

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 5 日現在

機関番号：82626

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2012～2014

課題番号：24730639

研究課題名(和文)感情コミュニケーションにおける表情模倣の機能

研究課題名(英文)A function of facial mimicry in emotional communication

研究代表者

藤村 友美(Fujimura, Tomomi)

独立行政法人産業技術総合研究所・ヒューマンライフテクノロジー研究部門・研究員

研究者番号：90623992

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,700,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、他者の表情を観察することで無意識的に生じる表情反応に着目し、感情コミュニケーションの心的基盤を明らかにすることを目的とした。他者への信頼性を操作した実験では、信頼できない他者の悲しみ顔に対しては眉しかめの指標である皺眉筋活動が低下することが明らかになった。悲しみに共感を示すことは大きな社会的コストを伴うことから、信頼できない他者の悲しみ顔に対する同調反応が抑制されたためと考えられる。

研究成果の概要(英文)：This study was aimed to reveal psychological basis of emotional communication by focusing unconscious facial reactions to others' facial expressions of emotion. One of the experiments investigated how trustworthiness of others influence facial reactions. The results showed that corrugator activities (i.e., frown) in response to sad faces displayed by untrustworthy others were more inhibited than those displayed by trustworthy others. This result suggest that people inhibit facial expressions congruent with sad faces displayed by a untrustworthy person because showing empathy to sad emotion incurs high social cost.

研究分野：感情心理学

キーワード：感情 表情 コミュニケーション

1. 研究開始当初の背景

人が笑っていると自分も思わず笑ってしまう。他者の表情に対して自動的に生じる顔面反応は、表情模倣として解釈され、感情コミュニケーションの一端を担う。しかしながら、一方で他者の感情表出によって自らも主観的な感情が生じた結果、表情が表出することもある。このように表情に対する顔面反応には、表情模倣のような社会的機能を有する反応と主観的な感情状態の表出としての反応が混在していると考えられるが(Hess & Fischer, 2013, 2014)、実証的にこれらの反応を分離することはできていない。そこで、他者の表情に対する表情反応の心的基盤を明らかにすることで、表情を通じた感情のコミュニケーションを理解する上で示唆が得られると考えた。

2. 研究の目的

本研究は、快と不快表情に対する表情反応の心的過程を心理生理学的に明らかにすることを目的としている。他者の表情観察時に生じる表情筋活動は大別して以下の2つに由来する。1つ目は、コミュニケーション機能としての模倣反応である。2つ目は、他者の怒り表情に対して恐怖が表出されるというような感情反応である。本研究では、主に表情筋電図 (facial electromyography: EMG) を用いて、表情が表出される社会的文脈を操作することによって、コミュニケーションにおける表情表出と感情反応としての表情表出を定量化し、快と不快表情の差異を明らかにすることを試みた。

3. 研究の方法

(1) 表情反応と表情からの感情認識と感情経験の関係

他者の表情に対する表情反応がどのような心的過程を経て生じているかを明らかにするため、動画表情と静止画表情に対する表情反応を検討した先行研究(Sato, Fujimura, & Suzuki, 2008; Fujimura, Sato, & Suzuki, 2010)のデータをもとに、表情筋活動と表情からの感情認識および表情観察時の主観的感情経験の関係性を検討した。

- ① 実験参加者 実験1には、38名(男性5名、女性33名、平均年齢(±SD) 20.7±0.8歳)が参加した。実験2には、29名(男性11名、女性18名、平均年齢(±SD) 20.9±0.9歳)が参加した。
- ② データ解析 表情に対する表情筋活動と感情経験および表情からの感情認識の心理指標の関係について共分散構造分析を用いて分析を行った。

(2) 感情反応としての表情筋活動

他者の表情に対する表情表出における模倣反応と感情反応の差異を明らかにする目的で、感情反応としての表情筋活動パターンについて検討を行った。EMGを用いて、快と不快画像を時系列的に組み合わせた刺激系列に対する表情表出を計測した。

- ① 実験参加者 43名(男性24名、女性19名、平均年齢(±SD) 25.0±6.7歳)が参加した。
- ② 刺激 情動刺激として、International Affective Picture System (IAPS) (Lang, Bradley, & Cuthbert, 2008)から、不快画像および快画像を各10枚、中性画像を5枚抜粋した。
- ③ 生理指標 心拍率(Heart Rate: HR)、皮膚コンダクタンス反応(skin conductance response: SCR)を計測した。顔面筋電図(electromyogram)は、皺眉筋、大頬骨筋、眼輪筋の3部位から導出した。
- ④ 心理指標 標的刺激を観察した時の気分状態について Affect Grid (Russell, Weiss, & Mendelsohn, 1989)を用いて、快—不快、覚醒の2次元において評価を求めた。
- ⑤ 手続き 一試行は、注視点(2s)に続いて先行刺激(6s)と標的刺激(6s)を連続して呈示した。空白(6s)をはさんだ後、評価画面として Affect Grid を呈示した。反応後、空白(6s)を呈示し次の試行へと移った。先行刺激と標準刺激の情動価が一致する条件(快/快、不快/不快)、不一致の条件(快/不快、不快/快)、統制群(中性/快、中性/不快)を設定した(図1参照)。先行刺激の情動価に従って、快、不快、中性の3つのブロックを設定した。各ブロックには、快および不快の標的刺激が5枚ずつ含まれており、計10試行であった。ブロックの呈示順序、試行順序は実験参加者間で疑似ランダムとした。

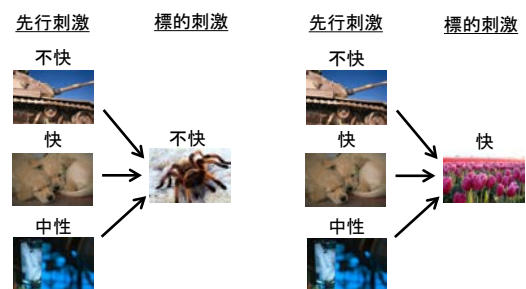


図1 先行刺激と標的刺激の組み合わせ

- ⑥ 分析 生理指標に関して、標的刺激6s間の平均値および標的刺激消失後の6s間の平均値から、先行刺激の最後1s間の平均値を減算し、各期間の変化値を求めた。

(3) 他者への信頼が表情反応におよぼす影響

本研究では、社会的文脈として信頼性に着

目し、他者への信頼が表情反応に及ぼす影響について検討した

- ① 実験参加者 女子大学生 37 名 (平均年齢 (±SD) 20.1±1.7 歳) が参加した。
- ② 表情刺激 藤村・鈴木 (2007) で作成した表情刺激の中から、女性 4 名の悲しみ、怒り、喜び表情写真を使用した。各表情について中性顔とのモーフィングを行い、動画表情を作成した。
- ③ 手続き 刺激呈示および課題は PC 画面上で行った。まず、女性モデル 4 名の中性顔を呈示し、信頼できる程度について 7 段階で回答を求めた。その後、動画表情がいずれの感情を表出しているか、喜び、怒り、悲しみから選択させた。十字の注意視点(1 s)に続いて動画表情(4 s)を呈示し、選択肢を呈示した。回答後 8-10 s の試行間隔を設け、次の試行へと移った。各表情を 4 回呈示し、計 48 試行を行った。その後、他者への信頼性を操作するため信頼ゲームを行った。まず実験参加者が、2 ポイントと 4 ポイントどちらを相手に投資するかを決定する。投資するとポイントは 3 倍になり、相手は、ポイントの総額を自分と実験参加者でどのように配分するか決定することができる。この配分について、(a)平等に配分、(b)投資されたポイントを配分、(c)すべて自分(相手)に配分の 3 つの条件を設定した。モデル 4 名を相手として各人と 10 試行を行い、配分条件が(a)2 試行(b)8 試行のモデルを信頼できる相手、(a)2 試行(c)8 試行のモデルを信頼できない相手と設定した。モデルの条件の割り当ては実験参加者ごとにカウンターバランスをとった。続いて、再び信頼度評定と表情評定課題を行った。
- ④ 記録・解析 表情観察時の表情筋電図 (electromyogram: EMG)を大頬骨筋および皺眉筋から導出した。オフラインで 2000 Hz にリサンプリングを行い、90-1000 Hz 通過帯域でフィルター処理を行った。全波整流後、表情刺激呈示前 1 s 間の平均値をベースラインとし、表情刺激呈示後 4 s 間の平均値から変化値を算出した。

4. 研究成果

(1) 表情反応と表情からの感情認識と感情経験の関係

動画表情については、表情筋活動によって快か不快かといった感情経験が生じ、その感情経験が感情認識を促進するという因果モデルが支持された (図 2)。この結果は、表情表出が他者理解というコミュニケーション機能の一端を担っている可能性を示唆している。

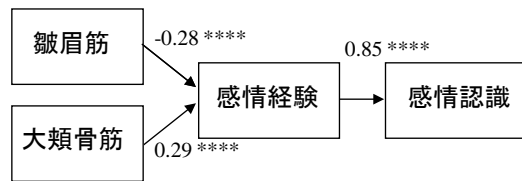


図2. 動画表情観察時のEMG活動と感情経験、感情認識(快-不快の評定)のパス図

注)快が強ければプラス、不快が強ければマイナスの評定値が得られる。

(2) 感情反応としての表情筋活動

先行刺激および標的的刺激に対する皺眉筋活動の変化値の平均値と標準誤差を図 3 に大頬骨筋活動の変化値の平均値と標準誤差を図 4 に示す。各筋部位について、先行刺激の感情価(快、不快、中性)×標的刺激の感情価(快、不快)×期間(先行刺激、標的刺激)の 3 要因の被験者内分散分析を行った。

皺眉筋活動については、標的刺激の感情の主効果 ($F(1, 39) = 12.03, p < .01$) および標的刺激の感情価×期間の 1 次の交互作用 ($F(1, 39) = 9.47, p < .01$) も有意であった。単純主効果の検定の結果、不快標的刺激に対しては快標的刺激よりも皺眉筋活動が大きく生じていた ($F(1, 39) = 13.72, p < .01$)。さらに快の標的刺激における期間の単純主効果も有意であり ($F(1, 39) = 14.65, p < .01$)、先行刺激に対する皺眉筋活動は、標的刺激が快の場合は有意に低下することが示された。

大頬骨筋活動については、先行刺激の感情価の主効果が有意であり ($F(2, 78) = 5.15, p < .05$)、多重比較の結果、快先行刺激に対する大頬骨筋活動は、中性先行刺激および不快先行刺激に対するそれよりも有意に大きかった ($HSD = 0.02, \alpha = 0.05$)。

EMG の結果から、快の先行刺激を観察しているときは大頬骨筋活動が、不快の標的刺激を観察しているときは、皺眉筋活動が高まることが示された。さらに、不快感情によって高まった皺眉筋活動は、快画像を呈示することにより低減することが示された。感情反応による表情筋活動は時系列的な文脈によって変容することが明らかになった。

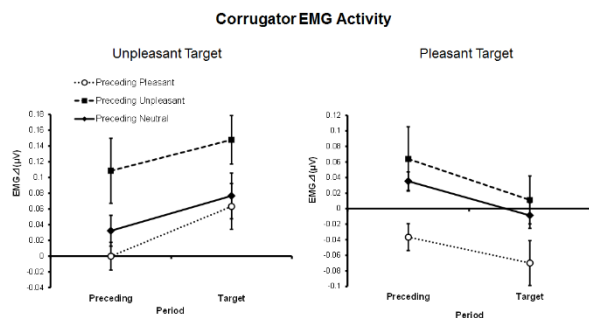


図 3. 先行刺激および標的的刺激に対する皺眉筋活動の変化値の平均値

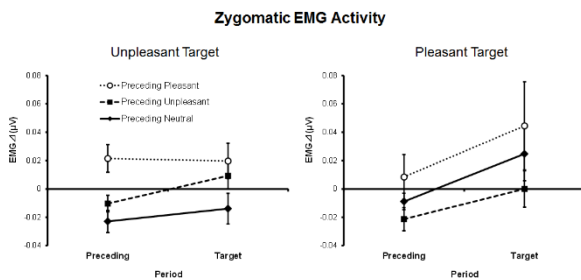


図4. 先行刺激および標的刺激に対する大頬骨筋活動の変化値の平均値

(3) 他者への信頼が表情反応におよぼす影響
信頼度評定および表情筋活動についてゲーム前後での変化値を算出した。信頼できる相手($M = 1.32$)と信頼できない相手($M = -2.08$)の信頼度の変化について t 検定を行ったところ、有意な差が見られたことから、信頼性の操作は成功していたといえる($t(37) = 1.67, p < .01$)。

各表情に対する皺眉筋活動および大頬骨筋活動の平均値と標準誤差を図5に示す。各筋部位について、表情種(悲しみ、怒り、喜び) × 信頼性(信頼できる、信頼できない)の2要因の分散分析を行った。その結果、皺眉筋活動については、交互作用が有意であった($F(2, 72) = 3.51, p < .05$)。単純主効果の検定を行った結果、悲しみ表情において信頼性の単純主効果が有意であった($F(1, 108) = 4.63, p < .05$)。さらに、信頼できない相手においては、悲しみ表情に対する皺眉筋活動は、喜び表情と比較して有意に小さかった($F(2, 144) = 3.29, p < .05$) ($HSD = 0.60, \alpha = .05$)。大頬骨筋活動については、主効果および交互作用のいずれも有意ではなかった。

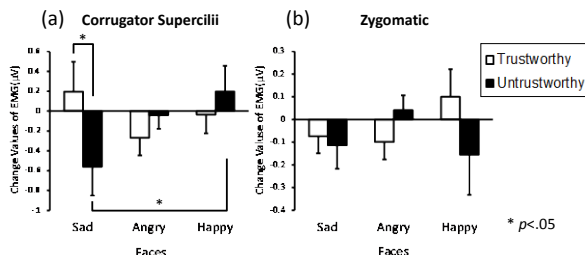


図5. 各表情に対する(a)皺眉筋活動、(b)大頬骨筋活動の変化値の平均値

皺眉筋活動の結果から、信頼できない相手の悲しみ表情に対する表情模倣は、信頼できる相手の悲しみ表情と比べて、抑制されていた。他者の悲しみに共感を示すことは、相手からの援助を要求される可能性もあるため、大きな社会的コストを伴う。したがって、信頼できない相手の悲しみ表情に対しては表情模倣が抑制されたと考えられる。一方、大頬骨筋活動の結果から、喜び表情に対する表情模倣は、相手が信頼できるかどうかは影響を受けなかった。相手の笑顔に同調することはそれほど大きな社会的コストは伴わないため、信頼性が表情模倣の生起に影響を与えなかったと考えられる。

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5件)

- ① 藤村 友美 (2015). 表情模倣の心的基盤と社会的機能 行動科学、53、147-154. 査読有、
http://www.jabs.jp/kikanshi_backnum.html
- ② Matsuda, Y., Fujimura, T., Katahira, K., Okada, M., Ueno, K., Cheng, K., & Okanoya, K. (2013). The implicit processing of categorical and dimensional strategies: an fMRI study of facial emotion perception. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, 551. 査読有、
10.3289/fnhum.2013.00551
- ③ Fujimura, T., & Okanoya, K. (2013). Event-related potentials elicited by pre-attentive emotional changes in temporal context. *PLoS ONE*, 8, e63703. 査読有、
10.1371/journal.pone.0063703
- ④ Fujimura, T., Katahira, K., & Okanoya, K. (2013). Contextual modulation of physiological and psychological responses triggered by emotional stimuli. *Frontiers in Psychology*, 4, 212. 査読有、
<http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00212>
- ⑤ Sato, W., Fujimura, T., Kochiyama, T., & Suzuki, N. (2013). Relationships among facial mimicry, emotional experience, and emotion recognition. *PLoS ONE*, 8, e57889. 査読有、
10.1371/journal.pone.0057889

[学会発表] (計4件)

- ① Fujimura, T., & Okanoya, K. Trustworthiness modulates facial responses to emotional faces. 17th World Congress of Psychophysiology, September 26, 2014, International Conference Center Hiroshima (Hiroshima-city).
- ② 藤村友美・岡ノ谷一夫 他者への信頼性が表情模倣に及ぼす影響 日本生理心理学会第32回大会、2014年5月18日、筑波大学(茨城県つくば市)
- ③ 藤村友美・岡ノ谷一夫 情動喚起画像の文脈的複雑性の評価—驚愕反射を用いて— 日本感情心理学会第21回大会、2013年5月11日、東北大学(宮城県仙台市)
- ④ Fujimura, T., Katahira, K., & Okanoya, K. Contextual modulation of psychophysiological responses triggered by emotional stimuli. Society for Psychophysiological Research 52th Annual Meeting, September 21, 2012, New Orleans (USA)

[図書] (計1件)

- ① 藤村友美、ナカニシヤ出版、コラム 表情から感情を読み取る：言葉の役割、心理学概論[第2版]、岡市廣成、鈴木直人(監修)、2014、192-193.

6. 研究組織

(1)研究代表者

藤村 友美 (FUJIMURA, Tomomi)
産業技術総合研究所・人間情報研究部門・
研究員
研究者番号：90623992