第7章

ヒトの視点

見つめあいほほえみあう母と子

1　動的表情を処理する心のはたらき

ヒトは日常において頻繁に，表情を通じて他者と情動のやりとりをしている。例えば我々は，他者のわずかに眉をしかめる動きを見て，不快な気持ちを敏感に読み取ることができる。あるいは，相手が口角を上げてニコリと微笑むとき，つられてうれしい気持ちになったり，意図することなく笑顔を返したりする。

日常の対人コミュニケーションにおける表情のほとんどは，動く表情である。実際の表情が動的なものであるという点は，表情に関する心理学研究においても，古くから重要視されてきた。例えばエクマンとフリーセン[1]は，驚きの表情の特徴として，目を丸くするといった相貌の形態的特徴とともに，そうした変化が1秒にも満たないうちにすばやく生じるという動的特徴を記述している。

しかし，動的表情を処理する心のはたらきは，まだ十分に明らかにされていない。これは，実験的心理学におけるこれまでの表情研究の多くが，写真という静止画刺激を用いてきたためである。静止画表情を用いることで，複雑な現実の表情コミュニケーションを切り出して調べることができる。一方で，静止画表情を用いた課題では，現実のコミュニケーションが持つ生き生きとした様相を見失っているかもしれない。

静止画表情と比べて，動画表情の処理はどのように違うのか？この問題を検討した研究は数少ないものの，いくつかの研究から，表情刺激を動画と静止画で呈

示した場合，動画呈示のほうが情動認識の成績が高いことが示されている（例えばFrijda[2]）。また他の研究からは，動画呈示のほうが静止画呈示に比べて，年齢[3]や個人[4]の認識成績が高いことが示されている。こうした知見から，動画表情の処理では静止画表情に比べて，いろいろな処理が促進されている可能性が示唆される。

本節では，この問題について検討した我々の心理学研究を，いくつか紹介する。動画あるいは静止画で呈示される表情刺激について，知覚，情動評定，顔面表情反応を調べたものである。我々の研究の結果は，動的呈示による表情処理への促進的影響について知見を深め，動的表情に対する知覚・情動反応・表情反応が，静止画の場合と量的・質的に異なるものであることを示す。

■動的表情に対する知覚の促進

動画で呈示されることで，表情刺激の知覚は静止画の場合と異なるであろうか？ 動的刺激の知覚に関するこれまでの心理学研究から，刺激が動的に呈示された場合，最後の知覚像が行き過ぎたものになると報告されている[5]。例えば，四角形が次第に大きくなる短いフィルムを呈示され，直後に最後に見たコマをいくつかの選択肢から選択させると，実際に呈示されたものよりも大きい四角形が選択される。この現象は，表象モーメント（英語ではrepresentational momentum）と命名されている。

我々は，動的に呈示される表情についても同様の現象が起こるかもしれないと仮説を立てた。具体的には，中性の状態から喜びや怒りの表情が表出される動的表情刺激が呈示されるとき，最後に知覚する表情の形態は，実際よりも視覚特徴が強調された強い喜びや怒りの表情として知覚されているかもしれないと考えた。また，この現象において，表情の変化速度の違いが影響するかどうか，情動の種類が影響するかどうかという点にも関心を持った。この問題を検討するため，一連の実験を行った[6]。

動的表情の刺激として，モーフィング動画を呈示した。刺激の例を，図1に示す。モーフィングとは，コンピュータの画像処理によって2枚の静止画の中間画像を人工的に作成する技法である。中間画像を多数作り，こうした画像をすばやく呈示することで，なめらかな表情変化を作り出すことができる。モーフィング

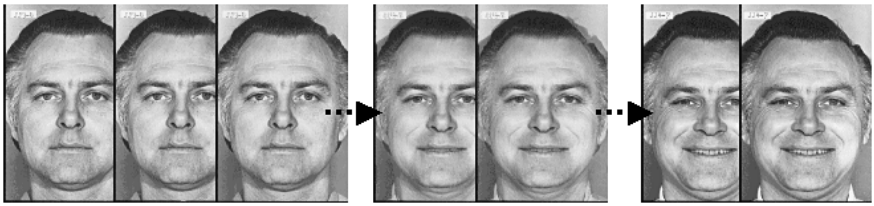

図1　モーフィング動画表情。

動画の表情刺激は，知覚者から見てそれほど違和感はなく[7]，目や頭の動きと言った実際の表情変化では含まれがちな余分な信号を排除できるといった実験統制上の利点がある。この研究では中性表情から情動表情までの間で4%刻みの中間画像を作成した。モーフィングの材料となる中性および情動表情の画像は，白人の表情写真セット[8]から選んだ。情動の種類は，基本的な6情動（怒り・嫌悪・恐怖・幸福・悲しみ・驚き）とした。二つの実験を行い，実験1では中性表情から情動表情（100%）まで呈示し，速度の条件として1フレームが20ミリ秒と40ミリ秒の二つの条件(呈示時間はそれぞれ約500ミリ秒と1000ミリ秒となる)を設けた。実験2では，最後の画像を80%のやや弱い中間段階の表情として，速度の条件として1フレームが10・20・40・80ミリ秒（呈示時間はそれぞれ約200・400・800・1700ミリ秒となる）を設定した。実験2で弱い表情を用いた理由は，100%を超える表情というのは強すぎて不自然になるかもしれないと考えたためである。各実験において，基準として静止画を提示する条件を含めた。

課題として，知覚像を被験者に自分で作らせるインタラクティブ・イメージ選択法[9]を採用した。課題の様子を図2に示す。コンピュータのモニタ画面において，刺激は画面左側の刺激呈示用ウィンドウに呈示され，被験者の反応は画面右側の反応用ウィンドウで形成した。反応用ウィンドウの下部にスライダがあり，それを左右に動かすと，反応用ウィンドウ内の表情画像が表情動画に含まれる範囲の表情画像から実際の最終画像を超えて誇張された表情画像まで，連続的に変化する仕組みとした。被験者は，刺激呈示用ウィンドウに提示される表情刺激を知覚した直後に，反応用ウィンドウに呈示される画像をスライダで操作し，知覚した表情刺激の最終画像と同じ表情を選択するよう求められた。選択した後，画面左側のウィンドウには再度，同じ表情刺激が呈示され，被験者はこの刺激の最終画像と，自分が選択した表情画像とを照合し，確認および調整した。

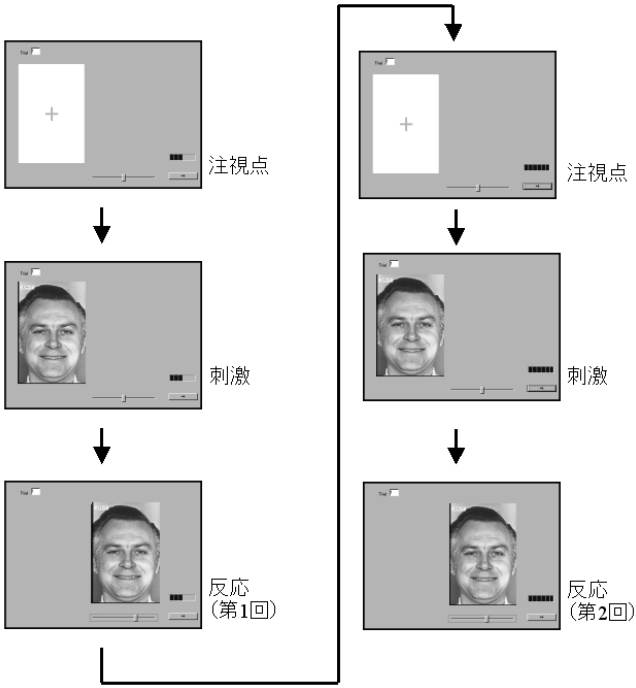

図２　表象モーメントを調べた実験[6]の手続き。

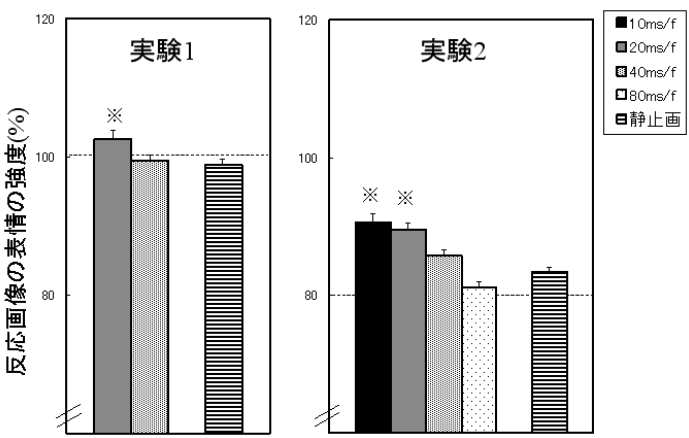

図３　表情知覚[6]の結果。アスタリスク（※）は，統計解析において静止画条件と差があった条件を示す。

実験の結果を図3に示す。二つの実験を通じて，比較的速い速度で動画表情が呈示されると，その最終表情として知覚されるのは静止画および実際に提示された刺激よりも誇張され形態であった。情動による違いは示されなかった。

こうした結果から，動的表情の知覚において，行き過ぎた最終画像を知覚するという表象モーメントが生じていることが分かる。他者の動的表情を実際よりも強調された形態の表情として知覚することにより，表情を見逃す可能性が減り，表情の認識や表情に対する反応の確実性が増し，効率的なコミュニケーションが実現されると考えられる。

■動的表情に対する強い情動喚起

静止画表情刺激を用いたこれまでの研究から，他者の表情を見ることにより，観察者において相手と同様な情動が喚起されることが示されている[10]。こうした社会的な状況（自分一人ではなく他者がいる）での情動喚起は，社会的行動を動機づけるという重要な機能を果たす[10]。例えば，危険な環境において他者と恐怖を共有しあうことで，危険に対処するための協力行動をとることができる。

表情が静止画としてではなく動的に呈示されることで，情動喚起にも影響があるだろうか？ 上述のように，動的表情に対しては静止画の場合よりも他の様々な処理が促進されていることから，我々は動画表情に対しては静止画の場合よりも強い情動喚起が起こると仮説を立てた。

この問題を検討するため，一連の実験を行った[11]。動画あるいは静止画の表情を呈示し，これを見たときの情動経験の評定を求めた。動画刺激として，実験1として上の実験で用いたモーフィング表情動画を，実験2として，実際の表情を撮影したビデオ動画を呈示した。上述のようにモーフィング刺激は統制の面などで実際の表情刺激より優れているという長所を持つものの，人工的であるという短所を持つ。実際の表情は，その反対の長所・短所を持つ。両者の結果を合わせることで，動的表情処理のより確かな結果が得られると言えよう。情動の種類としては，快（幸福）と不快（実験1で恐怖，実験2で怒り）の表情を呈示した。

また，動的呈示の効果が表情に限られるかどうかを調べるため，動画あるいは静止画のモザイクを呈示した。動画モザイクでは，一定の方法で表情刺激の各フレームを小さなモザイク状に並び替えた。これは，全体としては動画表情と同じ

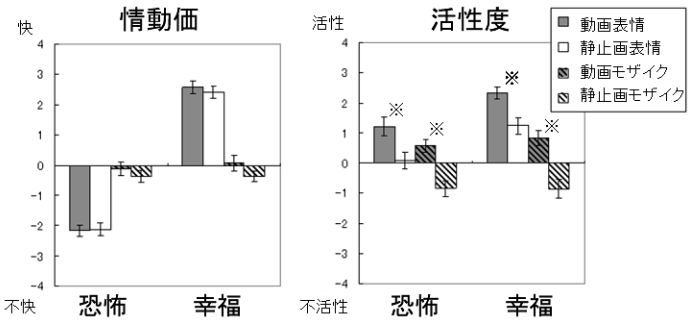

図４　情動評定[12]の結果。アスタリスクは，統計解析において動画と静止画との間で差があった条件を示す。

明るさや動きが含まれるが無意味な動画刺激と言える。

これらの刺激に対し，情動価（快―不快）と活性度（低活性―高活性）という次元的情動観に基づいた２尺度での評定を求めた。二つの次元はそれぞれ，情動の質と強度に対応する[12]。

モーフィング刺激を用いた実験１の結果を，図４に示す。実際の表情刺激を用いた実験２でも，ほぼ同様のパタンが示された。動画と静止画という呈示方法による違いは，活性度でのみ示された。快の場合も不快の場合も，そして表情の場合もモザイクの場合も，動画に対して静止画よりも高い活性度が喚起された。

こうした結果から，動画表情を見ることにより，静止画の場合に比べて，質的には同じだがより強い情動が喚起されていると言える。動的表情を通した日常の表情コミュニケーションは，これまでの実験研究で想定された以上に，情動的そして社会相互作用的であるとみなす必要があるだろう。ただ，モザイク刺激の結果から，こうした動的呈示の効果は顔に限られたものではないことが示される。

■動的表情に対する外的に観察可能な表情反応

静止画刺激を見ているときに表情筋筋電図を計測した先行研究から，他者の表情を見ることにより，共鳴的な表情反応が起こることが示されている。例えばディンバーグの研究[13]では，他者の怒りの写真を提示されると，観察者において怒り顔に特徴的な皺眉筋（眉を寄せて下げる筋肉）の活動が起こり，笑顔の写真を提示されると，笑顔に特徴的な大頬骨筋（口角を広げ上げる筋肉）の活動が

起こることが示されている。上述のように，動的呈示は様々な処理に促進的影響をもたらすことから，他者の表情に対する共鳴的な表情反応も，動画表情に対して静止画の場合より促進されるかもしれない。

さらに，先行研究[2]では，動画で表情を見ているときに，静止画の場合に見られなかった被験者の表情反応が観察されたと逸話的に報告されている。表情反応が外的に観察されるかは，先行の筋電図研究ではほとんど検討されておらず，一部の研究で否定的結果が記述されているのみである（筋電図では微弱な反応を見出したが外的には観察不能であった等）。しかし，この問題は，対人コミュニケーションにおいて重要な意義を持つ。表情に対する共鳴的に表情応答が外的に観察不可能であれば，表出者は観察者に対して情報を発信するだけである。しかし，共鳴的表情応答が観察可能であれば，両者の間に双方向のコミュニケーションが成り立つことになる。また，相手に共鳴的な身体動作を見せることは，共感の形成などに役立つことが示されている[14]。我々は，動的表情に対して，外的に観察可能な共鳴的表情反応が起こると仮説を立てた。

この問題を検討するため，一連の実験を行った[15]。動画あるいは静止画の表情を呈示し，これをただ受動的に見ているときの被験者の顔面を，ビデオ録画した。動画刺激として，実験１としてモーフィング表情動画を，実験２として実際の表情を撮影したビデオ動画を呈示した。情動の種類としては，快（幸福）と不快（怒り）の表情を呈示した。被験者の表情を録画するため，プロンプタと呼ばれるマジックミラーを応用した装置を用いた。この装置の使用により，被験者に気づかれることなく，モニタ画面を見ている表情を正面から撮影することができた。被験者の表情反応について，実験の内容について知らない評定者が，客観的基準に基づいて表情筋活動の有無を評定し，生起率を分析した。

実際の表情刺激を用いた実験２の結果について，代表的な被験者の表情反応を図５に示す。表情反応の生起率の結果を図６に示す。モーフィング刺激を用いた実験１でも，結果はほぼ同様であった。動画の怒り表情を見ているときには，静止画の場合に比べて高い頻度で，眉を寄せて下げる表情反応が示された。動画の幸福表情を見ているときには，静止画の場合に比べて高い頻度で，口角を広げて上げる表情反応が示された。

こうした結果から，動画表情を見ることにより，外的に観察可能な共鳴的表情反応が引き起こされることが分かる。こうした表情反応は，表情コミュニケーショ

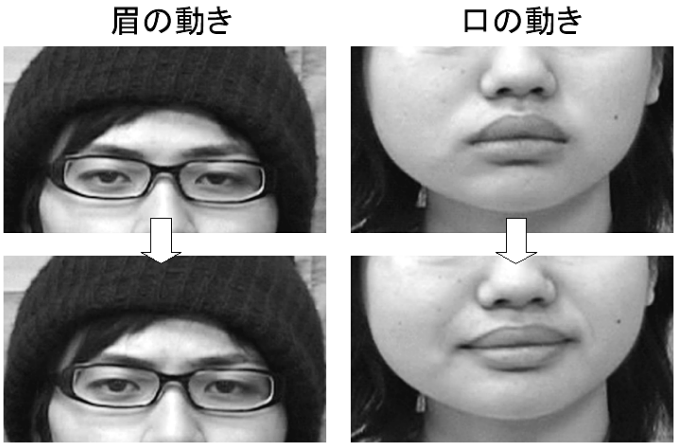

図5　動画表情を見ているときの代表的な被験者の表情反応[13]。左が，動的怒り表情を見ているときの眉の動き。右が，動的幸福表情を見ているときの口の動き。

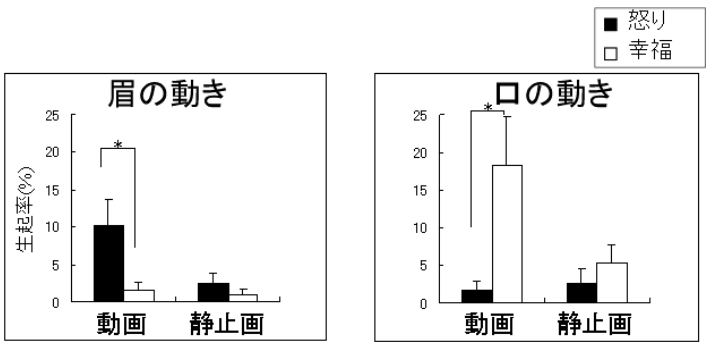

図6　表情反応[15]の結果。アスタリスクは，統計解析において動画と静止画との間で差があった条件を示す。

ンを，表出する側と観察する側という一方向なものではなく，相互に同期して表情を送信しあう双方向的なものとし，共感の形成などに寄与するであろう。

*

我々の研究の結果分かったことをまとめると，以下のようになる。

① 動的表情の知覚では，最終画像は行き過ぎた形態として知覚される，

② 動画表情を見ることにより，静止画の場合に比べてより強く情動が喚起さ

れる。

③ 動的表情を見ることにより，外的に観察可能な共鳴的表情反応が引き起こされる。

表情に対するいろいろな処理において，動的呈示は促進的な作用をもたらしていると言えよう。そして，静止画を用いた研究で想定されていたよりも，動的表情により効率的なコミュニケーションが実現されていることが分かる。

本節では表情に対するいくつかの処理を検討したが，実際の表情コミュニケーションでは，より多様で複雑な処理が，瞬時のうちに実現されている。例えば我々は，同じ形態を表出する動的笑顔でも，微妙な時間的情報を利用して，心のこもった笑顔であるか作り笑顔であるかといった，ニュアンスの違いを感じとることができる。日常当たり前のように行っている対人コミュニケーションを実現するために，我々の心が遂行しているすばらしい情報処理過程を，今後さらに明らかにしていくことが望まれる。

[1] Ekman, P. & Friesen, W. V. (1975). Unmasking the face: A guide to recognizing emotions from facial clues. Prentice-HallEnglewood Cliffs, NJ.

[2] Frijda, N. H. (1953). The understanding of facial expression of emotion. Acta Psychol (Amst), 9: 294-362.

[3] Berry, D. S. (1990). What can a moving face tell us? J Pers Soc Psychol, 58, 1004-1014.

[4] Bruce, V. & Valentine, T. (1988). When a nod's as good as a wink: The role of dynamic information in facial recognition. In: Gruneberg, M. M., Morris, P. E., Sykes, R. N. (eds.) Practical aspects of memory: Current research and issues (Vol. 1). John Wiley & Sons, New York.

[5] Freyd, J. J. & Finke, R. A. (1984). Representational momentum. J Exp Psychol Learn Mem Cogn, 10, 126-132.

[6] Yoshikawa, S. & Sato, W. (in press) Dynamic facial expressions of emotion induce representational momentum. Cogn Affect Behar Neurosci.

[7] Sato, W. & Yoshikawa, S. (2004). The dynamic aspects of emotional facial expressions. Cognit Emo, 18, 701-710.

[8] Ekman, P. & Friesen, W. V. (1976). Pictures of Facial Affect. Consulting Psychologist, Palo Alto, CA.

[9] Benson, P. J. & Perrett, D. I. (1991). Perception and recognition of photographic quality facial caricatures: Implications for the recognition of natural images. Eur J Cognit Psychol, 3, 105-135.

[10] Keltner, D. & Kring, A. (1998). Emotion, social function, and psychopathology. Rev Gen Psychol, 2, 320-342.

[11] Sato, W. & Yoshikawa, S. (in press). Enhanced experience of emotional arousal in response to dynamic facial expressions. J Nonverbal Behav.

[12] Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (1998). Emotion, motivation, and anxiety: Brain mechanisms and psychophysiology. Biol Psychiatr, 44, 1248-1263.

[13] Dimberg, U. (1988). Facial electromyography and the experience of emotion. J Psychophysiol, 2, 277-282.

[14] Levenson, R. W. & Ruef, A. M.（1997）. Physiological aspects of emotional knowledge and rapport. In: Ickes, W.（sd.）Empathic accuracy. Guilford Press, New York.
[15] Sato, W. & Yoshikawa, S.（in press）. Spontaneous facial mimicry in response to dynamic facial expressions. Cognition.

2 言語理解と心の理解

■言語コミュニケーションと推論

話し手の考えていることを理解するという目的のためには，言語というものは実に不完全な代物である。話し手が思ったままを口にしていると考えている場合でも，聞き手が推論で補わなくてはならない要素は常にあるし，実際に思ったままを言葉にできる状況は稀である。皮肉にいたっては，話し手が言っていることと考えていることがほとんど正反対の場合もある。

言語能力だけでは手に負えないこのような人間のコミュニケーションを可能にするのは，推論的情報処理能力である。言語コミュニケーションの研究において，この推論的情報処理機構の解明を目指している学問領域が，「語用論」（Pragmatics）である。伝統的な言語研究がもっぱら音声や語彙形態，文法構造といった目に見えるものを対象としてきた背景の中で，とらえどころのない推論などというものを対象とする学問は懐疑的にとらえられてきた時代もあった。しかし，今日の語用論は，グライスが1967年に行ったウィリアム・ジェームズ講義を礎として，理論的な枠組みを持つ認知科学の一端として認識されつつある[1]。グライスは，人間のコミュニケーションの本質が意図の表現とその推論的解釈であると提唱し，この考え方は後にスペルベルとウィルソンの関連性理論に引き継がれ，今日に至っている[2]。

グライスの言うように，話し手の意図を，聞き手が推論的に解釈することがコミュニケーションの本質であるとすると，この世界ではおそらく人間だけがコミュニケーション可能な動物であると言えるのではないだろうか。言い換えれば，人間の言語コミュニケーションとその他の動物のコミュニケーションの決定的な違いは，そこに話し手と聞き手の間の推論的意図理解が介在するかどうかということなのかもしれない。