

# 表情の相違が Go/No-go 課題遂行時の反応時間に及ぼす影響

## Effects of difference in facial expression on reaction times in the Go/No-go Task

中野 沙織    内山 園子    佐藤 大介    福山 真生  
松尾 崇史    長谷川 隆史    宮田 浩紀    田平 隆行

SAORI NAKANO , SONOKO UCHIYAMA , DAISUKE SATOH , MASAO FUKUYAMA ,  
TAKASHI MATUO , TAKASHI HASEGAWA , HIROKI MIYATA , TAKAYUKI TABIRA

# 表情の相違が Go/No-go 課題遂行時の反応時間に及ぼす影響

## Effects of difference in facial expression on reaction times in the Go/No-go Task

中野 沙織<sup>1)</sup> 内山 園子<sup>2)</sup> 佐藤 大介<sup>3)</sup> 福山 真生<sup>4)</sup>  
松尾 崇史<sup>5)</sup> 長谷川 隆史<sup>6)</sup> 宮田 浩紀<sup>7)</sup> 田平 隆行<sup>8)</sup>

SAORI NAKANO<sup>1)</sup>, SONOKO UCHIYAMA<sup>2)</sup>, DAISUKE SATOH<sup>3)</sup>, MASAO FUKUYAMA<sup>4)</sup>,  
TAKASHI MATUO<sup>5)</sup>, TAKASHI HASEGAWA<sup>6)</sup>, HIROKI MIYATA<sup>7)</sup>, TAKAYUKI TABIRA<sup>8)</sup>

要旨：本研究の目的は、表情刺激を用いて Go/No-go 課題による表情認知時間の表情特異性を明らかにすることである。大学生11名を対象に反応時間測定装置を使用し、文字刺激（A, H, M, S, T）と表情刺激（笑顔・悲しみ・驚き・怒り・恐れ）を用いた Go/No-go 課題の反応速度を各条件ごとに比較した。また、動作時間による影響を確認するため、5人の単純反応時間を測定した。その結果、文字刺激と比較し表情刺激に対する反応時間が有意に長かった。さらに、表情刺激の中では笑顔と怒りの反応時間が他条件と比較し有意に短かった。また Go/No-go 課題と単純反応時間の比較では、単純反応時間の方が短く、抑制機能が反応時間に反映していることが確認された。5つの表情刺激の中でも笑顔と怒りの反応時間が短く、表情の特性により認識される速さに違いがあることが示唆された。

**Abstract:** This study examined the differences between facial expressions by using reaction time (RT) in the Go/No-go Task. The RTs of 11 healthy students were measured in Go/No-go Task whose stimulation conditions included both the five facial expressions (happiness, sadness, surprise, anger and fear) and the five letters (A, H, M, S and T). The RTs for stimulated expressions were found to be significantly longer than those for stimulated letters. In the conditions of facial expression, the RTs for happiness and anger were significantly shorter than other than the RTs for the other simulated expressions.

We suggest that the expressions of happiness and anger were recognized more quickly than the other expressions, i.e., recognition speed has difference by specificity of facial expression.

**Key words:** 表情 (facial expression), Go/No-go 課題 (Go/No-go Task), 反応時間 (reaction time)

受付日：平成25年9月17日，採択日：平成25年11月1日

1) 白十字病院

*Department of Rehabilitation, Hakuzyuji Hospital*

2) 香椎原病院

*Kashiihara Hospital*

3) 湯布院厚生年金病院

*Yufuin Kosei Nenkin Hospital*

4) 甘木中央病院

*Amagi Chuo Hospital*

5) 白石共立病院

*Shiroishi Kyouritsu Hospital*

6) 和仁会病院

*Wajinkai Hospital*

7) 高良台病院

*Kouradai Hospital*

8) 西九州大学リハビリテーション学部

*Faculty of Rehabilitation Sciences, Nishikyushu University*

9) 西九州大学大学院健康福祉学研究所

*Graduate School of Health and Social Welfare, Nishikyushu University*

## 1. 緒言

Go/No-go 課題とは、特定の刺激のみに反応し、その他の刺激に対しては反応しない機能について実験的に研究するために工夫された課題である。通常の Go/No-go 課題では、2種類の刺激がランダムな順序で呈示され、その一方に対してボタン押しなどの反応を行い(Go 試行)、もう一方には反応しない(No-go 試行)ものであり(宮谷ら 2010, 2011)、抑制機能を調べる評価手段として繁用されている。

他方、対人コミュニケーションの媒体として、顔は人物同定、年齢、性別など多くの情報を提供しており、特にその動的側面である表情は情動の動的変化を反映することから、対人行動決定の大きな指標となり得る(柳田ら 2011)。つまり表情は、情動を検出するための最も代表的かつ一般的な指標であり他者の情動を読み取る手がかりとして日常的に行われている。したがって、表情認知を評価することにより他者とのコミュニケーション促進の手掛かりとなる可能性がある。Fitzgerald, et al (2006) による fMRI 研究では、表情刺激による課題において顔表情を認知する際、全ての表情で左扁桃体が活性化するとしており、情動との関連を示唆している。簡便な評価方法としては、反応時間を用いたものがあり、2種以上の刺激を呈示し2つのボタンで標的刺激のみを該当するボタンで反応する選択反応時間(Choice reaction time; CRT)(足立, 1995)が代表的である。しかし、CRT は、標的、非標的のいずれかの表情に関してもボタンを押す課題であるため、「押さない」という抑制機能を反映することはできない。これに対し、Go/No-go 課題は、前頭前野の活動に関連するとされ抑制機能を反映する課題であり、No-go 刺激ではボタン押しを実施しないため表情刺激に慎重かつスピーディーに対応するため認知的処理時間を捉えやすい課題でもある。したがって、Go/No-go 課題を用いることで表情識別に抑制機能を含めた表情認知の時間を、調べることが可能である。宮谷ら(2010)は、表情刺激を用いた Go/No-go 課題遂行時の反応時間及び事象関連脳電位を測定しており、嫌悪と喜び表情間に有意な反応時間の差があったとしている。しかし、表情刺激が2種であり、5つの基本表情とされるものが十分には反映されていない。

そこで本研究の目的は、まず、1) 単純反応時間と Go/No-go 課題による反応時間を比較することで反応時間における動作時間の影響を確認し、認知的処理時間をより鮮明にし、2) 文字刺激と表情刺激による反

応時間を比較することで表情認知の認知処理時間を検討した上で、3) 5つの表情刺激を用いた表情認知時間の表情特異性を明らかにすることである。

## 2. 方法

### 実験 1

#### 1. 対象

視力または矯正視力の正常な大学生11名(男性6名、女性5名、20-22歳)である。男性1名が左利きで、その他は右利きである。

#### 2. 実験方法

##### 1) 呈示刺激および課題

文字刺激(A, H, M, S, T)と、表情刺激(笑顔・悲しみ・驚き・怒り・恐れ)を用いた(図1)。表情刺激は、九州大学で収集された JAFFE (The Japanese Female Facial Expression) (2004) データベースの中から選んだ女性1名の笑顔・悲しみ・驚き・怒り・恐れとした。表情刺激は、15インチ液晶モニター(I/O DATA 製)の中央に縦22×横18cmの大きさで呈示し、モニター画面の色は黒とした。文字刺激の大きさは表情刺激と同じで、背景は黒とし、文字は白とした。

刺激頻度は300msec、刺激呈示間隔(Stimulus onset asynchrony: SOA)は1015sec、刺激時間は0305secでランダムに変化させた。被験者は椅子座位で画面との距離は30cmとし、被験者の利き手側にボタンを設置した。

前述の5種の表情刺激と、文字刺激を使用しての Go/No-go 課題を行った。表情刺激ではあらかじめ指定した標的刺激(Go 試行)が呈示されたら、出来るだけ素早くボタンを押して反応し、他の標的刺激(No-go 試行)が呈示されたらボタンを押さないよう教示した。例えば笑顔条件を Go 試行とすると、悲しみ、驚き、怒り、恐れが No-go 試行となり(図2)、それぞれ5種の標的刺激で行った。同様に文字刺激では、合計5種の刺激(文字刺激条件)を用いて Go/No-go 課題を実施したが、先行研究(宮谷ら, 2010)にしたがい標的刺激は2種類(A, H)とした。

##### 2) 手続き

表情刺激は標的刺激を20試行、非標的刺激を80試行とし1条件につき合計100試行を行い、5条件で500試行である。文字刺激も標的刺激を20試行、非標的刺激を80試行とし1条件につき合計100試行

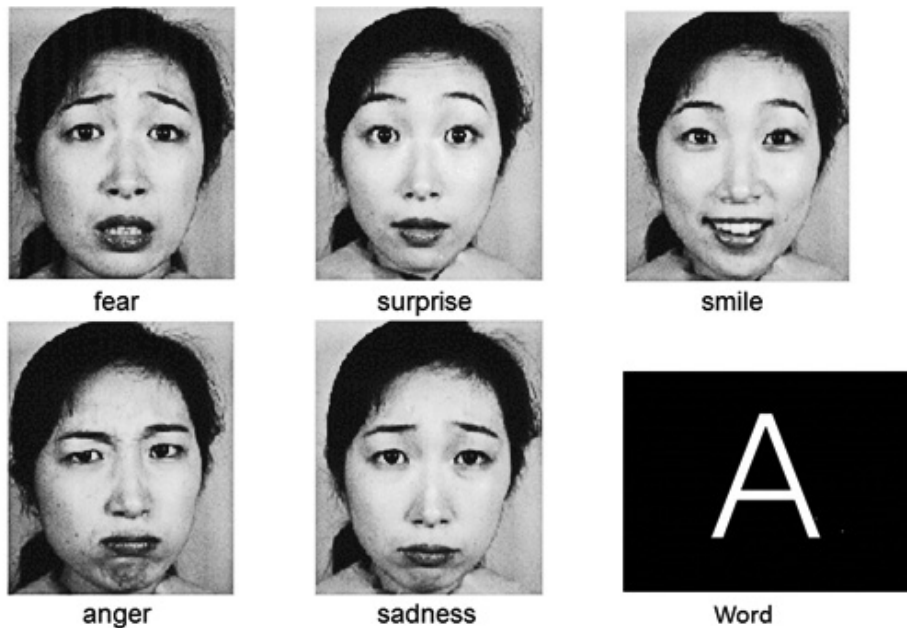


図 1 . 表情刺激と文字刺激のサンプル

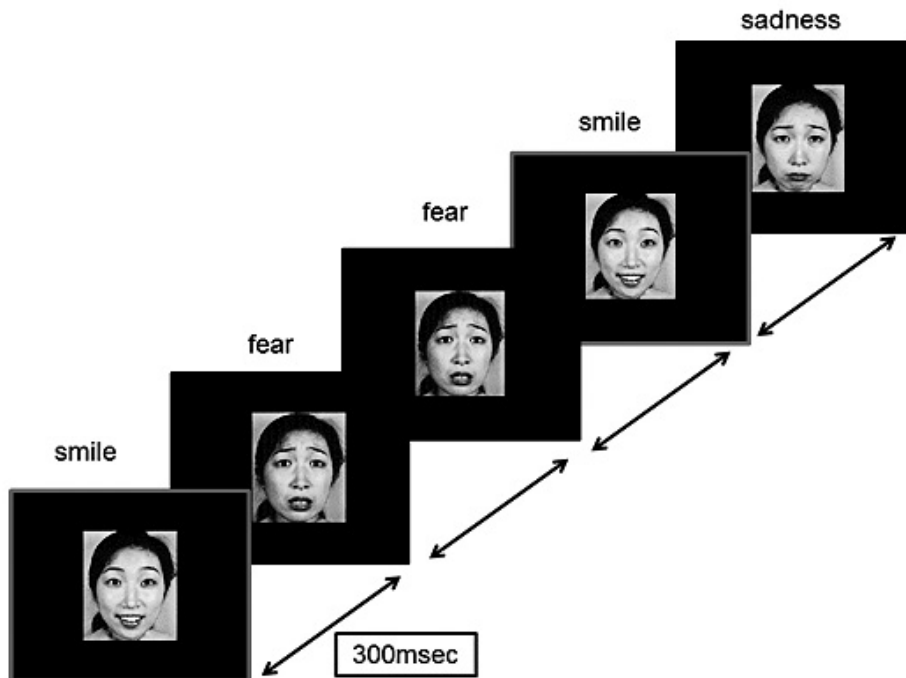


図 2 . 刺激呈示方法

行ったが、2条件で200試行である。つまり、Go/No-go 刺激割合は20/80とした。各試行は検査者のスタートの合図で始まり、まず刺激呈示領域を示す黒色の画面が出現し、最初の刺激が呈示された。各被験者は表情刺激5条件、文字刺激2条件をランダムで行った。文字刺激において標的刺激は5名がHから6名がAから先に行った。表情刺激と文字刺激では、表情刺激を先に行った。また、各試行終了後に、適宜休憩をとった。全ての課題でできるだけ素早くかつ間違えずにボタンを押すよう教示した。統計は、

繰り返しのある一元配置分散分析を用い、多重比較は Fisher's PLSD を用いて検定した。有意水準は5%とした。

### 実験 2

本実験の目的は、反応時間における動作時間の影響を確認し、認知的処理時間をより鮮明にすることである。対象は、実験1の11名の中から男性2名、女性3名を無作為に選び実施した。

方法は、単純反応時間(Simple reaction time; SRT)とGo/No-go課題を実施した。SRTはGo/No-go課

題の表情刺激から1条件ランダムに選んだ。試行数は50として刺激頻度,刺激呈示間隔,刺激時間はGo/No-go課題と同様に行った。つまり,50試行すべて同じ表情刺激が呈示される。検査者のスタートの合図で始まり,表情刺激が呈示されたら出来るだけ速くボタンを押すように教示した。統計処理は,対応のあるt検定を用い,有意水準は5%未満とした。

### 3. 結果

#### 1) Go/No-go 課題とSRTの比較

表情刺激での各条件の標的刺激(Go試行)とSRTでの正答の平均反応時間を計算し図3に示した。SRT( $210.7 \pm 25.0$ ), Go/No-go課題の反応時間( $502.3 \pm 48.5$ ms)であり, Go/No-go課題の反応時間の方が有意に長かった( $P < 0.001$ )。

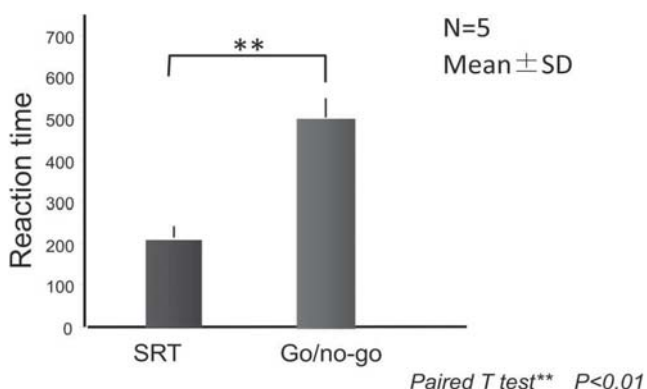


図3. 単純反応時間(SRT)とGo/no-go課題の反応時間の比較

#### 2) 表情刺激及び文字刺激の正答率の比較

文字刺激条件では「A」(98%),「H」(93%), 表情刺激条件では「笑顔」(100%),「怒り」(95%),「驚き」(100%),「悲しみ」(94%),「恐れ」(88%)であり,文字刺激と表情刺激間及び各刺激間で有意な差は認められなかった。

#### 3) 表情刺激における反応時間の影響

文字刺激及び表情刺激における正答した標的刺激の反応時間を図4に示す。文字刺激条件では,「A」が $367.2 \pm 76.0$ ms,「H」が $421.7 \pm 147.2$ msであり,表情刺激条件では,笑顔 $492.2 \pm 107.4$ ms,怒り $518.0 \pm 126.2$ ms,驚き $544.5 \pm 140.1$ ms,悲しみ $571.2 \pm 157.5$ ms,恐れ $549.2 \pm 132.1$ msであり,「A」,「H」,「笑顔」,「怒り」,「驚き」,「悲しみ」,「恐れ」の順に増大し,主効果が認められた( $F_{(6,144)} = 66.912, P < 0.05$ )。

表情の相違がGo/No-go課題遂行時の反応時間に及ぼす影響

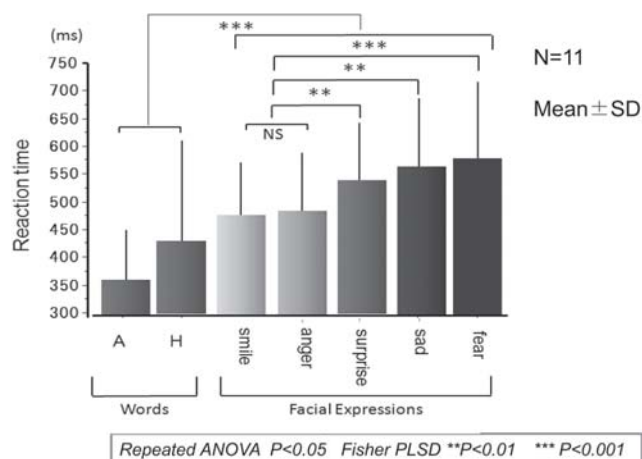


図4. Go/no-go課題における表情刺激と文字刺激の反応時間の比較

また,多重比較では,文字刺激条件(A,H)に比し有意に全ての表情刺激条件が有意に長かった( $P < 0.001$ )。

さらに,表情刺激間においては,「笑顔」,「怒り」に比べ「驚き」,「悲しみ」,「恐れ」が有意に長かった( $P < 0.05, < 0.001$ )。

### 4. 考察

本研究の目的は,表情刺激を用いてGo/No-go課題による表情認知時間の表情特異性を明らかにし,他者とのコミュニケーション促進の一助とすることである。

まず,表情刺激を用いて反応時間内のほとんどを運動成分で占めるSRTとGo/No-go課題の反応時間に差が認められるかを確認した。結果は,有意にGo/No-go課題が長く,抑制機能を含んだ表情を弁別する際の認知処理時間が影響していることが明らかとなった。これは,色や文字刺激については立証されているが,表情刺激においても同様の結果となり,表情刺激を用いたGo/No-go課題の有用性が示唆された。

次に,図4のように文字刺激条件よりも表情刺激条件を用いた反応時間が有意に長かった。これは,文字の弁別と表情の弁別では,表情の弁別に有意に時間を要する,つまり表情の認知処理時間が長いということを示している。注視点計測装置を用いて測定した表情認知課題では,計測領域を額・眉・目・鼻・口・頬に分類した中で表情の弁別には,各部位(額,眉,目,鼻,口,頬)の構成が重要であり,それぞれに注意を向けているが,最終的には目で判断していると報告している(番場と上村 2007)。また,本研究の表情弁別課題は,実験前に呈示する表情は,未知顔の表情であり,その表情を把持しながら弁別するという課題も含

まれている。それに対し、文字情報では、全体の構成をコード化しており、既知文字であるため瞬時に判断できる。従って、表情認識は、情報量の多さに加え、各部位への注意、既知性、サンプル表情の記憶等が総合的に反応時間の遅延として生じているものと考えられる。

表情刺激別の比較においては、笑顔と怒りは、驚き、悲しみ、恐れに比べ反応時間が有意に短かった。動物およびヒトにおいて、扁桃体が感情に関わることは古くから知られており（宮谷ら 2010, 2011, 熊田ら 2011a, 菅ら 2003, 光戸と橋本 2010）、fMRI を使用した研究では、恐怖表情では扁桃体、笑顔では尾状核の賦活が観察されると報告されている（Hare TA 2005）

従って、ヒトの感情は表情の違いによって関与する部分は、共通のもの異なる部位とがあると考えられ、神経ネットワークにも違いがあることも指摘されている。

一方、熊田ら（2011b）の表情刺激の識別を正答率で示した研究では、高齢者は、喜びというポジティブな感情に対しては若者同様に感受性が高いが、ネガティブな感情には鈍感になっていると報告されている。また、最近では、特別な障害や疾患を有していなくても高齢になると表情認識能力が低下することが示されている（Phillips et al 2008, Sullivan et al 2004）。しかし、従来の高齢者の表情識別研究では、怒り、悲しみ、恐怖の表情が一貫して成績低下が認められるが、喜び、驚き、嫌悪では成績の低下傾向が認められていない（Isaacowitz et al 2007, Ruffman et al 2008, 鈴木ら 2011）。喜び表情が他の表情とは異なり老化がみられないという現象の背景には、喜び表情に対する特殊な処理があるのかもしれない。これより、ヒトにとって喜びという表情は高齢になっても特別感受性が高く低下しにくいものであると考察されている（鈴木ら 2005）。今回の健康成人を対象とした研究においても、笑顔の反応速度が最も速かったという結果の背景にもこのような特別な感受性が影響していることが考えられる。

以上のように、日常において高齢者とかがかわる際、表情の中でも笑顔が重要なコミュニケーションツールになる可能性がある。経験的にも年齢を問わず、笑顔がコミュニケーションを促進していることは感じており、時間と場所を配慮した「笑顔」は有用と考えられる。本研究より年齢を問わず、表情の弁別、しいては

自他共の表情を認識することが、我々が生活していく上での対人関係を良好に築く一助になると思われる。

今後は、高齢者や認知症、高次脳機能障害者などの臨床データを蓄積し、表情認識の臨床特性を明らかにしていきたい。

## 文 献

- 番場あやのと上村保子（2007）基本 6 表情認知における注視部位の基礎的検討 FACS に基づいた日本人表情刺激を用いて 昭和女子大学大学院生活機構研究科紀要 16(2): 73-84.
- 江藤文夫ら（2006）高次脳機能のリハビリテーション Ver 2. 東京、医歯薬出版会社、35-47.
- Fitzgerald DA et al. (2006) Amygdala reactivity across multiple expressions of facial affect. *Neuroimage* 30: 1441-1448.
- Hare TA et al. (2005) Contributions of Amygdala and striatal activity in emotion regulation. *Biological Psychiatry* 57: 624-632.
- Isaacowitz DM et al. (2007) Age differences in recognition of emotion in lexical stimuli and facial expressions. *Psychol Aging* 22: 147-159.
- 小長谷陽子ら（2007）認知症における知的機能とコミュニケーション機能 - 言語性及び非言語性コミュニケーション情報認知機能 - に関する研究. 平成18年度認知症介護研究報告書, 61-66.
- 熊田真宙ら（2011a）高齢者の 6 基本表情に対する認識能力の評価 - 意味的分類課題と知覚 的照合課題による検討 - . 老年精神医学雑誌 22: 325-332.
- 熊田真宙ら（2011b）表情認知における加齢の影響について - 表情識別閾の測定による検討 - . 心理学研究 82: 1, 56-62.
- 光戸利奈と橋本優花里（2010）表情認知のメカニズムとその障害について. 福山大学こころの健康相談室紀要(4): 83-88.
- 宮谷真人ら（2010）表情刺激を用いた Go/No-go 課題遂行時の事象関連脳電位. 広島大学大学院教育学研究科紀要 3(59): 75-81.
- 宮谷真人ら（2011）表情への注目が顔刺激に対する事象関連電位に及ぼす影響. 広島大学大学院教育学研究科紀要 3(60): 129-136.
- 無藤隆ら（2009）よくわかる心理学. 東京、ミネルヴァ書房、216-217.
- Phillips LH et al. (2002) Age and the understanding of emotions: Neuropsychological and sociocognitive perspectives. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 57: 526-530.
- Ruffman T et al. (2008) A meta-analytic review of emotion recognition and aging; Implications for neuropsychological models of aging *Neurosci Biobehav Rev* 32: 863-881.
- 菅弥生ら（2003）扁桃体病変例における感情認知. 高次脳機能研究 23(2): 160-167.
- Sullivan S&Ruffman T (2004) Emotion recognition deficits in the elderly. *Int J Neurosci* 114: 403-432.
- 鈴木敦命ら（2005）高齢者における表情認識. 高次脳機能研究 25: 233-241.
- The Japanese Female Facial Expression (JAFPE) Database. <http://>

[www.kasrl.org/jaffe.html](http://www.kasrl.org/jaffe.html).

柳田光代 (2001) 表情から推測される表出者による状況評価および情動 . 九州大学行動システム専攻博士論文 .