資料

背景色が表情からの感情認識に及ぼす影響¹

池田慎之介 東京大学大学院教育学研究科, 日本学術振興会

The effect of background color on emotion recognition from facial expression

Shinnosuke Ikeda

(Graduate School of Education, The University of Tokyo; Japan Society for the Promotion of Science)

The present study implemented three experiments to examine the effect of back ground color on emotion recognition from facial expression. The results showed that when subjects observed facial expression sufficiently green facilitated negative judgment for neutral face, whereas when subjects observed facial expression momentarily green compared with red facilitated positive judgment for neutral face. Furthermore, red enforced anger and yellow enforced happiness, though green did not enforce happiness. Given these results, the possibility that the effects of background color on emotion recognition from facial expression may be varied with the time of presentation of stimuli was suggested. Finally, the association between color and emotion was discussed in terms of the innate association and acquired association.

Key words: emotion, color, facial expression, affective processing

私たちは日々、感情を伝え、読み取りながら、他者とコミュニケーションをとっているが (Keltner & Haidt, 1999), その中でも表情は感情を伝える重要な手がかりである (Mehrabian, 1972)。しかし現実場面では、表情のみを手がかりに他者の感情を認識しているわけではなく (Planalp, DeFrancisco, & Rutherford, 1996), 音声や動作などその他の情報も踏まえ、統合的に感情を読み取っている (Schirmer & Adolphs, 2017)。また、音声などの感情表出だけでなく、表出者の置かれた状況や、或いは周囲でなされている感情表出など、表情を取り巻く文脈も感情認識に影響することが示されており (Masuda et al., 2008; Nakamura, Buck, & Kenny, 1990), さらには背景の色も表情からの感情認識に影響することが示されている。

例えば Gil & Le Bigot (2015) は、中立や驚きといった感情価が曖昧な表情²を、赤や緑、それらを市松模

様に混ぜた背景の中に配置して呈示し、表情がポジティブかネガティブかを判断させた。その結果、背景色が赤であると、緑の時に比べてネガティブだと回答されやすかった。さらに Gil & Le Bigot (2016) は、5-6歳、7-8歳、9-10歳という3つの年齢群の子どもに対し、驚き表情の背景が赤、緑、灰色に着色されて印刷してあるカードを見せ、表出者の気分がいか (feel good), 悪いか (feel bad) を回答させた。その結果、いずれの年齢群においても、赤い背景の表情は緑のものに比べ、気分が悪いと判断されやすかった。これらの結果から、少なくとも5歳以上の子どもや大人においては、感情価の曖昧な表情を赤い背景色で呈示された際、その感情をネガティブなものだと認識しやすいと言える。

² 感情価とは、感情を定義する次元の1つである。表情の類似度 (Russell & Bullock, 1985; Russell, Lewicka, & Niit, 1989) や主観的な感情経験 (Russell & Carroll, 1999a, 1999b), あるいは脳神経 (Anderson et al., 2003; Anderson & Sobel, 2003) の分析から、感情を感情価と覚醒度の2次元から定義する試みがなされている。ここで、感情価とは、その感情がポジティブな意味を持つかネガティブな意味を持つかを示し、覚醒度は感情が身体・認知をどれくらい喚起させるかを示す。中立表情は、感情価と覚醒度が共に中立であり、驚き表情は、覚醒度が高い一方で感情価は中立なものであると想定されている。

Correspondence concerning this article should be sent to: Shinnosuke Ikeda, Graduate School of Education, The University of Tokyo, 7-3-1 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo 113-0033, Japan (e-mail: shinmakise@yahoo.co.jp)

¹ 本研究は日本学術振興会特別研究員奨励費 (課題番号 17J03631) の助成を受けた。

また、背景色が表情からの感情認識に影響するのは、その感情価が曖昧な場合に限られない。喜び表情と怒り表情の背景を赤と緑に着色して呈示し、表情が喜びか怒りかを回答させると、背景色が緑の時は怒り表情に比べ喜び表情の方が、背景色が赤の時は喜び表情に比べ怒り表情の方が、迅速に判断されることも示されている (Young, Elliot, Feltman, & Ambady, 2013)。このように、色は感情認識に影響することが示されており、色と感情とは関係があると考えられている (Elliot, 2015; Elliot & Maier, 2014)。そしてこの色と感情との連合は、生得的に備わっているものと、日々の生活の中で学習されたものの両方がありうるとされている (Elliot, Maier, Moller, Friedman, & Meinhardt, 2007)。

ただし、色と感情は連合しているとされていながらも、それを検討した研究は必ずしも多くはない。またその連合についても、特定の色が本来感情価を持たない表情を感情的に見せたり (Gil & Le Bigot, 2015, 2016)、或いは既にネガティブかポジティブかの感情価を持つ表情の認識を早めたり (Young et al., 2013) など、まだそれらについて統一的な理解をもたらすほど知見が集まっていないと考えられる (Elliot, 2015)。よって本研究では、背景色が表情からの感情認識に及ぼす影響について、その知見を拡張することを目的とする。そのために、先行研究で用いられていない色についても、表情からの感情認識に影響することがあるかや、感情の種類の認識だけでなくその強度の認識にも影響するかを検討する。

実験 1

目的

実験1では、Gil & Le Bigot (2015) の手続きに則り、中立表情と驚き表情の背景を赤及び緑に着色し、その表情がポジティブかネガティブかの判断をさせることで、背景色が感情認識に及ぼす影響を検討する。なお、本実験では、Gil & Le Bigot (2015) のように、灰色など特定の背景色を統制条件として設定はしなかった。それは、どのような背景色であっても表情に影響してしまい、背景色の影響を統制したような条件を想定することは難しいと考えたためである。しかし、赤と緑のみを用いて比較を行った場合、それらの対比構造が自明であり、実験の意図が推測されてしまう恐れがあるため、Gil & Le Bigot (2015) では検討していない青と黄色を加えて実験を行った。赤、緑、青、黄色の4色は、色名の基礎カテゴリーとしてある程度の文化普遍性があると考えられている (Berlin & Kay, 1969; Kay, Berlin, Maffi, Merrifield, & Cook, 2011; Regier, Kay, & Cook, 2005) ことから、これら4色を採用した。

方法

参加者 日本の大学に通う大学生29名 (女性21名) が実験に参加した。参加者の平均年齢は19.79歳 ($SD = 0.94$) であった。なお、以下の3つの実験の参加者は、心理学の演習授業の一環として、実験に参加した。初回の授業で、実験の目的及びプライバシーや人権の保護、参加辞退への配慮、データの公表などについて必要な説明を受け、紙面で参加への同意を得たうえで実験を行った。また、仮に実験参加を辞退したとしても、成績評価には一切影響を受けなかった。

刺激・装置 表情刺激として、日本人の男女4人ずつの中立と驚きの表情写真 (ATR-Promotions, 2006) を使用した。それらの背景色を赤 ($LCh = 120/240/0$)、緑 ($LCh = 60/240/80$)、青 ($LCh = 120/240/160$)、黄色 ($LCh = 120/240/40$) に着色した³。そのため刺激は全部で64枚になった⁴。それらを、PsychoPy ver.1.82 (Peirce, 2007) によって、PCのディスプレイ上に呈示した。ディスプレイの解像度は1920×1080ピクセルであり、リフレッシュレートは60Hzに設定した。また、ディスプレイの大きさは縦30cm×横50cmであり、刺激は縦23cm×横32cm程の大きさで呈示され、参加者は、約50cm離れた位置から刺激を観察した。

手続き 実験は個別に行われた。参加者は、呈示される表情の表す感情がポジティブかネガティブかをできるだけ速かつ正確に、FキーかJキーで回答するように教示を受けた。キーの対応は参加者間でカウンターバランスをとった。教示後、参加者がスペースキーを押すと実験が開始され、画面中央に注視点が1秒間表示された後、表情刺激が呈示された。表情刺激は回答が入力されるまで呈示され続け、回答が入力されると、再び1秒間注視点が表示され、次の試行へと進んだ。64枚の刺激が各1度だけランダム順で呈示され、全部で64試行であった。Gil & Le Bigot (2015) に倣い、表情と背景色の特定の組み合わせにおいてネガティブだと回答された割合を算出し、各条件の得点とした。

結果

はじめに、各条件のネガティブ選択率をFigure 1に示す。表情刺激の性別による差を調べたところ、有

³ 背景色について、Gil & Le Bigot (2015) では市松模様に着色していたが、彼女らの後続研究 (Gil & Le Bigot, 2016) や、関連するその他の研究 (Young et al., 2013) では一様に着色していること、また一様の背景色の方が再現研究や追試研究を行いやすいことを考え、本研究でも一様に着色した。

⁴ 以下では、表情と背景色の組み合わせによる名称を単純化するため、表情／背景色と略して呼称することとする。すなわち、中立表情で背景色が赤のものは中／赤、驚き表情で背景色が黄色のものは驚／黄とする。

Figure 1. Mean proportion of negative responses to the pairs of facial expression and background color. Error bars represent SD.

意な差が見られなかったため ($p > .1$), 以下では性別を併せた上で分析を行い, また, 以降の実験では女性の表情刺激のみを用いる。背景色の及ぼす影響を調べるため, ネガティブ選択率について2 (表情: 中立, 驚き) $\times$ 4 (背景色: 赤, 緑, 青, 黄) の被験者内分散分析を行った。その結果, 表情の主効果 ($F(1, 28) = 11.77, p < .01, \eta_p^2 = 0.30$), 背景色の主効果 ($F(3, 84) = 12.44, p < .01, \eta_p^2 = 0.31$), 交互作用 ($F(3, 84) = 2.83, p < .05, \eta_p^2 = 0.09$) のいずれも有意であり, 赤以外の背景色において中立表情が驚き表情よりもネガティブだと選択されていた ($p < .01$)。また, 中立表情 ($F(3, 84) = 12.36, p < .01, \eta_p^2 = 0.31$) においても驚き表情 ($F(3, 84) = 7.29, p < .01, \eta_p^2 = 0.21$) においても背景色の単純主効果が有意であった。そのため, Holmの方法で多重比較を行ったところ, 中立表情では青 $>$ 黄 ($p < .01$), 青 $>$ 赤 ($p < .01$), 青 $>$ 緑 ($p < .01$), 緑 $>$ 黄 ($p < .01$) であり, 有意傾向で緑 $>$ 赤 ($p = .099$) であった。驚き表情では青 $>$ 黄 ($p < .01$), 緑 $>$ 黄 ($p < .01$) であった。その他, 表情間に有意な差は見られなかった ($p > .1$)。これらの結果から, 中立表情において, 背景色が緑の時に赤の時よりもネガティブだと判断されやすい可能性があること, またいずれの表情においても黄色は青や緑よりもポジティブだと判断されやすいことが示唆された。

考察

実験1の結果, Gil & Le Bigot (2015) とは異なり, 中立表情において, 背景色が緑の時に, 赤の時に比べてネガティブに判断されやすい可能性が示唆された。また, 表情に関わらず, 背景色が青だとネガティブに, 黄色だとポジティブに判断されやすいことが示された。

中立表情において背景色が緑の時に赤よりもネガティブに認識されるという本実験の結果は, 先行研究

とは反対のものであった。これは, 日本人とフランス人の持つ色への印象の違いを反映している可能性があるだろう。ここで, 本実験の手続きについて, Gil & Le Bigot (2015) に則ったものではあったが, 方法論的な問題が指摘できる。それは, 本実験に用いられた表情は中立と驚きという感情価の曖昧なもののみであり, また参加者は (できるだけ速く回答するという指示は与えられていたが) 各表情を十分に観察したうえで, それがポジティブかネガティブかの回答を行っていた点である。つまり参加者は, 呈示される表情自体はポジティブともネガティブとも判断しかねるもののみであることに気づいていた可能性があり, その上で実験者の意図を推測し, 背景色をもとにポジティブかネガティブかの回答を行っていたのかもしれない。そのためこの手続きでは, 実のところ, 背景色が感情認識に及ぼす影響を検討できていないかもしれない。よって続く実験2では, 以下の2点を改善したうえで, Gil & Le Bigot (2015) に見られたような赤と緑の持つ影響を再検討する。1点目は, 表情を瞬間的に呈示することで, 参加者が表情をじっくりと観察する時間を与えないことである。そして2点目は, 実際に喜び表情と怒り表情もフィルターとして用いることで, 感情価が曖昧な表情について検討しようとしていることを参加者に悟られないようにすることである。この2点を改善することによって, 背景色が中立表情及び驚き表情からの感情認識に及ぼす影響をより適切に検討できると考えられる。

実験 2

目的

実験2では, 表情刺激の呈示時間を非常に短くし, また感情価が明瞭である表情をフィルターとして用いることで, 背景色が中立表情と驚き表情に及ぼす影響を再検討する。なお実験2は, 実験1の結果を受けて赤と緑の影響を再検討することを目的としており, 呈示時間が短いことや喜び表情や怒り表情を用いていることから, 実験者の意図を悟らせないためのフィルターとしてその他の背景色を用いることはしなかった。

方法

参加者 日本の大学に通う大学生25名 (女性17名) が実験に参加した。参加者の平均年齢は19.93歳 ($SD = 0.70$) であった。

刺激・装置 日本人の女性4人による喜びと怒りと中立と驚きの表情 (ATR-Promotions, 2006) を表情刺激として用いた。それらの背景を, 実験1と同様に赤と緑に着色し, 全部で32枚の刺激を作成した。なお, 実験に用いた装置及び実験環境は実験1と同様であった。

手続き はじめに、刺激の呈示時間を決定するため、本実験には参加しない17名の大学生を対象に予備調査を行った。Kirouac & Doré (1984) 及び小川・藤村・鈴木 (2005) を参考に、実験2に用いる表情写真について、50ms前後⁵で呈示し、その表情の感情価を回答させた。その結果、喜び表情と怒り表情について、チャンスレベル以上の割合で正確に回答されていた。そのため本実験ではこの50ms前後の呈示時間を採用した。

本実験は個別に行われた。参加者は、呈示される表情の表す感情がポジティブかネガティブかを、FキーかJキーで回答するように教示を受けた。また、キーの対応はカウンターバランスをとった。教示後、参加者がスペースキーを押すと実験が開始され、画面中央に注視点が500ms呈示された後、表情刺激が約50ms、続けてマスクとして市松模様が50ms呈示され、その後回答入力フェーズに移った。参加者は回答入力フェーズで、直前に呈示された表情がポジティブであったかネガティブであったかを、FキーかJキーで回答した。回答入力に時間制限は無く、回答が入力されると再び注視点が500ms呈示され、次の試行へ移った。32の刺激がランダム順で呈示された後、それら32の刺激が再びランダム順で呈示され、全64試行であった。表情と背景色の特定の組み合わせにおけるネガティブ選択率を算出し、その条件の得点とした。

結果

各条件のネガティブ選択率をFigure 2に示す。ネガティブ選択率について、4 (表情：喜び、怒り、中立、驚き) × 2 (背景色：赤、緑) の分散分析を行ったところ、表情の主効果 ($F(3, 72) = 57.89, p < .01, \eta_p^2 = 0.71$)、背景色の主効果 ($F(1, 24) = 5.26, p < .05, \eta_p^2 = 0.18$)、交互作用 ($F(3, 72) = 3.45, p < .05, \eta_p^2 = 0.13$) のいずれも有意であり、中立表情においてのみ背景色による差が見られ、緑よりも赤の方がネガティブだと選択されていた ($F(1, 24) = 6.00, p < .05, \eta_p^2 = 0.20$)。また、背景色が赤でも ($F(3, 72) = 52.71, p < .01, \eta_p^2 = 0.69$)、緑でも ($F(3, 72) = 51.30, p < .01, \eta_p^2 = 0.68$)、表情の単純主効果が有意であったため、Holm法で多重比較を行った。その結果、いずれにおいても怒り > 中立 = 驚き > 喜び ($ps < .01$)、であった。これらの結果

Figure 2. Mean proportion of negative responses to facial expression and background color. Error bars represent SD.

から、感情価が曖昧な表情は、怒り表情と喜び表情の間の割合でネガティブだと選択されたこと、そして中立表情においては背景色が赤だと緑の場合よりもネガティブだと判断されやすいことが示された。

考察

分散分析の結果、中立表情や驚き表情と比べ、喜び表情はポジティブに、怒り表情はネガティブに認識されていたため、50ms前後という短時間の呈示であったが、各表情は正確に認識されていたと言える。また中立表情においてのみ、背景色が赤の時に緑に比べてネガティブに回答されており、Gil & Le Bigot (2015) と同様の影響が見られていた。中立表情において、背景色が赤のとき、緑に比べてネガティブに認識されるというのは、本研究の実験1とは逆の結果である。これは、呈示時間を短くしたことの影響であると考えられ、表情を十分に観察する時間が与えられないとき、赤色は感情価の曖昧な表情をネガティブに認識させるのかもしれない。もし短時間の呈示による結果が、参加者の持つ生得的な色と感情の連合を反映しているのであれば、色と感情の結びつきにおいて生得的なものと日々の生活で学習されたものが必ずしも一致しないという考え方 (Elliot et al., 2007) とも整合的であろう。ただし、実験2において実験1とは異なる結果が出たのは、背景色の種類を減らしたためである可能性も考えられる。今後は青色と黄色も含めた上で、同様の手続きを用いて検討していく必要があるだろう。また、喜び表情、怒り表情、驚き表情においては背景色の影響が見られなかった。驚き表情は、感情価は中立表情同様に曖昧であるが、覚醒度は高いと考えられるため、喜び表情や怒り表情同様に背景色の影響を受けづらく、一定の影響を及ぼさなかったのかもしれない。

さて、実験2の結果では、赤と緑の背景色は喜び表情や怒り表情の認識に影響を及ぼさなかった。しか

⁵ 本実験及び予備調査に用いたディスプレイ上のリフレッシュレートは60Hzであった。この装置では、約16.7msオーダーでしか画面が更新されないため、1ms単位での調整ができず、50ms前後といった記述になっている。ただし、本研究で企図したことは、あくまで実現可能な範囲で、表情が読み取れる最も短い時間で刺激を呈示することであり、その厳密な時間設定は不問とした。今後は、より精密な装置、設定を用いて再検討することが望まれる。

し、赤は怒り表情の認識を、緑は喜び表情の認識を促進することも指摘されている (Young et al., 2013)。実験2の手続きは、ポジティブかネガティブかの2択で回答させるものであったため、感情価が明瞭な怒り表情と喜び表情では背景色の影響が見られなかったが、それぞれの表情の感情強度の認識には影響しているかもしれない。そのため実験3では、喜び表情と怒り表情の感情強度に背景色が及ぼす影響を検討する。

実験 3

目 的

実験3では、背景色が怒り表情と喜び表情からの感情強度の認識に及ぼす影響を調べる。実験2において、感情価を持つと考えられる喜び表情と怒り表情については、背景色の影響が見られなかったが、これはポジティブかネガティブかの知覚ではなく、その表情の伝える感情の強度の認識に影響している可能性がある。実際、感情強度の高い表情を見た時、顔の処理を反映していると考えられるN170という事象関連電位の反応が大きいことや (Sprengelmeyer & Jentzsch, 2006)、あるいは強度の強い表情からの方が感情を認識しやすいこと (Matsumoto & Hwang, 2014) も示されている。赤が怒り表情の認識を、緑が喜び表情の認識を促進すること (Young et al., 2013) が、もしその感情強度を強めているために生じているのであれば、背景色が赤の時は怒りの、緑の時は喜びの感情強度が強まって認識される可能性がある。そのため、感情価を持つと考えられる喜び表情と怒り表情について、その背景色の加える影響を検討する。なお、実験3においては、背景色の感情強度への影響を探索的に検討するため、青及び黄色も扱う。加えて、短時間の呈示では感情強度の細やかな評定は難しいと思われるため、実験1同様に刺激の呈示時間は制限しなかった。

方 法

参加者 日本の大学に通う大学生24名 (女性14名) が実験に参加した。参加者の平均年齢は19.83歳 ($SD = 1.05$) であった。

刺激・装置 日本人の女性4人による喜び表情と怒り表情 (ATR-Promotions, 2006) の背景を、実験1と同様に赤、緑、青、黄色に着色した。そのため、刺激は全部で32枚であった。実験に用いた装置及び実験環境は実験1と同様であった。

手続き 実験は個別に行われた。参加者は、呈示される表情の表す感情について、1 (非常に怒っている) から9 (非常に喜んでいる) の9件法で、数字の1キーから9キーまでを用いて回答するように教示を受けた。教示後、参加者がスペースキーを押すと実験が開始され、画面中央に表情刺激が、画面下部に1のと

Figure 3. Mean score of rating at the pairs of facial expression and background color. Scales ranged from 1 (extremely angry) to 9 (extremely happy). Error bars represent SD.

ころに非常に怒っていると、9のところに非常に喜んでいと記された数直線が併せて呈示された。刺激は回答が入力されるまで呈示され続け、回答が入力されると次の刺激に移った。1つの刺激につき1度評定を求めたため、全32試行であり、刺激の呈示順はランダムであった。表情と背景色の特定の組み合わせにおける評定値の平均点を得点とした。

結 果

各条件における評定平均値をFigure 3に示す。評定値に対して、2 (表情: 喜び, 怒り) $\times$ 4 (背景色: 赤, 緑, 青, 黄) の分散分析を行ったところ、表情の主効果 ($F(1, 23) = 551.78, p < .01, \eta_p^2 = 0.96$)、背景色の主効果 ($F(3, 69) = 9.05, p < .01, \eta_p^2 = 0.28$)、および交互作用 ($F(3, 69) = 8.16, p < .01, \eta_p^2 = 0.26$) が有意であり、背景色に関わらず喜び表情は怒り表情よりもポジティブに評定されていた ($p < .01$)。また、喜び表情 ($F(3, 69) = 6.47, p < .01, \eta_p^2 = 0.22$) においても怒り表情 ($F(3, 69) = 12.27, p < .01, \eta_p^2 = 0.35$) においても背景測色の単純主効果が有意であり、喜び表情では赤 = 緑 < 青 < 黄 ($p < .05$)、怒り表情では、赤 < 緑 = 青 = 黄 ($p < .05$) であった。この結果から、喜び表情においては赤と緑に評定の差はなく、黄色がポジティブに影響すること、そして怒り表情では赤の方が緑よりもネガティブに影響することが示された。

考 察

実験3の結果、背景色が喜び表情と怒り表情のからの感情強度の認識に影響していた。怒り表情においては、予測と一致して、赤がその他の色に比べ怒りを強めていたが、喜び表情においては、予測と異なり、黄

色が喜びを強めていた。また、この赤や黄色の影響は一方向的なものであり、黄色が怒り感情を弱めたり、赤が喜び感情を弱めたりはしていなかった。赤や黄色は、それ自体がネガティブやポジティブに作用するものではなく、特定の表情や感情と結びつくことで、特定の影響を及ぼすものなのかもしれない。

総 合 考 察

本研究では、3つの実験を通して、背景色が表情からの感情認識に及ぼす影響を検討した。先行研究から、感情価が曖昧な表情において、緑に比べ赤は表情をネガティブに認識させることが予測された。実験1ではGil & Le Bigot(2015)の追試を行ったが、結果は再現されず、むしろ背景色が緑の時にネガティブに認識される可能性があることが示唆された。実験2では、表情の呈示時間を非常に短くし、再検討を行った。その結果、中立表情において背景色が赤だと緑に比べネガティブに認識されていた。実験3では、怒り表情と喜び表情の感情強度の認識に背景色が及ぼす影響を検討したところ、黄色が喜びを強め、赤が怒りを強めることが示唆された。

実験1と実験2から、表情と背景色を呈示する時間の長さによって、緑や赤の影響が異なる可能性があることが示唆された。緑は赤と比べ、十分に観察することができるときにはネガティブに、50ms前後という短時間の呈示だとポジティブに影響していた。ではなぜ、このような逆転現象が見られるのだろうか。Gil & Le Bigot(2015)の手続きでは、感情価の曖昧な表情のみを用いた上でポジティブかネガティブかを判断させ、また参加者は十分に表情を観察できたために、単純に表情からの感情認識をしていたわけではなく、実験者の意図を推測し、その色についての印象を反映させ、意識的に回答を偏らせていた可能性がある。一方で実験2では、刺激の呈示時間を50ms前後と非常に短時間にし、さらに喜び表情と怒り表情をフィラーとして用いたことで、参加者は中立表情に対しても、いずれかの感情価を持つ表情だと認識したのかもしれない。その中で、背景色が赤であると、その表情がネガティブなものだと判断されやすかったのだろう。Gil & Le Bigot(2015)や本研究の実験1で得られた結果は、参加者が意識的に回答を偏らせていたため、その色についてフランス人や日本人が生活の中で学習した印象を反映しており、一方で実験2の結果は実験1に比べると参加者の意図が反映されづらいものであると思われる。実際、色彩に対するイメージは国や文化によって異なり(Madden, Hewett, & Roth, 2000)、日本で色彩についての印象を聞いた調査では、赤は明るい、強さを感じる、元気が出そうなどのポジティブな印象も見られている(伊藤, 2008)。

ここで、意図が反映されづらい色と感情との連合

として、日々の学習による潜在的な連合や、生得的連合などが考えられるだろう。例えば永田・藤・吉田(2013)は、色に対する印象を質問紙で問うと、既有知識の影響を受けてしまうことを指摘している。その上で、潜在的な連合を測定する潜在的連合課題(Implicit Association Test: IAT)(Greenwald, McGhee, & Schwartz, 1998)などを用いることで、色に対する潜在的な印象を測定した。色と感情についても同様に、既有知識などに影響されない、しかし日々の生活の中で学習された潜在的な連合が存在するのかもしれない。そして実験2の結果は、こうした潜在的な連合を反映している可能性もあるだろう。あるいは実験2の結果は、色と感情との生得的な連合を反映しているとも考えることもできるかもしれない(Elliot et al., 2007)。実際、赤には回避の行動を促進する効果があるなど身体反応に影響することも示されている(Elliot, Maier, Binser, Friedman, & Pekrun, 2009)。こうした身体反応は、生得的な連合を反映しているのかもしれない。つまり、実験1においてGil & Le Bigot(2015)と異なる結果となったのは、日本人とフランス人持つ色彩へのイメージが異なったためであるかもしれない。そして実験2の結果が実験1とは異なりGil & Le Bigot(2015)と一致したのは、実験2が色と感情の潜在的連合、或いは生得的な連合を反映しているためである可能性もあるだろう。本研究のみで潜在的連合と生得的連合を切り分けることはできないが、今後は、潜在的指標や身体反応も測定し、分離的に検討されることが望まれる。或いは実験3において、背景色が感情強度の認識にも影響することを示したが、刺激の呈示時間から考えると、これは学習による連合を反映しているかもしれない。ならば、連続で呈示した表情を比べるなどして、短時間呈示で感情強度の認識を調べると、生得的な、もしくは潜在的な連合が検討できる可能性がある。

実験1及び実験2では、中立表情に比べ、驚き表情は背景色の影響を受けづらかった。これは、実験2の考察でも指摘したように、表情の覚醒度によって背景色からの影響されやすさが異なるためかもしれない。今後は、例えば怒り表情と悲しみ表情を用いるなどして、感情価を統制した上で覚醒度によって背景色の影響が異なるかを検討しなくてはならないだろう。また実験3では、赤い背景色が怒り感情を、黄色い背景色が喜び感情を強める一方で、黄色が怒り感情を弱めたり赤が喜び感情を弱めたりはしないことが示唆され、予測に反して、緑が喜び感情を強めることはなかった。先行研究では、背景色が緑の時に、赤の時に比べて喜び表情の認識が速くなることが示されているが(Young et al., 2013)、背景色を黄色にすると、より速くなるかもしれない。また、こうした、黄色が怒り表情の怒りを弱めることはないというような一方向

性については、表情を背景色と一緒に提示し、一方を無視しもう一方の感情価などを回答させる課題 (e.g., Ishii, Reyes, & Kitayama, 2003; Tanaka et al., 2010) によってその優位性や方向性が検討できると思われる。例えば、喜び表情を無視して黄色について回答するのに比べ、怒り表情を無視して黄色について回答する方が難しい、というようなことがあるかもしれない。また、本研究で用いた緑色は、日本人にとっての典型色に近づけるため、他の3色と色相のみならず明度も異なっている。本研究で得られた結果はこの設定によるものかもしれないため、今後は明度も一致させた緑色を使用し、同様の影響が見られるか検討する必要があるだろう。

本研究では、背景色が表情からの感情認識に及ぼす影響について検討した。その結果、表情と背景色の提示時間によって、その影響の見られ方が異なる可能性が示唆された。また、赤や緑だけでなく、黄色や青も表情からの感情認識に影響しうる可能性が示唆された。もし瞬間的な呈示が生得的な反応を反映させるもののであれば、今後は、他の文化圏でも同様の検討をし、長時間呈示ではその文化によって様々な連合が見られる一方、短時間呈示では普遍的な連合が見られるかどうかを検討していく必要があるだろう。仮に短時間呈示においても文化で異なる結果が見られたとき、それは学習された潜在的連合を反映しているかもしれない。色と感情の連合について、日々の学習と生得的なものの両面から、さらなる検討がなされていくことが望まれる。

引用文献

- Anderson, A. K., Christoff, K., Stappen, I., Panitz, D., Ghahremani, D. G., Glover, G., ... Sobel, N. (2003). Dissociated neural representations of intensity and valence in human olfaction. *Nature Neuroscience*, 6, 196-202.
- Anderson, A. K., & Sobel, N. (2003). Dissociating intensity from valence as sensory inputs to emotion. *Neuron*, 39, 581-583.
- ATR-Promotions (2006). ATR facial expression image database.
- Berlin, B., & Kay, P. (1969). *Basic color terms: Their universality and evolution*. Oakland, United States: University of California Press.
- Elliot, A. J. (2015). Color and psychological functioning: A review of theoretical and empirical work. *Frontiers in Psychology*, 6, 1-8.
- Elliot, A. J., & Maier, M. A. (2014). Color psychology: Effects of perceiving color on psychological functioning in humans. *Annual Review of Psychology*, 65, 95-120.
- Elliot, A. J., Maier, M. A., Binser, M. J., Friedman, R., & Pekrun, R. (2009). The effect of red on avoidance behavior in achievement contexts. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 35, 365-375.
- Elliot, A. J., Maier, M. A., Moller, A. C., Friedman, R., & Meinhardt, J. (2007). Color and psychological functioning: The effect of red on performance attainment. *Journal of Experimental Psychology: General*, 136, 154-168.
- Gil, S., & Le Bigot, L. (2015). Grounding context in face processing: Color, emotion, and gender. *Frontiers in Psychology*, 6, 1-8.
- Gil, S., & Le Bigot, L. (2016). Colour and emotion: children also associate red with negative valence. *Developmental Science*, 19, 1087-1094.
- Greenwald, A. G., McGhee, D. E., & Schwartz, J. L. K. (1998). Measuring individual differences in implicit cognition: The Implicit Association Test. *Journal of Personality and Social Psychology*, 74, 1464-1480.
- Ishii, K., Reyes, J. A., & Kitayama, S. (2003). Spontaneous attention to word content versus emotional tone differences among three cultures. *Psychological Science*, 14, 39-46.
- 伊藤久美子 (2008). 色彩好悪と色彩象徴の経年比較デザイン学研究, 55, 31-38.
- Kay, P., Berlin, B., Maffi, L., Merrifield, R. W., & Cook, R. (2011). *The world color survey*. Stanford, United States: Stanford University Center for the Study.
- Keltner, D., & Haidt, J. (1999). Social functions of emotions at four levels of analysis. *Cognition and Emotion*, 13, 505-521.
- Kirouac, G., & Doré, F. Y. (1984). Judgment of facial expressions of emotion as a function of exposure time. *Perceptual and Motor Skills*, 59, 147-150.
- Madden, T. J., Hewett, K., & Roth, M. S. (2000). Managing images in different cultures: A cross-national study of color meanings and preferences. *Journal of International Marketing*, 8, 90-107.
- Masuda, T., Mesquita, B., Tanida, S., Ellsworth, P. C., Leu, J., & de Veen, E. V. (2008). Placing the face in context: Cultural differences in the perception of facial emotion. *Journal of Personality and Social Psychology*, 94, 365-381.
- Matsumoto, D., & Hwang, H. C. (2014). Judgments of subtle facial expressions of emotion. *Emotion*, 14, 349-357.
- Mehrabian, A. (1972). Inconsistent messages and sarcasm. In *Nonverbal Communication*, (pp. 104-132). Chicago, Illinois: Aldine-Atherton.
- 永田絵梨・藤 桂・吉田富二雄 (2013). 色彩の潜在的イメージ評価：IAT, GNATを指標とした色彩と感情の関連 筑波大学心理学研究, 45, 57-70.
- Nakamura, M., Buck, R., & Kenny, D. A. (1990). Relative contributions of expressive behavior and contextual information to the judgment of the emotional state of another. *Journal of Personality and Social Psychology*, 59, 1032-1039.
- 小川時洋・藤村友美・鈴木直人 (2005). 瞬間呈示事態における表情知覚 感情心理学研究, 12, 1-11.

- Peirce, J. W. (2007). PsychoPy-Psychophysics software in Python. *Journal of Neuroscience Methods*, 162, 8–13.
- Planalp, S., DeFrancisco, V. L., & Rutherford, D. (1996). Varieties of cues to emotion in naturally occurring situations. *Cognition and Emotion*, 10, 137–154.
- Regier, T., Kay, P., & Cook, R. S. (2005). Focal colors are universal after all. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 102, 8386–8391.
- Russell, J. A., & Bullock, M. (1985). Multidimensional scaling of emotional facial expressions: Similarity from preschoolers to adults. *Journal of Personality and Social Psychology*, 48, 1290–1298.
- Russell, J. A., & Carroll, J. M. (1999a). On the bipolarity of positive and negative affect. *Psychological Bulletin*, 125, 3–30.
- Russell, J. A., & Carroll, J. M. (1999b). The phoenix of bipolarity: Reply to Watson and Tellegen (1999). *Psychological Bulletin*, 125, 611–617.
- Russell, J. A., Lewicka, M., & Niit, T. (1989). A cross-cultural study of a circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 57, 848–856.
- Schirmer, A., & Adolphs, R. (2017). Emotion perception from face, voice, and touch: Comparisons and convergence. *Trends in Cognitive Sciences*, 21, 216–228.
- Sprenghelmeyer, R., & Jentsch, I. (2006). Event related potentials and the perception of intensity in facial expressions. *Neuropsychologia*, 44, 2899–2906.
- Tanaka, A., Koizumi, A., Imai, H., Hiramatsu, S., Hiramoto, E., & de Gelder, B. (2010). I feel your voice. Cultural differences in the multisensory perception of emotion. *Psychological Science*, 21, 1259–1262.
- Young, S. G., Elliot, A. J., Feltman, R., & Ambady, N. (2013). Red enhances the processing of facial expressions of anger. *Emotion*, 13, 380–384.

(2018年2月3日受稿, 2018年7月21日受理)