

平成 27 年 6 月 23 日現在

機関番号：21201

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2014

課題番号：23530958

研究課題名(和文) 表情認識過程における怒り顔の優位性と注意機能の関連について

研究課題名(英文) Anger superiority effect in the processing facial expression: An examination from attentional perspective.

研究代表者

桐田 隆博 (KIRITA, Takahiro)

岩手県立大学・社会福祉学部・教授

研究者番号：20214918

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,000,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、表情検出における怒り顔の優位性について、空間的注意機能および時間的注意機能の観点から実験的に検討した。その結果、従来の研究において主張されている怒り表情に対する特別な注意機能は確認できなかった。表情の処理様式から見た場合も、検出を促進すると考えられる全体処理優先の傾向は、怒りよりは幸福の表情において強いことが示された。したがって、表情認識過程において主張されている怒り顔の優位性は、頑健な現象とはいえ、実験で用いる表情刺激に強く依存すると結論づけることができる。このことは、今後の表情認識過程を統合的に解釈する際の大きな手がかりとなる。

研究成果の概要(英文)：In the present study, anger superiority effect, which has been insisted on by many researchers in the processing of facial expression, was examined from the standpoint of attentional function. The results of experiments showed that any special attention to the angry expression could not be confirmed, suggesting that anger superiority effect is not robust phenomenon. Furthermore, when judging from the processing style of facial expression, it was indicated that holistic processing, which is thought to promote the detection of facial expression, was more dominant for happy expression than for angry expression. These results would provide a clue to resolve the contradiction between anger superiority and happy superiority in the processing of facial expression.

研究分野：実験心理学

キーワード：怒り優位効果 表情認識 怒り顔 幸福顔 視覚探索課題 注意の瞬き現象 合成顔効果 全体処理・部分処理

1. 研究開始当初の背景

従来、表情認識の研究領域では、表情を判断(カテゴライズ)する課題では、幸福顔に対する課題成績が他の表情顔に対する課題成績よりも優れる(幸福顔の優位性)とされてきた。これに対して、近年、表情顔を刺激とした視覚探索課題において、怒り顔が他の表情顔より素早く検出されること(怒り顔の優位性)が示されている。表情認識過程を明らかにする上で、こうした判断課題と検出課題における表情認識特性の表層的な矛盾を整合的に解釈することが必要とされる。

2. 研究の目的

本研究では、表情認識過程の初期段階(検出)における怒り顔の優位性について、空間的注意機能および時間的注意機能の観点から実験的に検討し、その現象のメカニズムについて、幸福顔の処理特性との比較において吟味することを目的とする。研究は以下の3つの部分から構成されている。まず、本研究で用いる表情データベースに対する基本的知覚特性を明らかにする目的で、合成顔効果を用いて表情処理様式の検討を行った。合成顔効果は、顔の全体的処理と部分的処理の度合いを示す指標と考えられており、表情によって全体処理・部分処理の優位性が異なる場合、これらの処理様式が表情の検出過程に影響を及ぼすことが予測される。

次に、課題として視覚探索課題を採用し、空間的注意機能の観点から怒り顔の優位性について実験的に検討した。視覚探索課題においては、妨害刺激の冗長度が標的刺激の検出に大きく影響を及ぼすことが知られている。そこで、妨害刺激の冗長度によって、課題成績(怒り顔の優位性)がどのように変動するかについて検討した。なお、ここでは、標的刺激と妨害刺激の人物が同じ場合を冗長度が高い条件、標的刺激と妨害刺激が異なる場合を冗長度が低い条件として設定した。

最後に、課題として高速系列視覚提示法(RSVP)を用いた2重課題を採用し、時間的注意機能の観点から怒り顔の優位性について検討した。RSVPにおいては、第1標的の知覚が第2標的の知覚を妨げるといった注意の瞬き現象が生じることが知られている。この注意の瞬き現象を指標として、怒り顔に対する注意の優先的配分が観察されるかを実験的に検討した。その際、表情刺激の歯の露出を検討要因に加えた。

3. 研究の方法

(1)合成顔効果を用いた表情処理様式の検討

刺激・装置：ATR 顔表情データベース DB99の9名(男性5、女性4)それぞれの4つの表情(怒り、悲しみ、幸福、驚き)を刺激として用いた。怒りおよび幸福の表情は歯の露出のないものを選択した。これらの画像をグレースケール(256階調)に変換し、楕円の窓枠で切り抜いて顔全体の刺激を作成し、続いて

顔全体を上下の部分(以下、上部と下部)に切り分けた。合成顔はこの上部と下部を組み合わせて作成した。まず、予備実験の結果に基づき、4つの表情を、相対的に上部の方が判断しやすい表情(怒り、悲しみ)と、上部・下部とも判断しやすい表情(幸福、驚き)に分類した。合成顔は上部が判断しやすい表情と上部・下部とも判断しやすい表情の組み合わせで作成した。すなわち、上部が幸福と驚きの表情の場合は、下部は怒りか悲しみの表情となり、怒りと悲しみが上部の場合は、下部は幸福か驚きの表情となった。合成(整合)条件の刺激は上部と下部の輪郭を繋ぎ合わせたもの、非合成(非整合)条件の刺激は輪郭を左右どちらかに顔幅の半分ずらしたものとした。刺激の大きさは合成条件の場合は $6^{\circ} \times 5^{\circ}$ 、非合成条件の場合は $6^{\circ} \times 7.5^{\circ}$ 。刺激の提示及び反応時間の測定には、パーソナルコンピュータ(iMac:Apple)、心理学実験用ソフトウェア(SuperLab4.5:Cedrus)と反応キー(RB-620:Cedrus)を用いた。

実験計画：2(上部・下部)×2(合成・非合成)×4(表情)で、いずれも参加者内要因であった。

手続き：実験はCalder et al.(2000)の実験に基づいて、3つのブロックに分けて行った。ブロック1では顔全体の刺激を用いて表情の判断課題を行った。ブロック2とブロック3では、合成もしくは非合成の表情刺激の上部あるいは下部について判断する課題を行った。すなわち、ブロック2が上部判断の場合は、ブロック3は下部判断となり、ブロック2が下部判断の場合は、ブロック3は上部判断であった。ブロック2と3の課題の順番の効果は参加者間で相殺された。

ブロック1では、このブロック自体が後続のブロック2、3の練習となるため、練習試行は行わず、各表情条件につき18試行ずつ、合計72試行実施した。ブロック2およびブロック3では、それぞれ32試行の練習を行い、続いて合成、非合成の各条件それぞれ72試行ずつ、合計144試行を本試行として実施した。参加者はできるだけ速く、正確に判断するよう求められた。刺激の提示順は参加者ごとにランダムとし、4つの表情の反応キーへの割り当ては参加者間でローテーションした。

(2)視覚探索課題を用いた怒り顔の優位性の検討

刺激・装置：ATR 顔表情データベース DB99の中から男性5名の中立、幸福、怒りの表情を刺激とした。なお、幸福および怒りの表情については、歯が露出していないものを選択した。それぞれの表情は楕円の窓枠で切り取り、髪型や顔の輪郭が判断の手がかりにならないようにした。標的刺激が幸福の場合は、中立または怒りが妨害刺激となり、標的刺激が怒りの場合は、中立または幸福が妨害刺激となった。刺激の提示および反応時間の測定には、iMac(Apple)とSuperLab4.5および反応ボックス(Cedrus)を用いた。

実験計画：標的なしの場合は2(冗長度)

× 3 (表情) × 3 (セットサイズ)、標的ありの場合は2 (冗長度) × 4 (標的・妨害の表情の組み合わせ) × 3 (セットサイズ)で、冗長度は参加者間要因、それ以外は参加者内要因であった。

手続き: 各試行では、まず、警告音と同時に画面中央に注視点として「+」が500ミリ秒提示され、続いて、縦3×横4の仮想グリッド(18°×24°)内に、表情刺激が4、8、または12個提示された。妨害刺激は、標的と同じ人物の場合(高冗長度)と異なる人物の場合(低冗長度)の2条件が設定された。妨害刺激として異なる人物の表情を提示する場合は、セットサイズが4の場合は全て異なる人物のものとし、セットサイズが8または12の場合は、標的となった表情の持ち主以外の4名の表情を1～3の範囲で繰り返して使用した。参加者は同時に提示された顔の表情が全て同じか、異なる表情が含まれているかを判断し、対応する反応ボックスのボタンをできるだけ速くかつ正確に押すよう教示された。刺激提示時間の上限は6秒で、参加者の反応により刺激が消去され、次の試行に移行した。各条件の繰り返しは、標的ありの場合は15回、標的なしの場合は20回で総試行数は360となった。180試行を1ブロックとし、ブロック内での条件提示はランダムとされた。1ブロック終了後に3分間の休憩がとられた。本試行の前に、顔表情データベースの女性の表情刺激を用いて練習試行(20試行)が実施された。

(3) 注意の瞬き現象を用いた怒り優位効果の検討

刺激・装置: ATR 表情顔データベース DB99の中から9名(男性5、女性4)の3表情(怒り、幸福、中立)を選択し、これらを表情の標的刺激とした。怒りおよび幸福の表情については、歯が露出した場合と歯が露出していない場合の2条件が設定された。もうひとつの標的である動物の顔はフリー素材として提供されているものの中から、キツネ、ウサギ、シカの3種類を選択した。妨害刺激はKDEF (Karolinska Directed Emotional Faces: Lundqvist et al., 1998)から30名(男性15、女性15)の中立顔を選択した。これらの表情顔および動物の顔はグレースケール(256階調)に変換し、楕円の窓枠で切り抜いた。なお、妨害刺激についてはさらに上下反転の処理を施した。刺激の提示および反応時間の測定には、iMac(Apple)とSuperLab4.5および反応ボックス(Cedrus)を用いた。

実験計画: 実験1、2とも2(歯)×3(表情)×4(Lag)で、歯の露出要因は参加者間要因、それ以外は参加者内要因であった。

手続き: 刺激はパソコンのディスプレイ上に提示された。実験1では、表情をT1、動物をT2に設定し、実験2では動物をT1、表情をT2に設定した。被験者は各試行において、刺激提示が終了後、あらかじめ割り当てられた反応ボックスのボタンを押してT1及びT2

の内容を報告した。

4. 研究成果

(1) 合成顔効果を用いた表情処理様式の検討

参加者全体の上部および下部に対する反応時間を図1と図2に示す。統計的分析によって、以下のことが明らかになった。まず、全般的な傾向として、顔の下部より上部における表情判断が速いことが示された。上部判断では、合成顔の効果は幸福顔において最も強く表れ、怒りと悲しみの顔がこれに続き、驚きの顔では効果が見られなかった。これに対して、下部判断では、怒りと悲しみの顔において合成顔の効果が強くと表れたが、幸福と驚きの表情では、その効果はマージナルなものであった。

驚きの表情においては判断部位によらず、合成顔効果の影響は小さいが、幸福の表情においては判断の部位によって、合成顔効果が大きく変動する。一方、ネガティブ表情である怒りと悲しみの表情判断は、判断部位によらず合成顔効果の影響を受ける。したがって、幸福と驚きをポジティブ表情として分類した場合、合成顔効果が及ぼす影響は、表情の極性によって大きく異なることが示された。合成顔効果が全体的処理を示す指標と見なすと、今回の実験結果は、個体識別過程で示された全体処理優先は、表情認識過程におい

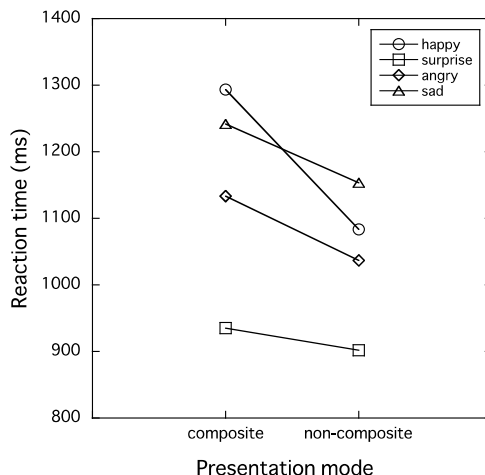


図1 上部判断時の合成顔効果 (RT)

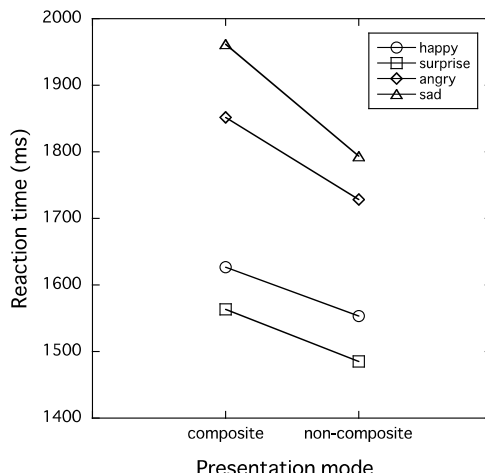


図2 下部判断における合成顔効果 (RT)

でも適合する。ただし、全体的処理優先の度合いは表情によって異なり、幸福の表情で最もその傾向が強くなるが、驚きの表情では、補足的な役割に留まると結論づけられる。

(2) 視覚探索課題に用いた怒り顔の優位性の検討

高冗長度条件：標的刺激と妨害刺激が同一人物の場合

被験者全体の平均反応時間およびエラー率を図3と図4に示す。統計的分析によって、以下のことが明らかになった。まず、標的なし条件では、妨害刺激が幸福顔の場合に反応が最も速く、これに中立顔の場合が続き、怒り顔で最も反応が遅くなった。この傾向はセットサイズの増加により顕著になった。標的あり条件では、妨害刺激が中立顔の場合、怒り顔と幸福顔の検出には差が見られなかった。一方、表情顔が妨害刺激となった場合、セットサイズ12において、幸福顔より怒り顔の検出が速いことが示された。口を閉じた歯の露出のない表情顔を用いた場合、従来確認されてきた怒り顔の優位性は希薄で、わずかに、表情顔を妨害刺激とした場合で、セットサイズが大きい条件においてのみ確認された。

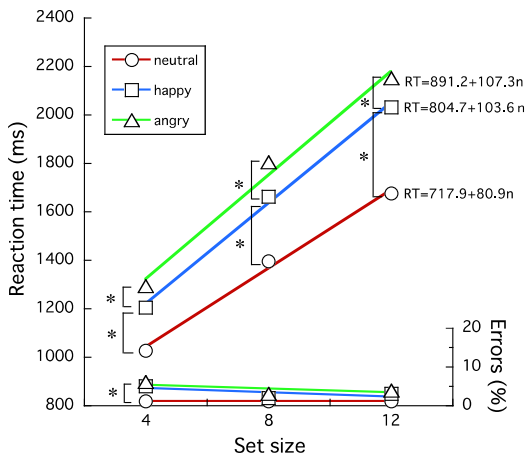


図3 冗長度高・標的なしの結果

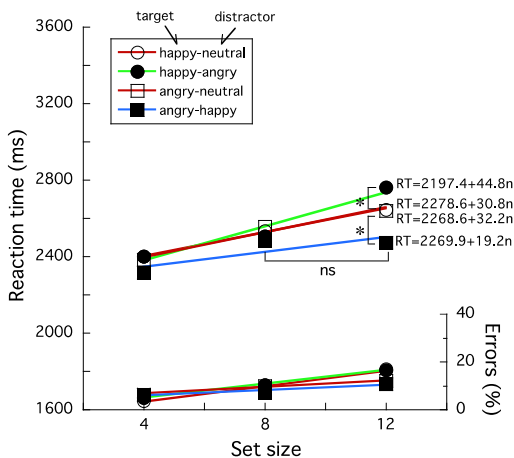


図4 冗長度低・標的ありの結果

低冗長度条件：標的刺激と妨害刺激が異なる人物の場合

標的なし条件および標的あり条件における参加者全体の平均反応時間とエラー率を図5と図6に示す。統計的分析によって、以下のことが明らかになった。標的なし条件では、妨害刺激が怒り顔の場合、中立や幸福と比較して走査が遅く、セットサイズが12においてその差がさらに大きくなること示された。標的あり条件では、まず、妨害刺激が中立顔の場合、セットサイズ8および12の条件において、怒り顔より幸福顔の検出が速いことが明らかになった。これに対して、表情顔が妨害刺激の場合、セットサイズが12の条件において、幸福顔より怒り顔の検出が速いことが明らかになった。

妨害刺激として標的刺激とは異なる複数の人物の顔を用いた場合、妨害刺激の表情によって、表情検出の優位性が変動することが明らかになった。すなわち、中立顔が妨害刺激となった場合、幸福顔の優位性が示されたのに対して、表情顔が妨害刺激となった場合は従来の怒り顔の優位性が確認された。本研究によって、表情探索課題においてこれまで主張されてきた怒り優位効果は、用いる刺激の種類と妨害刺激の表情に大きく依存する

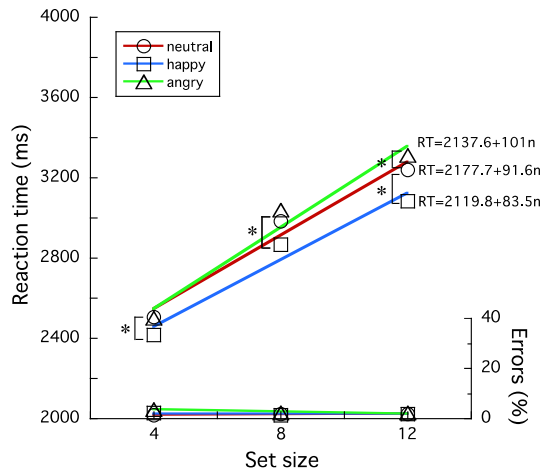


図5 冗長度低・標的なしの結果

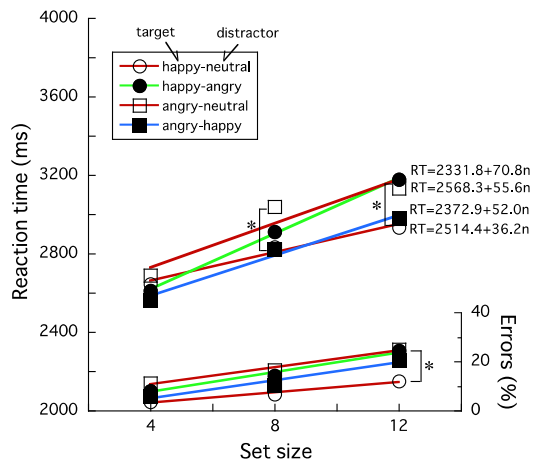


図6 冗長度低・標的ありの結果

ことが示された。標的刺激と妨害刺激の人物が同一人物という冗長度が高い条件では、中立顔が妨害刺激の場合は表情検出の優位性は観察されず、表情顔を妨害刺激とした場合でも、セットサイズが大きい条件でのみ確認された。一方、標的刺激と妨害刺激の人物が異なるという冗長度が低い条件では、中立顔が妨害刺激の場合、幸福顔の優位性が観察されたのに対して、表情顔を妨害刺激の場合は、セットサイズが大きい条件で怒り優位効果が示された。

怒り優位効果が妨害刺激の冗長度と表情に強く依存するという結果は、怒り優位効果が、脅威刺激に対する優先的な注意配分によって生起するというよりは、刺激に内在する視覚的特徴に起因することを示唆している。

(3) 注意の瞬き現象を用いた怒り優位効果の検討

T1 が表情刺激の場合

図7に歯の露出しない条件の結果、図8に歯が露出した条件の結果を示す。統計的分析によって、以下のことが明らかになった。すなわち、T1が幸福顔の場合に最も強く注意の瞬きが生じ、怒り顔と中立顔の条件には差が見られなかった。この傾向は、表情の歯の露出に関わりなく一貫している。

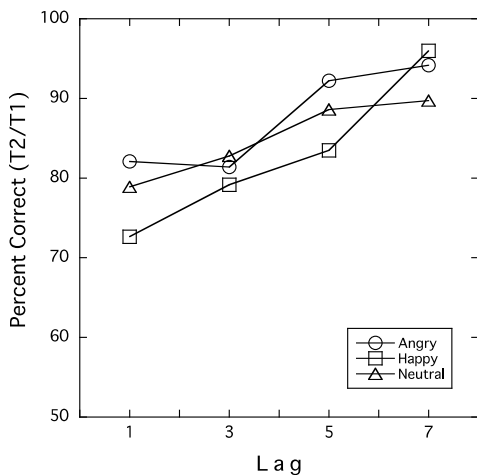


図7 歯が露出した条件における正答率

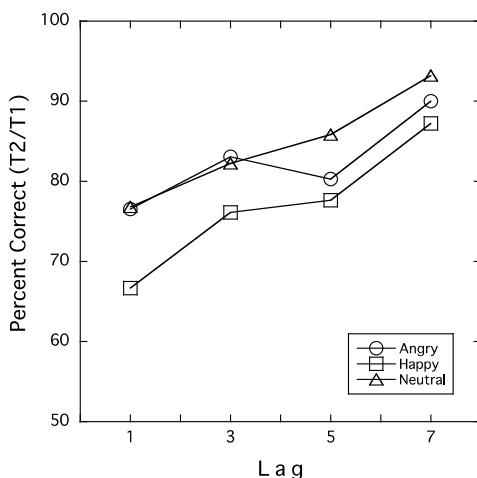


図8 歯が露出しない条件における正答率

T2 が表情刺激の場合

歯の露出しない条件の結果を図9に、歯が露出した条件の結果を図10に示す。統計的分析によって以下のことが明らかになった。まず、歯が露出した表情を用いた場合、T2が怒り顔の場合に最も強く注意の瞬きが生じた。幸福顔の場合にもT1の影響は中程度に観察された。一方、中立顔では注意の瞬きは観察されなかった。

歯が露出した表情を用いた場合は、注意の瞬きは、怒り顔と幸福顔で同程度の強さで生じている。これに対して、中立顔に対するT1の影響は、Lag1においてのみ正答率が低下する程度であった。

もし、怒り表情が他の表情と比較して注意をより強く惹きつけるならばT1が怒り表情の場合、次の2つのことが予測される。一つは、怒り表情が早く処理されることで、T2への注意資源の配分に余裕が生じ、結果として注意の瞬きの強度が減弱されること。もう一つは、怒り表情に対する注意の停留あるいは解放の遅れにより、注意の瞬きが強く表れること。結果を見る限り、歯の露出の要因に関わりなく、怒り条件でそのような結果は見いだされなかった。むしろ、幸福条件において注意の瞬きが最も強く表れ幸福表情に対す

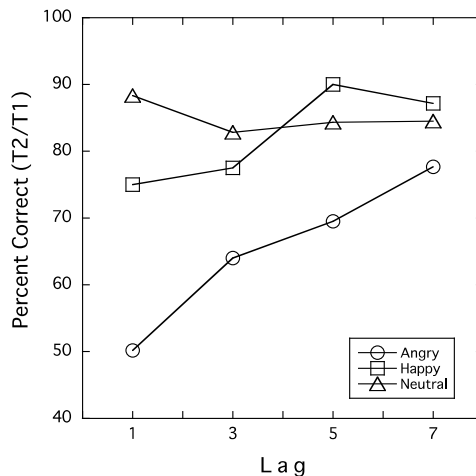


図9 歯が露出した条件における正答率

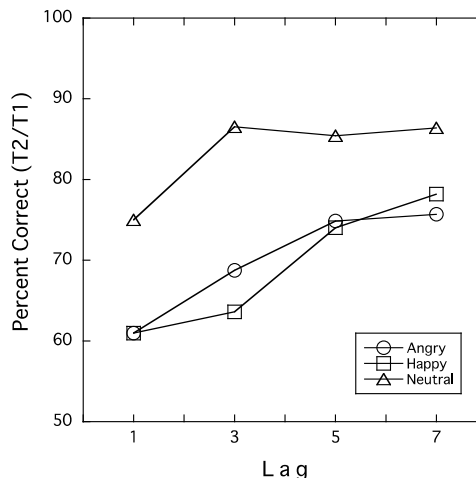


図10 歯が露出しない条件における正答率

する注意の惹きつけが示唆された。

T2 が怒り表情の場合はどのようなことが予測されるのか。もし、怒り表情に注意資源が優先的に配分されるならば、T1 の妨害的な効果は減弱し、結果として、怒り条件で注意の瞬き現象は最も弱くなる。しかし、結果をみると、歯が露出していない表情の場合は、怒り条件において注意の瞬きが最も強く表れている。歯が露出した条件でも、怒りと幸福に対する正答率はほぼ同等であり、怒り表情に対する優先的な処理の兆候は見取れない。

本研究では、空間的注意機能および時間的注意機能の観点から、表情検出における怒り顔の優位性について検討してきたが、総じて、従来の研究において主張されている怒り表情に対する特別な注意機能は確認できなかった。表情の処理様式から見た場合も、検出を促進すると考えられる全体処理優先の傾向は、怒りよりは幸福の表情において強いことが示された。したがって、表情認識過程において主張されている怒り顔の優位性は、頑健な現象とはいえ、実験で用いる表情刺激に強く依存すると結論づけることができる。このことは、今後の表情認識過程を統合的に解釈する際の大きな手がかりとなる。

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1件)

桐田隆博 2015 顔表情の情報処理において怒り顔は本当に優先されるのか? 基礎心理学研究, vol.34, No.1,(印刷中) 査読有

[学会発表](計6件)

Kirita,T. The angry face advantage in the visual search task is derived mainly from the efficient rejection of distractors.35th European Conference on Visual Perception. 2012.9.3, Alghero, Italy.

桐田隆博 表情探索課題における怒り顔優位の再検討 妨害刺激の冗長度の影響について . 日本心理学会第76回大会, 2012年9月11日, 専修大学.

Kirita,T.& Matsushashi,K. Holistic processing is dominant for happy expression but supplementary for surprise one: Evidence from the composite face paradigm. 36th European Conference on Visual Perception. 2013.8.26, Bremen, Germany.

桐田隆博・松橋加奈恵 顔表情の知覚処理様式 合成顔効果を用いた検討 日本心理学会第77回大会, 2013年9月21日, 北海道コンベンションセンター.

Kirita,T. & Takahashi,A. Emotional faces and attentional blink: Happy but not angry face holds attention. 37th European Conference on Visual Perception. 2014.8.25, Belgrade, Serbia.

桐田隆博 注意の瞬き現象から見た表情の近く特性 怒り顔は注意を惹かない? . 日本基礎心理学会第33回大会, 2014年12月7日, 首都大学東京.

6 . 研究組織

(1)研究代表者

桐田 隆博 (KIRITA, Takahiro)
岩手県立大学・社会福祉学部・教授
研究者番号: 20214918