

平成 23 年 3 月 1 日現在

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2006～2009

課題番号：18300088

研究課題名（和文） 社会的相互作用における感情・意図理解の心理・神経基盤

研究課題名（英文） Psychological and Neurological Underpinnings of Emotion and Intension Recognition in Social Interaction

研究代表者

吉川 左紀子（YOSHIKAWA SAKIKO）

京都大学・こころの未来研究センター・教授

研究者番号：40158407

研究成果の概要[和文]：

本研究では、表情や視線の知覚、認知およびそれらを通じた他者の感情推測過程の心理・神経基盤を明らかにすることを目的として、視線方向による自動的注意シフト課題や表情動画を用いた感情の認知実験、表情知覚時の脳活動計測を行う脳機能イメージング実験、表情知覚時の同調的表情表出の分析実験、視線からの感情推測の異人種間比較課題等を実施し、社会的相互作用の基盤となる心理・神経機構の特徴について検討した。その結果、表情知覚時には認知処理、感情処理（扁桃体活性化等）、同調的表情表出（行動反応）が並列的に進行すること、同じ人種の顔で感情認識が促進されること等が明らかにされた。

研究成果の概要[英文]：

We explored psychological and neural underpinnings of human social interaction, by conducting behavioral (e.g. gaze cueing and recognition of dynamic facial expressions of emotion) and neuroimaging studies (fMRI). Neuroimaging studies were carried out to investigate brain activities while viewing dynamic facial expressions. The results revealed that the broad region of visual cortices, the amygdala, and the right inferior frontal gyrus were more activated in response to dynamic facial expressions than control stimuli, such as static facial expressions and dynamic mosaics. In corresponding with the characteristics of these brain activities, the results of psychological studies indicated that the dynamic presentation: (a) intensified the perceptual image of the facial expression (perceptual enhancement), (b) enhanced the emotional feeling; and (c) elicited spontaneous and rapid facial mimicry. These results revealed that the dynamic property facilitates the perceptual, emotional, and motor processing of facial expressions of emotion. We also conducted cross-cultural studies using "Reading-mind-from-the-eyes" using both original Caucasian version and Asian version. We found the own-race-bias effect both in the United States and in Japan.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2006年度	3,700,000	1,110,000	4,810,000
2007年度	3,000,000	900,000	3,900,000
2008年度	2,700,000	810,000	3,510,000
2009年度	2,600,000	780,000	3,380,000
年度			
総計	12,000,000	3,600,000	15,600,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：情報学・認知科学

キーワード：社会認知科学・感情理解 視線 表情認知 fMRI

1. 研究開始当初の背景

1990年代以後、人を含む霊長類の社会的知性の解明に、認知科学、社会心理学、神経科学を繋ぐ学際的な関心が集まっている。社会的知性とは人が他者の感情状態や意図を理解し、他者と適切な言語・非言語的相互作用を可能にする心的機構および神経機構のはたらきを指している。こうした能力は、(1) 他者から送られる複数の社会信号の意味を統合的に処理し、(2) その重要度を正確に査定し、それに基づいて(3) 瞬時に適応的な行動に結び付けることを可能にする、高度に柔軟な特性を有していると考えられる。本研究は、成人を対象に、顔、表情、視線などの多様な社会信号から他者の心的状態を推測し、それを適切な応答・表出反応に結びつける社会情報処理の心理基盤・神経基盤を実証的に明らかにすることを目的としている。本研究の成果は、成人の対人認知、対人行動の理解に繋がるだけでなく、社会的相互作用にさまざまなレベルで障害をもつ人々に対する支援の手掛かりにもなることが期待される。

2. 研究の目的

(1) 本研究は、成人を対象に、顔、表情、視線などから他者の心的状態を推測し、それを適切な応答・表出反応に結びつける社会情報処理の心理基盤・神経基盤を心理行動実験や脳機能イメージングなどの手法を組み合わせることを目的とする。また、米国の心理学者と共同で文化比較データも収集する。本研究で取り上げる主要な研究項目は以下のとおりである。

- ① 表情動画の知覚特性・認知特性に関する検討
- ② 動的表情の知覚によって生じる、知覚者の無意図的表出特性
- ③ 視線方向が情動認知におよぼす影響
- ④ 表情・視線認知、および他者感情の推測における文化的学習経験の影響

3. 研究の方法

(1) 主に用いる刺激はモーフィングにより作成した表情動画刺激(怒り、恐怖、喜びなど基本6情動)、および視線や顔向きの異なる表情静止画であり、これらを用いた知覚実験、感情認知実験、表情動画知覚時の表出反応計測実験、表情表出が他者表情からの感情認知に及ぼす影響に関する実験、fMRI計測等を実施する。表情動画刺激は中性表情から喜び、中性表情から怒り、などに変化するモーフィング動画である。受動的注視中の被験者の表情映像をプロンプタを用いて撮影し、動

画表情知覚時の表情表出の特徴を分析する。表情表出の解析は、FACSのAU4(眉を寄せて下げる)とAU12(口角をあげる)の2か所の動きに着目して行う。

(2) Baron-Cohenらが作成した「眼から心を読むテスト Reading-Mind-in the Eyes Test」のアジア版を作成して日米で実施し、内集団・外集団の成績を比較分析する。このテストは表情画像の両目の周囲部分を長方形に切り取った顔写真をもちいて、その人物の感情状態を4択で選択する課題である。検討するポイントは、目からの感情判断の成績に日米差はみられるかどうか、自人種優位効果はみられるかどうか、の2点である。

4. 研究成果

(1) 動的表情の知覚によって生じる知覚者の無意図的表出特性を検討した。中性表情から喜び、中性表情から怒りに変化する動画表情刺激を用い、受動的注視中の被験者の自発的な表出映像をプロンプタにより撮影し、FACSのAU4(眉を寄せて下げる)、およびAU12(口角を上げる)の2箇所に着目して表出表情の分析を行なった。その結果、表情動画の知覚時に自発的に表出される知覚者の表情は、知覚している表情の変化部位と共通する部位に情動と類似した情動価を示すことが示唆された。これらの自発的表出は、モーフィングにより作成した人工的な表情動画映像と、自然な表情動画映像のいずれにおいても同程度に生じた。

(2) 視線が感情認知におよぼす影響に関して、「眼から心を読むテスト(Reading-Mind in the Eyes)」のアジア版を作成し、オリジナル版と併用して、日本人-米国人被験者での比較を行なった。とくに感情判断の特徴に日米差はあるか、内集団バイアスがみられるかどうかを中心に検討したところ、日本人被験者、米国人被験者のいずれにも明確な内集団バイアスがみられ、内集団の視線画像からの感情認知の正答率が外集団の正答率よりも高いことが示された。また、こうした内集団バイアスの生起に関連する脳部位を検討するためfMRI計測を行い、両側上側頭溝後部に高い活動がみられることが分かった。

(3) 顔向きによる注意シフト課題における顔向き手がかりの有効性が人物印象(好悪)の形成に及ぼす影響に関して検討した。その結果、ターゲットの出現位置と一致する手がかりとなった人物の顔の好意度が、統制条件の人物の顔の好意度よりも高くなることが明らかになり、他者の顔向きと物体との関係および物体に対する自我関与という3項関係にお

いて他者への好感度が変動することが明らかになった。

(4)表情が、不安のレベルに依存して、視線による注意シフトが促進されるという仮説を恐怖表情と中性表情との比較により検証し、状態不安が高いと恐怖表情での視線変化が注意シフトを促進することを示した。

(5)恐怖、怒り、喜びの表情動画を用いて、表情知覚時の脳活動計測を行った結果、下後頭葉、上側頭溝、扁桃体、下前頭回を中心とする脳領域に高い活動がみられることや、扁桃体の活動が感情の主観的強度と相関することなどが見出された。また、表情と視線向きを組み合わせて脳活動計測を行った結果、表情処理と視線処理は扁桃体で統合されることを示唆する脳活動がみられた。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計 12 件)

- ① Sato, W., Kochiyama, T., & Yoshikawa, S. (in press). The inversion effect for neutral and emotional facial expressions on amygdala activity. *Brain Research*. 査読あり
- ② Sato, W., Kochiyama, T., & Yoshikawa, S. (2010). Amygdala activity in response to forward versus backward dynamic facial expressions. *Brain Research*, 1315, 92-99. 査読あり
- ③ Sato, W., Kochiyama, T., Uono, S., & Yoshikawa, S. (2010). Amygdala integrates emotional expression and gaze direction in response to dynamic facial expressions. *Neuroimage*, 50, 1658-1665. 査読あり
- ④ Sato, W. & Yoshikawa, S. 2010 Detection of emotional facial expressions and anti-expressions. *Visual Cognition*, 18, 369-388. 査読有
- ⑤ Adams, R. B. Jr., Rule, N. O., Franklin, R. G. Jr., Wang, E., Stevenson, M. T., Yoshikawa, S., Nomura, M., Sato, W., Kveraga, K., & Ambady, N. 2010 Cross-cultural reading the mind in the eyes: An fMRI investigation. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 22, 97-108. 査読有
- ⑥ Uono, S., Sato, W., Michimata, C., Yoshikawa, S., & Toichi, M. (2009). Facilitation of gaze-triggered attention orienting by a fearful expression and its relationship to anxiety. *Psychologia*, 52, 188-197. 査読有
- ⑦ Sato, W. & Yoshikawa, S. 2009 Anti-expressions: Artificial control stimuli for emotional facial expressions regarding visual properties. *Social Behavior and Personality*, 37, 491-502. 査読有
- ⑧ Sato, W., Kochiyama, T., Uono, S., & Yoshikawa, S. 2009 Commonalities in the neural mechanisms underlying automatic attentional shifts by gaze, gestures, and symbols. *Neuroimage*, 45, 984-992. 査読有
- ⑨ Sato, W., Kochiyama, T., Uono, S., & Yoshikawa, S. 2008 Time course of superior temporal sulcus activity in response to eye gaze: A combined fMRI and MEG study. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 3, 224-232. 査読有
- ⑩ Yoshikawa, S. & Sato, W. 2008 Dynamic facial expressions of emotion induce representational momentum. *Cognitive, Affective, and Behavioral Neuroscience*, 8, 25-31. 査読有
- ⑪ Sato, W. & Yoshikawa, S. 2007 Spontaneous facial mimicry in response to dynamic facial expressions. *Cognition*, 104, 1-18. 査読有
- ⑫ Sato, W. & Yoshikawa, S. 2007 Enhanced experience of emotional arousal in response to dynamic facial expressions. *Journal of Nonverbal Behavior*, 31, 119-135. 査読有

[学会発表] (計 10 件)

- ① Yoshikawa, S. "How we perceive dynamic facial expressions of emotion" International Conference on Asia Pacific Psychology Symposium, Yonsei University, Seoul, Korea. 2009. 8. 24
- ② 中嶋智史, 嶺本和沙, 吉川左紀子「援助動機における表情および視線方向の効果」『日本心理学会第 73 回大会発表論文集』708. (立命館大学, 京都市) 2009. 8. 24.
- ③ 布井雅人, 山添愛, 吉川左紀子「表情刺激への単純接触効果: 怒り表情の好意度は上昇するか?」『日本心理学会第 73 回大会発表論文集』697. (立命館大学, 京都市) 2009. 8. 26.
- ④ Nomura, M., Adams, R. B., Jr., Yoshikawa, S., Stevenson, M., & Ambady, N. (2008). Mind reading and cultural identity. Human Behavior and Evolution Society Conference. June, 4. Kyoto University, Japan.
- ⑤ Nomura, M. & Yoshikawa, S. (2008). Gaze and facial expressions when talking about emotional episodes. 12th European Conference on Facial

Expression. July, 28. University of Geneva, Switzerland.

- ⑥ 山添愛・吉川左紀子2008 社会的文脈が表情認知に及ぼす影響—二者の表情の相互作用— 日本心理学会第72回大会発表論文集. 2008年9月20日 北海道大学(札幌市)
- ⑦ 野村光江・吉川左紀子 2007 発話の感情価の違いが発話者の視線・表情に及ぼす影響; 感情の強調意図の検討 日本心理学会第71回大会発表論文集. 2007年9月18日東洋大学(東京都)
- ⑧ Mitsue Nomura, Sakiko Yoshikawa & Shota Uono 2007 Gaze cueing influences preference for cue faces. Xth European Congress of Psychology. July, 4. Prague Czechoslovakia.
- ⑨ 野村光江・吉川左紀子・魚野翔太 2007 視線手がかりが人物の選好に及ぼす影響 日本認知心理学会第5回大会発表論文集. 2007年5月26日 京都大学(京都市)
- ⑩ 魚野翔太・佐藤弥・吉川左紀子・十一元三 2007 動的表情が視線による注意シフトに与える影響. 日本心理学会第71回大会発表論文集. 2007年9月20日 東洋大学(東京都)

[図書] (計3件)

- ① 乾敏郎, 吉川左紀子, 川口潤編『よくわかる認知科学』ミネルヴァ書房 2010.
- ② 吉川左紀子「こころを『見る』ということ—心理学のこころみ」京都文化会議記念出版委員会: 川添信介, 高橋康夫, 吉澤健吉編『こころの謎 kokoro の未来』京都大学学術出版会 2009, 96-120.
- ③ 吉川左紀子「表情認知と感情」藤田和生編『感情科学』京都大学学術出版会 2007, 35-54.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

吉川左紀子 (YOSHIKAWA SAKIKO)

京都大学・こころの未来研究センター・教授

研究者番号: 40158407