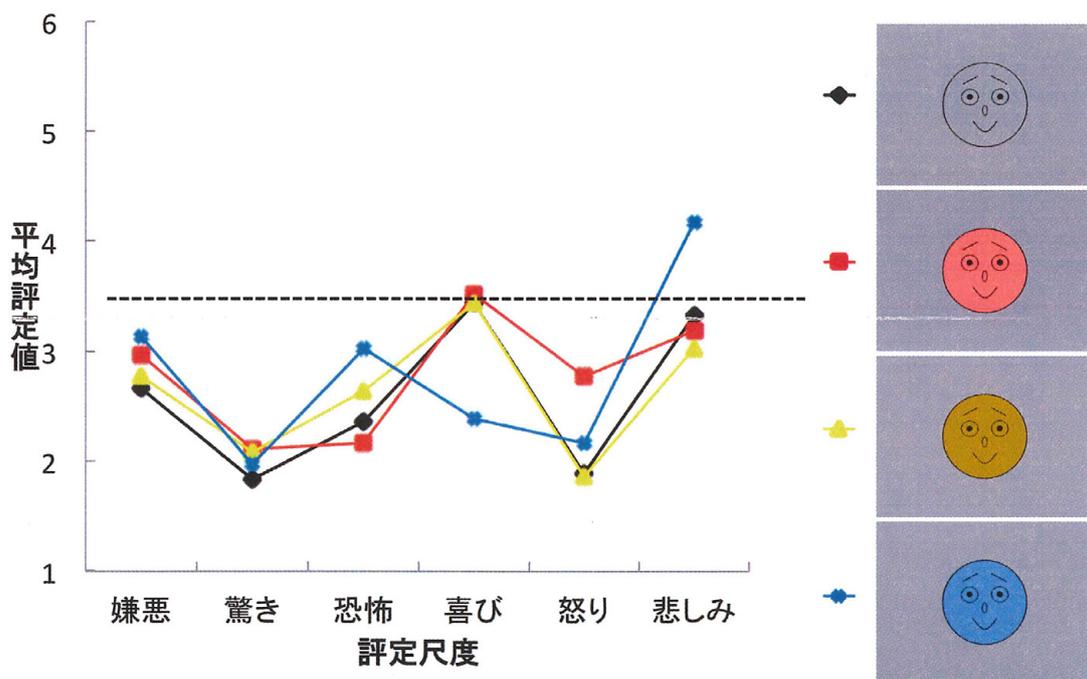


図 11 あいまい表情に対する平均評定値

考察

まず、各表情の平均評定値について、喜び表情、悲しみ表情、怒り表情、驚き表情の4つのはっきりと感情を表出している線画の条件で、顔色に関わらずそれぞれ対応する感情である、「喜び」、「悲しみ」、「怒り」、「驚き」の評定値が明らかに高かった。これは、顔線画の表している表情が明らかな場合、私たちは、眉や口などの顔を構成する要素である形を使用して感情を認知していることを表している。

一方、ニュートラル表情とあいまい表情では、色条件によって認知された感情が異なった。ニュートラル表情において、統制条件としての色なし条件ではどの感情も突出して認知されなかったが、顔色が青色の時に「嫌悪」、「悲しみ」の平均評定値がニュートラルポイントを超えていた。これは、青色が顔色として現れた時に、それが嫌悪や悲しみといったネガティブなイメージと結びついたことを表していると考えられる。

また、あいまい表情では、顔色が赤色の時に「喜び」、顔色が青色の時に「悲しみ」の平均評定値がニュートラルポイントを超えていた。あいまい表情とは、眉毛が悲しみの表情と、口が喜びの表情と一致したパーツをもつ表情で、喜びと悲しみの混ざった表情であった。結果より赤色と喜びイメージ、青色と悲しみのイメージの結びつきが表れたと考えられる。予備実験1では赤色と「喜び」のイメージは確認されなかったが、大山他(1963)の研究などで、ピンク色と幸福イメージの結びつきが確認されている。実験1で使用した刺激の赤色は、赤を代表する色と比べてやや明度の高いものであったため、より「喜び」イメージと結びつきやすかったのだと考えられる。

さらに、分散分析における交互作用において、尺度「恐怖」、「悲しみ」において、喜び表情・怒り表情・驚き表情・ニュートラル表情・あいまい表情条件で、青色条件の平均評定値が、他の色条件と比べて高かったことから、青色がそれぞれの顔線画から認知される恐怖と悲しみの感情を促進したと考えられる。また、尺度「嫌悪」における、驚き表情・ニュートラル表情条件で、青色条件の平均評定値が他のいくつかの色条件に比べて高くなったことも、青色がそれぞれの顔線画から認知される嫌悪の感情を促進した結果と考えられる。さらに、尺度「怒り」における、喜び表情・悲しみ表情・怒り表情・ニュートラル表情・

あいまい表情条件で、赤色条件の平均評定値が他のいくつかの色条件に比べて高くなったことから、赤色がそれぞれの顔線画から認知される怒りの感情を促進したと考えられる。尺度「喜び」における、喜び表情・ニュートラル表情・あいまい表情条件で青色条件の平均評定値が他のいくつかの色条件に比べて低くなったことから、青色が顔線画から認知される喜びの感情を抑制したと考えられる。

青色と「恐怖」、「悲しみ」、「嫌悪」感情認知の増加と、「喜び」感情認知の抑制は、色が顔色という文脈で呈示された際に、青色とネガティブイメージの結びつきの強さを表していると考えられる。青色とネガティブイメージは、色彩と連想の多くの研究で確認されている (Changizi & Shimojo, 2010 ; 千々岩, 1981 ; ゲーテ, 1810 ; 大山ら, 1965)。実験の結果から、青色とネガティブイメージの結びつきが頑健であることを確認できた。

本研究で用いた 6 基本感情の中で、ネガティブ感情は「嫌悪」、「悲しみ」、「恐怖」、「怒り」の 4 つであるが、青色との関連が見られたネガティブ感情は「嫌悪」、「悲しみ」、「恐怖」の 3 つである。それは、「嫌悪」、「悲しみ」、「恐怖」の 3 つのネガティブ感情と、「怒り」感情との感情の質の違いが原因だろう。Ekman は“表情分析入門 (1980)”の中で基本感情についてそれぞれ説明している。嫌悪については、“嫌悪は忌避の感覚である”，“嫌悪感はふつう、排除反応と回避反応を含む”と述べている。悲しみについては、“苦しみが沈潜している。激しく泣いたりせずただ黙って苦痛に耐えるだけである”，“悲しみは、能動的な感情ではなく受動的な感情である”と述べている。恐怖については、“ひどい苦痛や身体的危害を受けそうな状況を回避し、そこから逃れる術を学ぶ必要がある”，“恐怖心があるからこそ、切迫した障害を回避し、それを少なくする努力が行われるのである”としている。これらの感情は、どれも対象から遠ざかるような、回避的な反応である。一方、怒りについては、“多分最も危険な感情であろう。怒っているときには、故意に他人を傷つけやすくなる”と述べており、怒りが相手に向かっていくような、接近的な反応であることを示唆している。さらに、色の意味は異なるレベルの中枢神経にわたり、ベイレンスを持った評価処理を生み出し、表象する (Elliot, 2006) と言われており、ネガティブな関係をもたらす色は、それに見合った回避志向の心的過程を引き出す

と主張されている (Elliot & Meier, 2012).

そのため、本実験の結果より「嫌悪」、「悲しみ」、「恐怖」が青色と結びついたことは、これらの感情が回避的な共通点を持っていたからだと考えられる。同様に「怒り」が赤色と結びついたことは共通した接近的なイメージによるものだと考えられる。また、精神物理学的測定から、赤や黄色などの長波長側の色が進出色で、青や青紫などの短波長側の色が後退色であることが一般的に言われている (千々岩, 2001)。前に出るようなイメージの「怒り」と赤色、引っ込むようなイメージの感情である「嫌悪」、「悲しみ」、「恐怖」と青色の結びつきは、色知覚における進出、後退とも関連しているかもしれない。

以上から実験 1 では、平均評定値から以下のことが示唆された。

1. 主に顔を構成する要素である形の情報を使用して感情を認知している。
2. あいまいな表情では、感情認知に色の影響がある。特に赤色と喜び、青色と悲しみの感情が結びついた。

また、分散分析からは以下のことが示唆された。

3. 顔色が青色の時に、ネガティブ感情である「嫌悪」、「悲しみ」、「恐怖」の認知を促進させることがある。
4. 顔色が青色の時に、ポジティブ感情である「喜び」の認知を抑制させることがある。
5. 顔色が赤色の時に「怒り」の認知を促進させることがある。
6. 顔色が黄色の時に、イメージと一致する「喜び」の認知は促進されない。

感情認知において、感情イメージと一致する色や一致しない色の効果があることが示唆されたが、感情と結びつくイメージ色は、顔色に出ていることが重要なのだろうか。表情が表出されている時、色が顔色ではなく、他の場所に存在していても、色の感情イメージによる、表情認知の促進効果がみられるのだろうか。実験 2 では背景の色を変化させ、表情からの感情認知に色の促進、抑制効果があるのかどうかを検討する。

実験 2

実験 1 では表情から感情を認知する際に、顔色の影響が見られたが、色は顔色という文脈で呈示されることが重要なのだろうか。実験 2 では、背景色を変化させた場合に、表情から受け取る感情の強度にどの程度差が出るのかを検討することを目的とした。実験 1 と同様に、表情と一致した背景色の時に、感情認知が促進され、一致しない背景色の時に感情認知が抑制されると予想した。

方法

参加者 公立大学に通う大学生 23 名（男性 9 名、女性 14 名、平均 21.96 歳、年齢範囲 19~28 歳）が実験に参加した。

刺激 表情刺激は実験 1 で用いた線画刺激の着色場所を、顔の中から背景に変更して使用した。着色方法および使用した色は実験 1 と同様であった。

手続き 実験 1 と同様の手続きで、実験を行った。

結果

表5 実験2における条件ごとの平均評定値

表情	背景色	評定項目 (N=23)											
		嫌悪		驚き		恐怖		喜び		怒り		悲しみ	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
喜び	色なし	2.00	1.04	2.00	0.90	1.57	0.73	4.70	1.06	2.17	1.19	1.61	0.72
	赤	1.87	1.01	2.43	0.99	1.74	1.10	4.78	0.74	2.17	0.94	1.48	0.59
	黄	1.61	0.72	2.13	1.06	1.61	0.72	4.65	0.98	2.22	1.13	1.48	0.67
	青	1.91	1.12	1.96	0.98	1.43	0.51	4.17	1.03	1.87	0.87	1.78	1.00
悲しみ	色なし	3.57	1.12	2.13	0.97	3.39	1.08	1.22	0.52	2.22	1.17	5.61	0.58
	赤	3.35	1.27	2.30	1.11	3.09	1.28	1.30	0.56	2.91	1.31	5.04	0.77
	黄	3.35	1.30	2.17	0.83	2.52	1.08	1.43	0.73	2.17	1.11	5.04	1.07
	青	3.70	1.18	2.30	1.29	3.43	1.16	1.22	0.42	2.52	1.16	5.39	0.84
怒り	色なし	4.00	1.45	2.26	1.21	1.91	0.73	1.22	0.42	5.22	0.95	2.17	0.94
	赤	3.96	1.07	2.13	0.97	1.70	0.70	1.52	0.79	5.22	1.04	1.87	1.06
	黄	3.83	1.11	2.65	1.03	1.96	0.98	1.35	0.65	5.35	0.65	1.91	1.08
	青	4.22	1.04	2.26	0.86	2.35	1.15	1.35	0.57	5.00	0.74	3.04	1.33
驚き	色なし	2.57	1.16	4.96	0.71	2.70	1.22	2.13	0.92	2.26	1.29	2.48	1.38
	赤	2.65	1.11	5.04	0.77	2.70	1.11	2.78	1.51	2.61	1.44	2.35	1.11
	黄	2.61	1.20	5.04	0.77	2.52	1.16	2.26	1.14	2.43	1.08	2.43	1.08
	青	2.96	1.02	4.83	0.94	3.09	1.08	1.83	0.94	2.17	1.23	3.39	1.44
ニュートラル	色なし	3.57	1.16	1.96	0.98	2.30	0.97	1.48	0.51	3.22	1.28	3.61	0.99
	赤	2.74	1.48	2.26	0.96	2.09	1.08	2.43	1.20	2.70	1.52	2.52	1.27
	黄	3.13	1.25	2.04	1.15	2.00	0.95	2.13	1.06	2.70	1.15	2.78	1.35
	青	3.57	0.99	2.13	1.29	2.39	1.16	1.52	0.59	3.13	1.29	4.22	1.38
あいまい	色なし	2.78	1.31	1.91	0.95	2.35	1.11	3.00	1.24	1.87	0.97	3.57	0.99
	赤	2.52	1.08	1.87	0.81	1.83	0.89	3.57	0.95	1.96	0.88	3.09	1.35
	黄	2.39	1.16	2.13	0.97	1.87	0.97	3.52	0.99	1.91	1.08	3.00	1.38
	青	3.13	1.25	2.22	1.00	2.78	1.31	3.00	1.28	2.04	1.02	4.00	1.28

表5に各条件における平均評定値を示す。実験1と同様に、評定された感情尺度6条件（喜び・悲しみ・怒り・嫌悪・恐怖・驚き）と背景色4条件（色なし・赤・黄・青）について、表情ごと（6表情条件、喜び・怒り・悲しみ・驚き・ニュートラル・あいまい）に、2要因分散分析（反復測定）を行った。それらの結果を図12~17に示す。また、評定尺度において、「あてはまらない」と「あてはまる」の2極のちょうど中心となる、ニュートラルポイントの3.5の位置に点線を引いた。

分散分析の結果、色の主効果が6表情のうち4表情（悲しみ・怒り・ニュートラル・あいまい）で認められた（各々、 $F(3, 66) = 3.59, p < .05$; $F(3, 66) = 2.88, p < .05$; $F(3, 66) = 3.68, p < .01$; $F(3, 66) = 11.36, p < .01$ ）。

また、表情の主効果は、全6表情（喜び・悲しみ・怒り・嫌悪・恐怖・驚き）で認められた（各々、 $F(5, 110) = 81.05, p < .01$; $F(5, 110) = 81.74, p < .01$; $F(5, 110) = 125.69, p < .01$; $F(5, 110) = 43.67, p < .01$; $F(5, 110) = 19.174, p < .01$; $F(5, 110) = 16.11, p < .01$ ）。

表情と顔色の交互作用は、6表情のうち5表情（悲しみ・怒り・嫌悪・恐怖・驚き）で認められた（各々、 $F(15, 330) = 2.39$, $p < .01$; $F(15, 330) = 3.05$, $p < .01$; $F(15, 330) = 2.72$, $p < .01$; $F(15, 330) = 5.05$, $p < .01$; $F(15, 330) = 2.84$, $p < .01$). 以下にこれらの6表情について述べる.

喜び表情条件について、図12に平均評定値を示す. 図12に示されるように、喜び表情刺激では、尺度「喜び」において、すべての顔色で平均評定値がニュートラルポイントを超えていた. つまりこの刺激からは喜びが認知された.

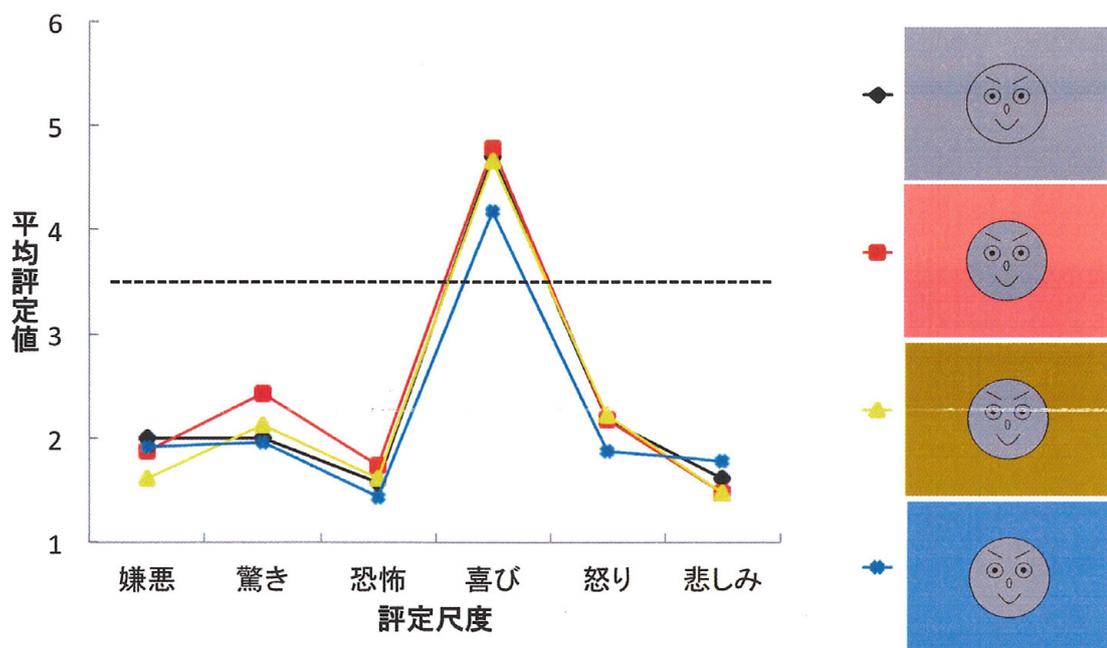


図12 喜び表情に対する平均評定値

次に悲しみ表情について、図 13 に平均評定値を示す。図 13 に示されるように、悲しみ表情刺激では、すべての顔色で「悲しみ」の平均評定値がニュートラルポイントを超えていた。また、色なし、青色条件では「嫌悪」の平均評定値がニュートラルポイントを超えていた。つまり、この刺激からは悲しみが認知され、色なし、青色条件では嫌悪も認知された。しかし、平均評定値が高かったことから、悲しみがより強く認知されたといえる。

また、単純主効果の検定より、尺度「恐怖」では、青色条件が黄色条件と比べて 5%水準で有意に高かった。

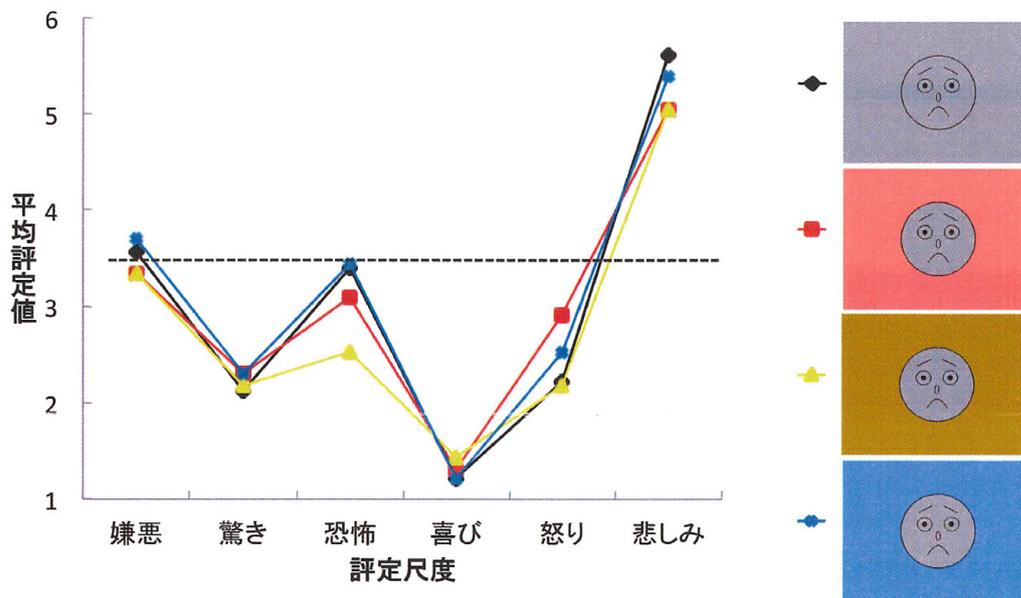


図 13 悲しみ表情に対する平均評定値

次に怒り表情について、図 14 に平均評定値を示す。図 14 に示されるように、怒り表情刺激では、すべての顔色で「怒り」と「嫌悪」の平均評定値がニュートラルポイントを超えていた。つまり、この刺激からは怒りと嫌悪が認知された。しかし、平均評定値が高かったことから、怒りがより強く認知されたと言える。

また、単純主効果の検定より、尺度「悲しみ」では、青色条件が赤色、黄色条件と比べて 1%水準で有意に高かった。

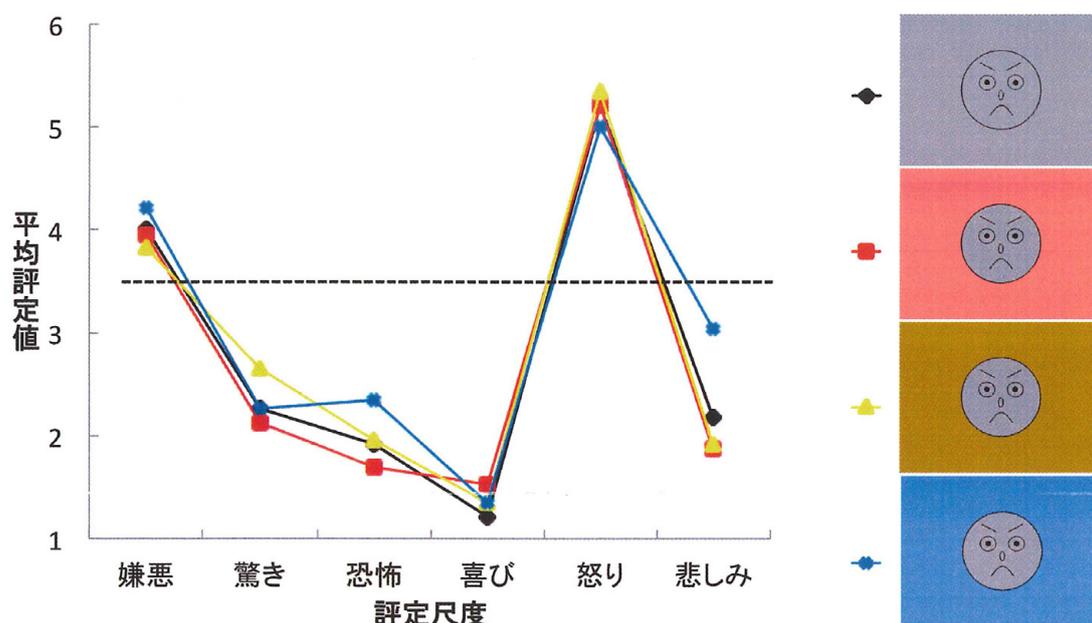


図 14 怒り表情に対する平均評定値

次に驚き表情について、図 15 に平均評定値を示す。図 15 に示されるように、驚き表情刺激では、すべての顔色で「驚き」の平均評定値がニュートラルポイントを超過していた。つまり、この刺激からは驚きが認知された。

また、単純主効果の検定より、尺度「喜び」では、赤色条件が青色条件と比べて高い傾向にあった ($p = .065$)。尺度「悲しみ」では、青色条件が赤色条件と比べて高い傾向にあった ($p = .065$)。

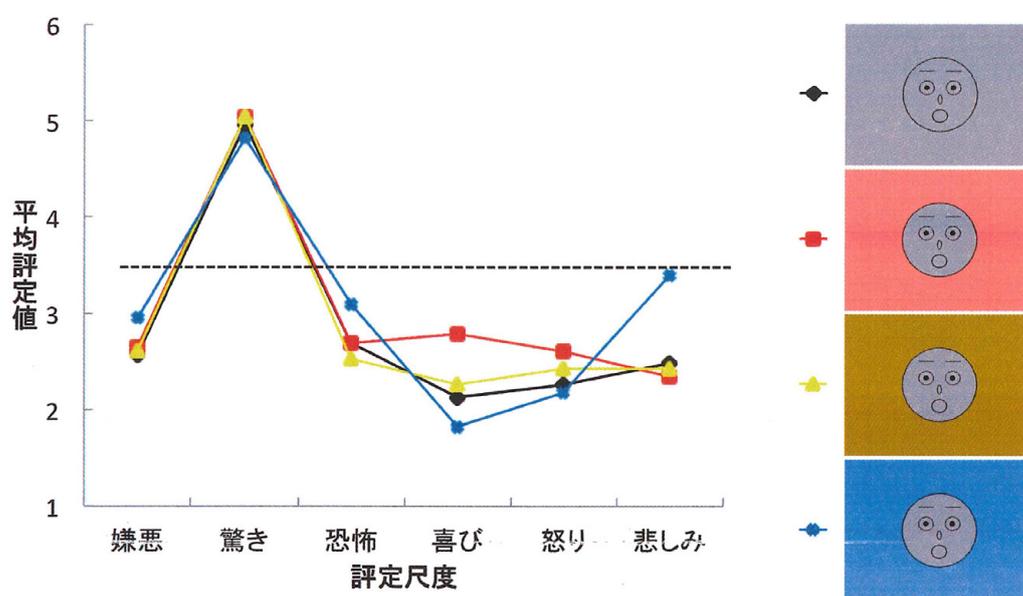


図 15 驚き表情に対する平均評定値

次にニュートラル表情について、図 16 に平均評定値を示す。図 16 に示されるように、ニュートラル表情刺激では、顔色が青色・色なしの時に「嫌悪」、「悲しみ」の平均評定値がニュートラルポイントを超過していた。つまり、顔色が青色・ニュートラルの時この刺激からは、嫌悪と悲しみが認知された。

また、単純主効果の検定より、尺度「喜び」では、赤色・黄色条件が色なし条件と比べて 1%水準で、青色条件と比べて 5%水準で有意に高かった。尺度「悲しみ」では、色なし条件が赤色条件と比べて 1%水準で、黄色条件と比べて 5%水準で、青色条件が赤色・黄色条件と比べて 1%水準で有意に高かった。

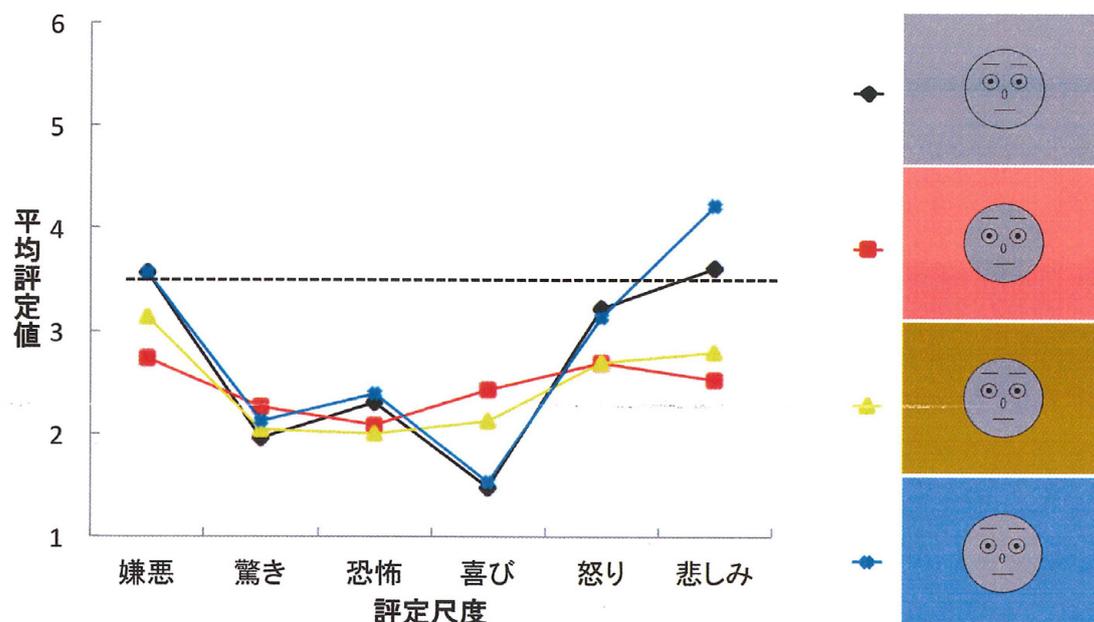


図 16 ニュートラル表情に対する平均評定値

次にあいまい表情について、図 17 に平均評定値を示す。図 17 に示されるように、あいまい表情刺激では、顔色が赤色、黄色の時に「喜び」、顔色が色なし、青色の時に「悲しみ」の平均評定値がニュートラルポイントを超えていた。つまり、この刺激からは、顔色が赤色と黄色の時に喜びが認知され、顔色なしと青色の時に悲しみが認知された。

また、単純主効果の検定より、尺度「嫌悪」では、青色条件が黄色条件と比べて 5%水準で有意に高かった。尺度「恐怖」では、青色条件が赤色条件と比べて 1%水準で、黄色条件と比べて 5%水準で有意に高かった。尺度「悲しみ」では、青色条件が赤色条件と比べて 5%水準で、黄色条件と比べて 1%水準で有意に高かった。

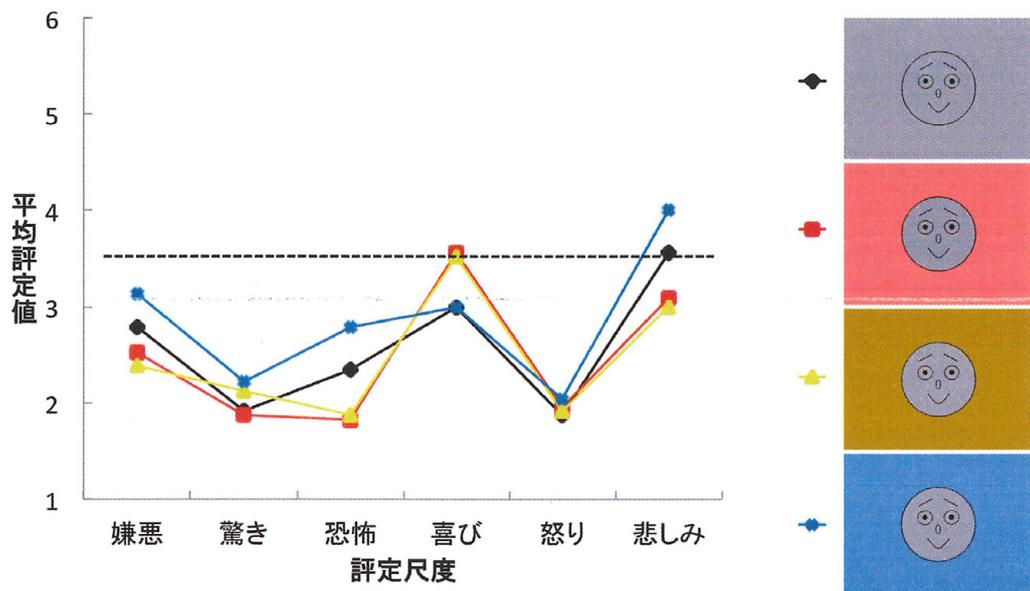


図 17 あいまい表情に対する平均評定値

考察

まず、各表情刺激の平均評定値について、喜び表情、悲しみ表情、怒り表情、驚き表情の4つのはっきりと感情を表している線画の条件で、背景色に関わらずそれぞれ対応する感情である、「喜び」、「悲しみ」、「怒り」、「驚き」の評定値が明らかに高かった。これは、実験1と同様の結果で、私たちは主に顔の要素である形を使って感情を認知していることを再度確認できた。

また、ニュートラル表情、あいまい表情では実験1と同様に、色条件によって認知された感情が異なった。ニュートラル表情において、背景色が青色と色なし条件で「嫌悪」と「悲しみ」がニュートラルポイントを超えていた。青色条件に関しては、実験1と同様にネガティブイメージとの結びつきによるものだと考えられる。色なし条件においてもネガティブイメージとの結びつきが見られたことは、色なし条件の刺激が、色ありの条件と輝度を揃えるために、白ではなく少し灰色がかった刺激であったことが原因となった可能性がある。青色と同様に、灰色や黒色など明度が低い色はネガティブイメージと関連することが、色彩感情に関する先行研究から示されてきた（千々岩，1981；大山他，1963）。色が顔色として表出されている場合と背景として表出されている場合で、色の持つ文脈の違いがあるのかもしれない。

また、あいまい表情では、赤色・黄色条件で「喜び」の平均評定値が、色なし・青色条件で「悲しみ」の平均評定値がニュートラルポイントを超えていた。黄色・赤色と喜びのイメージ、青色・灰色と悲しみのイメージの結びつきが示されたと考えられる。

さらに分散分析における交互作用では、尺度「恐怖」において、悲しみ表情・あいまい表情の時に青色が、赤色・黄色条件と比べて平均評定値が高かった。また、「悲しみ」において怒り表情・驚き表情・ニュートラル表情・あいまい表情の時に、青色・色なし条件が、赤色・黄色条件と比べて平均評定値が高く、「嫌悪」においてあいまい表情の時に青が赤色と比べて平均評定値が高かった。これらのことから、青色や灰色（色なし条件）がそれぞれの顔からの恐怖や悲しみ、嫌悪の感情認知を促進していたと考えられる。これは実験1と同様の結果で、青色の持つネガティブイメージが、対象から遠ざかるようなイメージのネガティブ感情である「悲しみ」や「恐怖」、「嫌悪」のイメージと結びついた

ことを示していると考えられる。あいまい表情において色なし条件が「悲しみ」の感情認知を促進していたことは、実験 2 で呈示された刺激が、背景の色がないというよりも、全体的に灰色であるということが意識され、それが感情認知に影響したのではないかと考えられる。そのため、灰色と、悲しみというネガティブ感情との結びつきが見られたと考えられる。

また、尺度「喜び」において、ニュートラル表情で青色・色なしの平均評定値が赤色・黄色と比べて低くなったことから、青色や灰色（色なし）が認知される喜びの感情を抑制させることもあると考えられる。

すなわち、実験 1 と異なる結果がいくつか見られた。

1 つ目は、色なし条件における「悲しみ」の平均評定値が、ニュートラル表情の時に、赤色・黄色条件と比べて有意に高くなったこと。

2 つ目は、色なし条件における「悲しみ」の平均評定値が、ニュートラル・あいまい表情のどちらの場合にも、ニュートラルポイントを越していた、つまりその顔が悲しみを表していると判断されたこと。

3 つ目は、ニュートラル表情の、尺度「喜び」において、赤色のみならず黄色条件の平均評定値も、他の 2 色と比べて有意に高くなったことである。

これらのことから、背景色を変化させた実験 2 では、ニュートラル表情やあいまい表情のような、はっきりと感情を認知できない刺激において、赤色と黄色条件のまとまりと、青色と色なし条件のまとまりが確認できた。上述したように、色なし条件は全体的にうすい灰色であったため、青色と灰色どちらにも共通する色感情であるネガティブなイメージが活性化されたのだと考えられる。また、黄色と赤色は「喜び」感情との結びつきが見られた。赤色と「喜び」感情の結びつきは、実験 1 と同様に、刺激に明度の高い赤色を用いたために、より喜びイメージとの結びつきが強くなったのだろうと考えられる。

では、実験 1 では見られなかった、黄色と「喜び」イメージの結びつきがなぜ実験 2 で見られたのだろうか。Changizi & Shimojo (2010) や本研究の調査でも報告されたように、表情を表す顔線画は、感情に関わらず黄色い顔に描かれることが多い。そのため、実験 1 のように顔色として表出された時には、黄色と喜びイメージの結びつきは強く表れないが、実験 2 のように背景色として黄色が表出されると、黄色と喜びイメージが強く結びつき、受け取る感情に

影響を及ぼしたのだと考えられる。

以上から実験 2 では、平均評定値から以下のことが示唆された。

1. 主に顔を構成する要素である形の情報を使用して感情を認知している。
2. あいまいな表情では感情認知に色の影響がある。特に赤色・黄色と喜び、青色・灰色と悲しみの感情が結びついた。

また、分散分析からは以下のことが示唆された。

3. 背景色が青色もしくは灰色（色なし条件）の時に、ネガティブ感情である「嫌悪」、「悲しみ」、「恐怖」の認知を促進させることがある。
4. 背景色が青色もしくは灰色（色なし条件）の時に、ポジティブ感情である「喜び」の感情認知を抑制することがある。

おわりに

本研究では、表情を持つ顔線画から感情を認知する際に、色の影響がどの程度あるのかを検討した。実験 1 では、顔線画の顔の中の部分に顔色として着色した刺激を用いて色の効果を検討し、実験 2 では背景に着色した刺激を用いて色の効果を検討した。その結果、実験 1 において、ニュートラル表情やあいまい表情条件で、赤色と「喜び」の感情、青色と「悲しみ」の感情の結びつきが確認でき、実験 2 において、ニュートラル表情やあいまい表情条件で、赤色・黄色と「喜び」の感情、青色・色なしと「悲しみ」の感情の結びつきが確認できた。色なし条件は、全体的にうすい灰色をしていたため、実験 2 では背景色のない刺激というよりも、灰色の刺激と受け取られた可能性がある。

また、分散分析の結果、実験 1 では赤色条件が「喜び」の感情認知も、「怒り」の感情認知も促進することがあった。しかし、実験 2 では赤色条件による「喜び」感情認知の促進は見られたが、「怒り」感情認知への影響は見られなかった。すなわち、実験 1, 2 で同様の色を使用しているにも関わらず、それが顔色として表出されているのか、それとも背景色として表出されているのかによって結果が異なった。色は、文脈によって異なる意味をもつと言われている (Elliot & Meier, 2012)。色と文脈の結合は初期の視覚処理段階で行われ、意識や気づきなしに要求される (Castelhano & Henderson, 2008) ため、どのように心理的な文脈で結合しているのかは定かではないが、同じ表情を持つ顔線画において、顔色と背景色という色の表出場所によって感情認知における文脈が異なったのかもしれない。実験 1, 2 で用いた赤色条件刺激は、赤を代表する色よりも明度の高い色であったため、実験 1 のようにそれが顔色に表出されれば、赤と怒りのイメージが結びつくが、実験 2 のように顔色でなく背景色として表出されれば、認知した色どおりの明度の高い赤色（白っぽさのある赤色）が幸福なイメージへとつながったと考えられる。まさに、色が文脈によって異なる意味を持つことが確認されたといえる。

本研究において、実験 1 では、顔色が感情認知に影響を及ぼすことが示唆された。この結果は、顔アイコンやイラストの作成場面で応用できる可能性がある。さらに、背景色を変化させた実験 2 では、実験 1 よりも色そのものの色相

や明度が感情認知に影響することが示唆された。顔色は日常生活で変化させることが容易ではないが、服装の色を選択したり、ポスターや証明写真などの背景色を選択したりする場面で本研究の結果を応用できる可能性がある。

しかし、本研究で明らかにならなかった点もいくつかある。

例えば、怒り感情認知にも、喜び感情認知にも影響した赤色について、具体的にどの明度や彩度を持つ赤色が怒りと結びつきやすく、喜びと結びつきやすいのかについては、はっきりしていない。今後は、明度や彩度が異なる赤色を、顔色や背景色として使用し、感情との結びつきについて細かく検討したい。

さらに、本研究では、回避的なネガティブ感情と青色・色なし（灰色）との結びつき、ポジティブ感情と赤色・黄色との結びつきが見られたが、この結果からでは、青色や赤色のような色相が重要なのか、使用した色が寒色や暖色と表現されるような、色の短波長成分や長波長成分の大小の違いが重要なのかについてははっきりしていない。今後は、使用する色相を増やして検討することで、色そのものと感情に特定の結びつきがあるのかどうかをより詳しく検討したい。

謝辞

この論文を書くにあたり、多くの方に温かいご指導、ご協力をいただきました。ご指導くださった山下利之先生をはじめ、山下ゼミの先輩方、お忙しい中実験に参加してくださった皆様に、この場を借りて厚く御礼申し上げます。本当にありがとうございました。

引用文献

- Adams, R.B., Ambady, N., Nakayama, K., & Shimojo, S. (2010). The Science of Social Vision. In Chanzigi, M. A., and Simojo, S (Eds.), *Social Color Vision*. Oxford: oxford university press, pp.278-294.
- Bassili, J. N. (1978). Facial motion in the perception of faces and of emotional expression. *Journal of Experimental Psychology, Human Perception and Performance*, 4, 373-379.
- Castelhano, M. S., & Henderson, J. M.(2008). The influence of color on the perception of scene gist, *Journal of Ezperimental Psychology. Leraning, Memory, and Cognition*, 34, 660-675.
- Changizi, M.A., Zhang, Q., & Shimojo, S. (2006). Bare skin, Blood and The evolution of primate colour vision, *Biology Letters*, 2, 217-221
- 千々岩英彰 (1981). 色彩の内包的意味に関する心理学的研究,武蔵野美大研究紀要, 26, 45-54
- 千々岩英彰(1999). 図解世界の色彩感情事典 世界初の色彩認知の調査と分析, 河出書房新社
- 千々岩英彰 (2001). 色彩学概説, 東京大学出版会, pp141-194.
- Cho, H., 稲葉利江子・石田亨・高崎俊之・森由美子 (2006). 絵文字コミュニケーションにおけるセマンティクス, *ICS*, 145(1)
- Ekman.P., & Friesen, W, V. (1971). Constants across Cultures in the Face and Emotion. *Journal of Personality and Social Psychology*, 17 (2), 124-129.
- Ekman. P., & Friesen, W.V. (1975). *Unmasking the Face*, N. J. Prentice-Hall (エクマン, P. & フリーセン, W.V. 工藤力(訳編) (1987). 表情分析入門 誠信書房)
- Elliot, A. J. & Maier, M. A. (2012). Color in context theory. *Advances in Experimental Social Psychology*. 45.
- Elliot, A. J. (2006). The hierarchical model of approach and avoidance motivation. *Motivation and Emotion*. 30, 111-116

- Frost, P. (1994). Preference for darker faces in photographs at different phases of the menstrual cycle: Preliminary assessment of evidence for a hormonal relationship. *Perceptual and Motor Skills*, 79, 507–514.
- ゲーテ, J. W. 木村直司(訳) (2001). 色彩論, ちくま学芸文庫
- 株式会社 NTT ドコモ (2014). 絵文字一覧, NTTdocomo, <https://www.nttdocomo.co.jp/service/communication/imode_mail/function/pictograph/> (2014年1月7日)
- Kamachi, M., Bruce, V., Mukaida, S., Gyoba, J., Yoshikawa, S., & Akamatsu, S. (2001). Dynamic properties influence the perception of facial expressions. *Perception*, 30, 875-887.
- 加藤真梨子・市原茂(2012). 顔色変化動画が表情認知に及ぼす影響, 第2回3学会共催大会組織講演論文集, 91-92
- KDDI 株式会社 (2014). 絵文字メール, au, <<http://www.au.kddi.com/mobile/service/featurephone/communication/emoji/>> (2014年1月7日)
- 小保内虎夫・松岡武(1956). 色彩象徴性格テスト実施の手引, 日本製版株式会社
- 大山正・田中靖政・芳賀純 (1963). 日米学生における色彩感情と色彩象徴, *心理学研究*, 34(2), 1-13.
- Re, D.E., Whitehead, R.D., Xiao, D., & Perrett, D.I. (2011). Oxygenated-blood colour change thresholds for perceived facial redness, health, and attractiveness, *PLoS ONE*, 6(3), e17859.
- ソフトバンクモバイル株式会社 (2014). 絵文字, SoftBank MOBILE CREATION, <http://creation.mb.softbank.jp/mc/tech/tech_pic/pic_material_1.html> (2014年1月7日)
- 総務省 (2013). 総務省通信利用動向調査, 総務省, 2013年6月14日 <<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html>> (2014年1月7日)
- Stephen, I.D, Coetzee, V., Smith, M.L., & Perrett, D.I. (2009a). Skin blood perfusion and oxygenation colour affect perceived human health, *PLoS ONE*, 4(4), e5083.

Stephen I.D., Law Smith. M. J., Stirrat, M. R., & Perrett, D. I.. (2009b).

Facial skin coloration affects perceived health of human face.

International Journal of Primatology, 30 (6), 845-857.

鈴木恒男・小谷津孝明(1998). 表情から認知される感情に及ぼす顔色の効果に関する研究, *日本色彩学会誌*, 22 (2), 45-52.

The WALT Disney Company (Japan) Ltd. (2014). Disney 絵文字, Disney mobile on SoftBank, < http://disneymobile.jp/mail/disney_pict > (January 7, 2014)

山下利之・小関仁志(1998). ファジィ推論の表情選択への適用, *日本教育工学雑誌*, 22 (3), 193-199.

付録

付録 1 実験で用いた質問紙例

○画面に提示されている顔線画が以下の感情にどの程度あてはまるか教えてください。
(数字に○をつけてください。)

顔線画1

	全くあてはまらない	あてはまらない	あまりあてはまらない	ややあてはまる	あてはまる	非常にあてはまる
嫌悪	1	2	3	4	5	6
喜び	1	2	3	4	5	6
驚き	1	2	3	4	5	6
恐怖	1	2	3	4	5	6
怒り	1	2	3	4	5	6
悲しみ	1	2	3	4	5	6