

表情反応と表情認知の関係のさらなる可能性：鈴木論文へのコメント

Further possibilities for relationships between facial mimicry and facial expression recognition:
Comments on Suzuki's article

佐藤 弥

京都大学霊長類研究所白眉プロジェクト

はじめに

鈴木論文は、同調的表現反応が表情認知に寄与するという長く議論の続いている学説について、関係する心理学・神経科学研究を概観した論文である。幅広く理論的・実証研究が取り上げられており、最新の情報も多く、読者がこの問題の研究動向を理解する上で大いに役立つであろう。さらに、ただ先行研究を紹介するだけでなく、証拠を総合的に評価した上で、特に脳内の身体感覚表象の活性化が重要ではないか、表情反応以外の手がかりとあわせて双方向・反復的な表象活性化に基づく表情認知モデルを想定すべきではないか、といった独自の主張が提案されている。読者は大いに知的刺激を受けることだろう。

鈴木論文の議論の一部では、必ずしも明確な結論が示されていない。例えば、同調的表現反応が表情認知に寄与するかどうかについては、肯定的な証拠も否定的な証拠も取り上げられており、やや否定的なニュアンスを示しつつ結論は保留されている。

しかし、この不明確さは、現状におけるこの問題の研究文脈を正しく反映したものと言えよう。筆者もこの問題を検討している研究者の一人であるが、筆者ならより明確な結論を導くとは言いがたい。それだけ、まだ不明な部分の多い興味深い問題なのである。

面白いことに、表情反応と表情認知については、やや違った視点からさらに異なる可能性が提案されている。本稿では、この問題を研究することの難しさと面白さを伝えるため、そうした提案をいくつか紹介しよう。

表情認知による表情反応の喚起の可能性

鈴木論文では、「3. 身体ループによる逆シミュレーションモデル」節において、同調的表現反応が表情認知に寄与するという説が検討されている。そして、この説を支持する証拠の一つとして、表情に対する表情筋活動と感情経験評定と表情認知評定を計測し、変数間の関係をパス解析した筆者らの研究(Sato, Fujimura, Kochiyama, & Suzuki, 2013)が挙げられている。この研究では、変数間に表情反応 感情反応 表情認知という関係(図1)があることを仮説モデルとして、このモデルがデータをうまく説明することを示した。この結果は、確かに同調的表現反応が表情認知に寄与するという説を支持する。

ただし筆者らは、全く逆に、表情認知が感情喚起をもたらす、感情喚起が表情反応を導く可能性があることを指摘した。この主張の後半部は、Dimberg (1990)に基づく。Dimberg

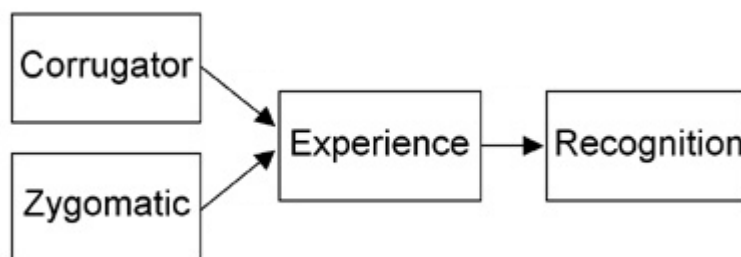


図 1 Sato et al. (2013)のパス解析で支持されたモデル。表情反応(皺眉筋 (corrugator); 大頬骨筋 (zygomatic)) 感情反応 (experience) 表情認知 (recognition) を結んでいる。しかし、逆方向のモデルも可能かもしれないと議論されている。

は、表情筋筋電図を計測した一連の実験において、表情刺激だけでなく、花や蛇といった表情でない感情刺激に対しても表情反応が起こることを示した。こうした知見に基づいて、表情刺激に対する表情反応は、模倣ではなく感情反応として捉えるべきだと提案している。また前半部については、感情の評価理論 (cf. Lazarus, 1982) を参考にすると、表情刺激に対する感情反応の前に認知過程 (必ずしも意識的な処理とは限らないが) を想定できると考えた。これらをあわせると、表情認知 感情反応 表情反応という過程となる。筆者らは、このモデルでも前述のモデルと同等にデータをうまく説明でき、現状では因果の方向を検証することは難しいと論じた。

このように、同調的表現が感情反応・表情認知の原因であるか結果であるかという議論があり、現状では明確な結論は得られていない。この問題を解明する理論的道具として、鈴木論文で示唆される、一方向ではなく双方向性の過程を考えること、表情反応や表情認知を多段階の過程と考えること、などは有効かもしれない。

運動表象による視覚表象の調整での表情認知の可能性

鈴木論文では、「4. あたかもループによる逆シミュレーションモデル」節において、身体反応として運動出力することなく、脳内において同調的表現反応により表情認知を実現する説が検討されている。大きく取り上げられているのは、視覚表象 (上側頭溝) 運動表象 (下頭頂小葉 下前頭回) 身体表象 (島) という過程を経て表情認知を実現する認知神経モデル (Iacoboni, Dubeau, Mazziotta, & Lenzi, 2003) である。鈴木論文で説明されるように、このモデルを部分的に支持する実証的知見は多い。

しかし、少し違った文脈では、下頭頂小葉と島を含まない神経回路モデルが提案されている。Hamilton (2008) は、ミラーニューロンシステムの神経回路として、上側頭溝と下前頭回の直接双方向結合を想定して、同調的運動反応は、上側頭溝の視覚表象が下前頭回の運動表象に変換されることで実現されるのではないかと提案した。筆者らは、この理論モ

デルについて、動的表情を観察中の機能的脳画像を計測し、これを動的因果モデリングで解析することで検証した(Sato, Toichi, Uono, & Kochiyama, 2012)。その結果、中側頭回(機能的な意味での上側頭溝領域)と下前頭回を直接双方向で結ぶモデル(図2)が、結合なしのモデルや順方向のみの結合を想定するモデルなどに比べて、データをうまく説明することが示された。こうした結果および鈴木論文でも議論されている予測的符号化の理論的提案などに基づいて著者らは、上側頭溝 下前頭回の経路で同調的表現が実現され、下前頭回 上側頭溝で運動情報を利用した高次な視覚情報処理として表情認知が実現されるのではないかと提案した。

このように、同調的運動反応に関係する神経回路については、まだ議論が続いている。現状では手がかりは十分ではなく、さらなる理論的枠組みや解剖学的・機能的な神経結合の実証的知見が求められている。

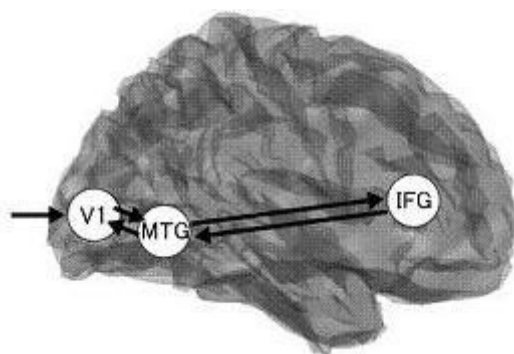


図2 Sato et al. (2012)で示された動的表情を処理する神経回路モデル。第一次視野(V1)と中側頭回(MTG)と下前頭回(IFG)を結んでいる。このように、上側頭溝と下前頭回の直接双方向結合が、同調的表現反応による表情認知を説明するかもしれない。

おわりに

以上に例を挙げたように、表情反応と表情認知がどのように関係するかについては、まだ不明な点が多い。他にも様々な研究者が、実際の身体表情反応あるいは脳内表情表象に注目して、異なる仮説を提案している。また、身体表情反応と脳内表情表象のどちらが重要か、それらがどのように関係するかについても、議論が続いている。

こうした不明確な状態は、この問題を研究することの方法論的困難さにも起因するかもしれない。例えば、同調的表現反応では表出者と観察者が相互に影響しあうため、因果の解明が難しい。過程として主観感情を想定するため、客観的に計測して活動の時間を同定したり神経基盤と対応づけたりするのが難しい。

しかし、この心のはたらきを理解することには、大きな意義がある。鈴木論文で述べられているように、これは百年以上前から偉大な研究者らが提案してきた仮説である。この

問題の実証研究は、そうした先達との対話であり、人類総体に残されてきた課題への回答提出の試みと言えよう。またこの心的過程は、ヒトの社会関係において不可欠なようだ。他者の感情を共感的に理解する心こそが、本来は利己的側面の強いヒトにおいて、競争を抑制して協力しあう鍵となると指摘されている(cf. スミス, 1968)。優れた概説である鈴木論文を受けて、この問題についての研究が盛り上がることが期待される。

引用文献

- Carr, L., Iacoboni, M., Dubeau, M. C., Mazziotta, J. C., & Lenzi, G. L. (2003). Neural mechanisms of empathy in humans: a relay from neural systems for imitation to limbic areas. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 100, 5497-5502.
- Dimberg, U. (1990). Facial electromyography and emotional reactions. *Psychophysiology*, 27, 481-494.
- Hamilton, A. F. (2008). Emulation and mimicry for social interaction: a theoretical approach to imitation in autism. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 61, 101-115.
- Lazarus, R. S. (1982). Thoughts on the relations between emotion and cognition. *American Psychologist*, 37, 1019-1024.
- Sato, W., Fujimura, T., Kochiyama, T., & Suzuki, N. (2013) Relationships among facial mimicry, emotional experience, and emotion recognition. *PLoS One*, 8, e57889.
- Sato, W., Toichi, M., Uono, S., & Kochiyama, T. (2012). Impaired social brain network for processing dynamic facial expressions in autism spectrum disorders. *BMC Neuroscience*, 13, 99.
- スミス アダム (1968). 世界の名著 31 アダム・スミス. 中央公論社, 東京