

—論文—

基本6表情認知における注視部位の基礎的検討Ⅱ

——刺激提示前の注視点の位置がカテゴリー判断に及ぼす影響——

番場あやの 上村 保子

Fixation Areas and Times in Recognition of Six Facial Expressions
of Emotion in the Case of the Japanese II

Ayano Bamba Yasuko Uemura

For the recognition of six basic expressions (happiness, surprise, fear, sadness, anger and disgust) using, as the stimulus, Japanese facial expression images composed on the basis of the FACS (Facial Action Coding System), the time spent by the observer was measured for scanning each facial area (forehead, brow, eye, nose, mouth and cheek) of the stimulus. In Bamba and Uemura (2007), the visual fixation point seen by the observer preceding the presentation of each stimulus was located in the area corresponding to the middle of the two eyes of the stimulus. In the present study, we examined the observer's fixation under four different conditions for the pre-fixation point, viz. corresponding to the upper, lower, left and right positions of the subsequent stimulus. The fixation time was measured by means of an Eye-tracker. Twenty undergraduate and graduate students of a women's university participated as the observers. The results showed that the longest fixation time required was in the eye area in all the six facial expressions, regardless of the location of the pre-fixation point.

1. 緒言

表情を判断する際に、目への注視時間がその他の顔面部位への注視時間よりも長いことが報告されている(番場・上村, 2007)。番場・上村(2007)では、刺激提示に先立つ空白画面における注視位置が刺激の両眼間に位置していた。この状況が、目への注視への優位という結果と関わりがあるかどうかを検討する必要がある。

人間の視力は、視野中心の半径約3度以内で高く(中心視および近中心視)、周辺に向かうほど急激に低下する(周辺視)(Jacobs, 1979)。

そのため、人は物を知覚する際、サッケードと呼ばれる急激な眼球運動を行い、注視点を変えている。このサッケードの潜時は約200ms~300msとされている(Leigh & Zee, 1991; Hallett & Lightstone, 1976)。表情を認知する場合にも、このサッケードにより顔のさまざまな部位に注視点を変え、判断に有効な情報を得ていると思われる。

表情を知覚・認知する際に、顔のどの部位の情報が、どのような方略で用いられているのかという問題について、倒立提示課題や空間周波

数分析等により、さまざまな検討がなされている。桐田(1993)は、倒立提示課題による実験結果から、微笑表情の知覚には概略的知覚(全体的な布置情報の知覚)が優位であり、悲しみ表情には分析的知覚が優位であることを示した。一方、永山・吉田・利島(1995)は、空間周波数分析を用いた微笑表情の認知に関する実験を行った。その結果、微笑の認知には、顔パターンのもつ大まかな情報、すなわち低空間周波数成分だけで十分であり、局所的な高空間周波数成分は、むしろ冗長な情報であるとしている。これに対し野村・寛(1999)は、顔の情報を空間周波数成分の帯域制限により一律に処理した画像を用いるだけでは、表情知覚方略の検討は困難であることを指摘している。そして、人間の視野の特徴から、表情を知覚する際、高空間周波数、すなわち中心視による情報のみ、もしくは低空間周波数、すなわち周辺視による情報のみといった特定の空間周波数帯域を基礎とする情報が処理されるとは考えにくく、低空間周波数から高空間周波数までを含む情報が用いられていると考えるのが妥当であるとしている。このような視点から、野村・寛(1999)は微笑表情刺激を用いた実験を行い、微笑表情における口の形態は、周辺視による低空間周波数の知覚で可能だが、一方、目付近の情報は周辺視では困難であり、中心視による高空間周波数の知覚が必要と結論している。また、菅生・松田・山根(1997)も、顔画像の注視点(目・口・頬)と提示時間(53ms・212ms)を統制し、表情認知の際に利用される部位情報と、その知覚方略を検討している。53msではサッカードが不可能で、注視点のある部位以外の情報を中心視により得ることができない。この実験の結果、悲しみ表情では、口に比べて目に注視点をおいたときに、悲しみであると認知される率が高いことを報告している。

目を中心視で知覚した場合、同時に鼻や口は周辺視で知覚が可能である。だが逆に、鼻や口を中心視で知覚した場合は、目の情報は周辺視となるため十分に得ることができないと思われる。表情各部位の形態的变化は、特に日本人の場合を考慮すると、目の動作よりも口の動作の方が概略的であるように思われる。そのため、人はどのような表情であっても、表情を認知する際、中心視による知覚が必要となる目付近を経験的に注視する特徴がある、と推測される。すなわち、注視点を顔面上から外した状態で提示した後、続いて表情刺激を提示すると、ごく短時間のうちに、視線が注視点から表情刺激の目付近に移動すると思われる。そして、番場・上村(2007)の報告にみられるように、目の注視時間がその他の顔面部位への注視時間より長くなると推測される。

そこで本研究では、空白画面の注視点を、提示刺激の顔面外上下左右に相当する位置にランダム提示し、あらかじめ注視部位が両眼付近に近いことを避けたうえで、基本6表情(喜び・驚き・恐れ・悲しみ・怒り・嫌悪)刺激に対するカテゴリー判断課題を行う際の注視部位について検討を行う。

また、本研究では、用いる表情刺激を吟味し、統制度の高い刺激作成を目指した。すなわち、日本人の顔画像を収録した、日本大学顔情報データベースFIND(Facial Information Norm Database)(渡邊・鈴木・吉田・續木・番場・時田・和田・森島・山田, 2007)から、6表情カテゴリーそれぞれの対応率の高い表情画像を選出し(鈴木・吉田・渡邊・前田・番場・續木・北村・時田・和田・森島・山田, 2005)、あらためて作成した表情刺激(番場・吉田・鈴木・渡邊・續木・Chandrasiri・小泉・時田・和田・森島・山田, 2007)を用いた。さらに、基本6表情とされる表情はそれぞれ1種類ずつではな

いことを考慮した。Ekman, Friesen & Hager (2002) は、FACS (Facial Action Coding System) において、基本6表情のプロトタイプとして数種類ずつを挙げている。そのため、本研究ではそのなかから、表情認知研究において比較的用いられやすい2種類ないしは3種類を選択し、用いることとした。

以上のことから本稿では、FINDに収録されている、FACSに基づいて表出された日本人表情刺激を用い、基本6表情を認知する際の注視部位について、番場・上村(2007)に引き続き検討を行う。具体的には、①表情刺激提示前の注視点の位置によって、表情刺激へのカテゴリ判断率が異なるか、②表情刺激提示前の注視点の位置によって、表情判断課題における顔面各部位への注視時間に違いがあるか、③①で得られた実験参加者のカテゴリ判断結果と顔面各部位への注視時間に関連があるか ④表情の6カテゴリと、顔面各部位への注視時間に関連があるか、の4点について検討する。

注視部位の測定には、これまでアイマークレコーダー等の機器が多く用いられてきたが、このような機器は、頭部への装着が必要で、実験参加者にかかる負担が大きい。そこで本研究では、頭部への直接的な機器の装着や、身体の動きを拘束する必要のない、注視点計測装置を用いる。つまり、日常生活において表情を認知する場合に近い状態で注視部位の計測を行う。

2. 方法

2.1 実験参加者および実施時期

都内女子大学大学生および大学院生20名(女性20名、年齢18~26歳、平均年齢19.3歳、 $SD = 1.92$)。全員裸眼または矯正で正常な視力であった。実験実施時期は2007年7月。

2.2 表情刺激

FINDに収録されている顔画像から、FACS (Ekman *et al.*, 2002) に基づいて表情筋の動きが統制されたものを用いた。具体的には、基本6表情(喜び・驚き・恐れ・悲しみ・怒り・嫌悪)すべての判断率が比較的高く、かつAU (Action Unit) と呼ばれる表情筋動作が明確な20代日本人の男性および女性3名分の表情画像を2種類ずつ(嫌悪のみ3種類)選出した。これらを用いて基本6表情の平均顔画像を各4種(嫌悪のみ6種)、計26枚作成した。嫌悪表情のみ他表情よりも1種多いのは、多くの研究で利用されているものの対応率が低いとされる2種の嫌悪表情に加え、上村・番場(2007)によって対応率が比較的高いことが示された新たな嫌悪表情刺激1種を追加したためである。

平均顔を用いるのは、顔の個体差を捨象するため、また表出者の個人情報を守るためである。平均顔作成には、情報処理振興事業協会(IPA)によって開発されたPC版顔情報ツール「Face Tool」中の「Face Fit」、および「平均顔作成ツール」(東京大学工学部電子情報工学科原島・苗村研究室(財)イメージ情報科学研究所、1999)を用いた。各表情刺激に対応する表情筋の動きをTable 1に挙げる(山口・渡邊・續木・鈴木・天野・水沼・山田、2003に基づき作成)。

表情画像は縦650×横650pixelに収まるように大きさを統制し、表情画像をグレースケール、背景を黒とした。実験の際には後述する17インチ液晶ディスプレイ中央に視角縦 12.62° ×横 8.80° の大きさを提示した。観察距離は52cmであった。

2.3 実験装置

実験は、小実験室にて、白色蛍光灯の下で実施した。表情画像の平均輝度は $83.07\text{cd}/\text{m}^2$ である。実験参加者の視線の動きは、注視点計測装置であるEye-tracker (Tobii 1750) で計測し

Table 1 基本表情とそれに対応する顔面筋動作

表情刺激	AU	顔面動作
喜び1	6+12	口角を引く+頬を引き上げる
喜び2	6+12+25+26	頬を引き上げる+口角を引く+唇を離す+顎を下げる
驚き1	1+2+5	両眉を引き上げる+目を見開く
驚き2	1+2+5+25+27	両眉を引き上げる+目を見開く+唇を離す+口を大きく開ける
恐れ1	1+2+4+5+25	両眉を引き上げる+眉を寄せる+目を見開く+唇を離す
恐れ2	1+2+4+5+20+25+27	両眉を引き上げる+眉を寄せる+目を見開く+唇を横に伸ばす+唇を離す+口を大きく開ける
悲しみ1	6+15	頬を引き上げる+口角を押し下げる
悲しみ2	1+4+15	眉の内側を上げる+眉を寄せる+口角を押し下げる
怒り1	4+5+7+17+23	眉を寄せる+目を見開く+まぶたに力を入れる+オトガイを上げる+唇を硬くする
怒り2	4+5+7+10+22+23+25+26	眉を寄せる+目を見開く+まぶたに力を入れる+上唇を引き上げる+唇を押し出す+唇を硬くする+唇を離す+顎を下げる
嫌悪1	9+16+25	鼻にシワを寄せる+下唇を押し下げる+唇を離す
嫌悪2	10+16+25	上唇を引き上げる+下唇を押し下げる+唇を離す
嫌悪3	9+15+25	鼻にシワを寄せる+口角を押し下げる+唇を離す

た。注視点計測装置は、赤外光反射を利用して眼球の方向を計測し、目が注視する点を把握できる装置である。計測は、非接触・無拘束という実験参加者にとって最も楽な状態で行えるという利点がある。すなわち、顔面固定器やバイトバーを用いずに、本実験に必要な計測精度が保証される。画像の提示装置として、17インチ液晶ディスプレイであるEye-trackerに接続したノート型パーソナルコンピュータ（DELL INSPIRON 710m）を使用した。画像の提示制御には、Eye-tracker用ソフトウェアClear View 2.5.1を用いた。判断用装置として、テンキーをパーソナルコンピュータに接続して使用した。

2.4 実施手続き

実験は、実験参加者がディスプレイ上に1枚ずつ提示される顔画像を見て、それがどのような表情であるかを判断し、基本6感情語（喜び・驚き・恐れ・悲しみ・怒り・嫌悪）のなかから適すると思われる言葉を1つだけ選択する、強制カテゴリー判断法を用いて行った。実験の流れをFigure 1に示す。

まず空白画面上に、これから提示される表情

刺激の上下左右4方向のいずれか1方向に十字型の注視点を1000ms～2500msのランダムな時間で提示し、続いて表情刺激を1000ms提示した。その後マスク画像を150ms、空白画面750msを提示した後、「キーを一つだけ選んで押してください」という教示を画面に提示した。実験参加者は、この時に画面から視線をはずし、手元のキーを用いて基本6感情語の中から1つだけ適すると思う言葉を選択した。言葉の選択に制限時間は設けなかった。実験参加者がキーを押すと再び空白画面となり、ここまですべて1試行とした。実験者が、実験参加者の視線が画面に戻ったことを十分確認してから、再び注視点を画面に提示し、次試行に進んだ。試行は全部で104試行であった。104試行実施前に、実験に用いる男女1枚ずつの無表情平均顔を使用し、2度練習試行を行った。

表情刺激の提示時間は1000msに統一した。これは、以下の2つの理由からである。第一に、本研究では自由に視線を動かして表情判断する場合の注視部位の特徴について検討を試みるため、サッケードが十分可能な時間として1000msを設定した。第二に、1000msの提示時間では、制限時間を設けずに表情のカテゴリー判断

実験を行った場合とほぼ同様の対応率が得られることによる(番場・上村, 2006)。Mandal & Palchoudhury (1985) も、提示時間が表情判断率に与える影響を調べており、提示時間が10msから1000msまでの範囲で増加するに従い、判断率も上昇することを示している。

なお、刺激提示前の画面を1000ms~2500msのランダムな時間で提示したのは、時間を一定にしたとき実験参加者が表情刺激の提示を予測し、注視点から視点をずらすことを防ぐためである(野村・寛, 1999)。

また、表情認知実験の前に各実験参加者に対して、視線移動のcalibration課題を行った。これは、画面上を動く円を1分程度目で追うことで測定された。

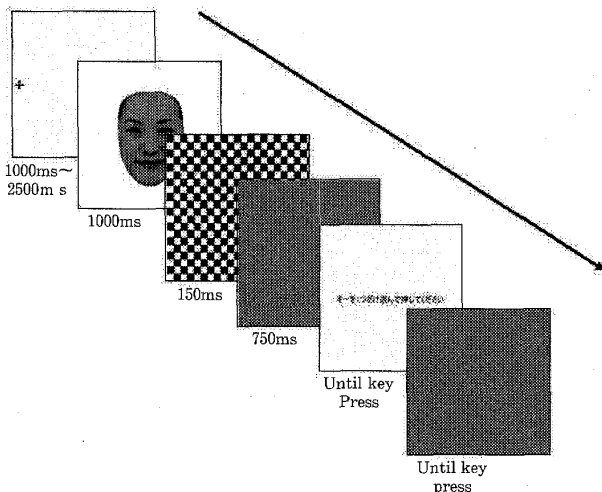


Figure 1 表情カテゴリー判断実験の流れ

3. 結果

3.1 表情刺激提示前の注視点の位置が、表情カテゴリー判断率に及ぼす影響

注視点の位置ごとに、表情刺激への対応率をTable 2に示した。Table 2-1, 2-2, 2-3, 2-4は男性表情刺激、Table 2-5, 2-6, 2-7, 2-8は女性表情刺激である。太枠内に示した数値は、FACSによって想定された表情カテゴリーと実験参加者が選択した感情語カテゴリーとが一致した割合である。

上下左右いずれの注視点においても、対応率は概ね同様で、喜びや驚き表情への感情語の対応率は90%以上と高く、一方、恐れ表情への対応率は50%に満たない場合が多く、低かった。これは、多くの先行研究と同様の結果であった(Russell, 1994; 渡辺他, 2007など)。先行研究において、恐れ表情と同様に対応率の低さが指摘されている嫌悪表情(鈴木他, 2005)については、番場・上村(2007)に基づき今回加えられた嫌悪3の表情刺激が、他2種の嫌悪表情刺激よりも嫌悪であると判断される率が高かった。嫌悪1と嫌悪2は、対応率が怒りと嫌悪に二分しているが、嫌悪3は明らかに怒りとは区別して嫌悪と判断されていると言える。

ところで、嫌悪2については、男女両表情ともに注視点を上に提示した場合の対応率(Table 2-1, 2-5)が、その他の位置(下・左・右)に注視点を提示した場合よりも嫌悪の感情語との対応率が高いことが示された。注視点の提示位置によって、注視する顔面部位が異なり、カテゴリー判断に影響を及ぼした可能性が考えられる。そこで、第2節において、注視点の提示位置による顔面各部位への平均注視時間の差について検討する。さらに第3節で、実験参加者のカテゴリー判断と顔面各部位への平均注視時間との関連を検討する。

また、番場・上村(2007)では、男性の怒り表情への対応率が14.3%と低かったが、本実験では男女両表情において、特に怒り1の表情刺激への対応率が高く、男女両表情刺激の均一性もある程度保証された。

3.2 表情刺激提示前の注視点の位置が、顔面各部位への注視時間に及ぼす影響

Figure 2-1からFigure 2-26は、表情刺激に対する顔面各部位への平均注視時間を、注視点の位置別に示したものである。顔面各部位の範囲

Table 2-1 男性表情刺激への感情語の対応率 (注視点:上)

表情刺激	判断カテゴリー					
	喜び	驚き	恐れ	悲しみ	怒り	嫌悪
喜び1	100	0	0	0	0	0
喜び2	95	0	0	0	0	5
驚き1	0	100	0	0	0	0
驚き2	0	100	0	0	0	0
恐れ1	0	30	40	10	15	5
恐れ2	0	40	35	5	0	20
悲しみ1	0	0	0	85	0	15
悲しみ2	0	0	5	80	10	5
怒り1	0	0	5	0	85	10
怒り2	0	5	10	0	40	45
嫌悪1	0	0	0	0	50	50
嫌悪2	10	0	0	0	25	65
嫌悪3	0	0	5	5	20	70

Table 2-2 男性表情刺激への感情語の対応率 (注視点:下)

表情刺激	判断カテゴリー					
	喜び	驚き	恐れ	悲しみ	怒り	嫌悪
喜び1	95	0	0	5	0	0
喜び2	100	0	0	0	0	0
驚き1	0	100	0	0	0	0
驚き2	0	100	0	0	0	0
恐れ1	0	45	35	5	5	10
恐れ2	0	40	55	0	5	0
悲しみ1	0	0	0	80	0	20
悲しみ2	0	0	0	80	5	15
怒り1	0	0	0	10	80	10
怒り2	0	0	0	0	45	55
嫌悪1	0	0	0	0	65	35
嫌悪2	0	0	0	0	55	45
嫌悪3	0	0	0	0	35	65

Table 2-3 男性表情刺激への感情語の対応率 (注視点:左)

表情刺激	判断カテゴリー					
	喜び	驚き	恐れ	悲しみ	怒り	嫌悪
喜び1	100	0	0	0	0	0
喜び2	100	0	0	0	0	0
驚き1	0	100	0	0	0	0
驚き2	0	100	0	0	0	0
恐れ1	0	35	40	10	5	10
恐れ2	0	40	55	0	5	0
悲しみ1	0	0	0	60	0	40
悲しみ2	0	0	0	85	5	10
怒り1	0	0	0	5	80	15
怒り2	0	0	5	0	60	35
嫌悪1	0	0	0	0	50	50
嫌悪2	0	5	5	0	35	55
嫌悪3	0	0	5	0	20	75

Table 2-4 男性表情刺激への感情語の対応率 (注視点:右)

表情刺激	判断カテゴリー					
	喜び	驚き	恐れ	悲しみ	怒り	嫌悪
喜び1	100	0	0	0	0	0
喜び2	90	0	0	0	0	10
驚き1	0	100	0	0	0	0
驚き2	0	100	0	0	0	0
恐れ1	0	30	45	10	5	10
恐れ2	0	65	25	0	5	5
悲しみ1	0	0	0	75	0	25
悲しみ2	0	0	0	90	5	5
怒り1	0	0	5	0	90	5
怒り2	0	10	5	0	40	45
嫌悪1	0	0	0	0	65	35
嫌悪2	10	0	0	0	45	45
嫌悪3	0	0	0	5	30	65

Table 2-5 女性表情刺激への感情語の対応率 (注視点:上)

表情刺激	判断カテゴリー					
	喜び	驚き	恐れ	悲しみ	怒り	嫌悪
喜び1	95	0	0	5	0	0
喜び2	100	0	0	0	0	0
驚き1	0	95	5	0	0	0
驚き2	5	95	0	0	0	0
恐れ1	0	55	40	5	0	0
恐れ2	5	70	25	0	0	0
悲しみ1	0	0	0	95	0	5
悲しみ2	0	0	0	100	0	0
怒り1	0	0	0	5	85	10
怒り2	0	20	5	0	65	10
嫌悪1	0	0	0	0	70	30
嫌悪2	0	0	0	0	30	70
嫌悪3	0	0	5	10	5	80

Table 2-6 女性表情刺激への感情語の対応率 (注視点:下)

表情刺激	判断カテゴリー					
	喜び	驚き	恐れ	悲しみ	怒り	嫌悪
喜び1	100	0	0	0	0	0
喜び2	100	0	0	0	0	0
驚き1	0	95	5	0	0	0
驚き2	10	90	0	0	0	0
恐れ1	0	35	35	25	0	5
恐れ2	0	85	15	0	0	0
悲しみ1	0	0	0	95	0	5
悲しみ2	0	0	5	95	0	0
怒り1	0	0	0	15	75	10
怒り2	0	10	5	0	70	15
嫌悪1	0	0	0	0	60	40
嫌悪2	0	0	10	0	55	35
嫌悪3	0	0	0	0	20	80

Table 2-7 女性表情刺激への感情語の対応率 (注視点:左)

表情刺激	判断カテゴリー					
	喜び	驚き	恐れ	悲しみ	怒り	嫌悪
喜び1	95	0	0	5	0	0
喜び2	100	0	0	0	0	0
驚き1	5	95	0	0	0	0
驚き2	10	85	5	0	0	0
恐れ1	0	45	50	5	0	0
恐れ2	0	65	25	5	0	5
悲しみ1	0	0	5	80	0	15
悲しみ2	0	0	0	100	0	0
怒り1	0	0	0	15	65	20
怒り2	0	5	5	0	50	40
嫌悪1	0	0	0	0	50	50
嫌悪2	5	0	0	0	55	40
嫌悪3	0	0	0	10	15	75

Table 2-8 女性表情刺激への感情語の対応率 (注視点:右)

表情刺激	判断カテゴリー					
	喜び	驚き	恐れ	悲しみ	怒り	嫌悪
喜び1	100	0	0	0	0	0
喜び2	100	0	0	0	0	0
驚き1	0	100	0	0	0	0
驚き2	10	90	0	0	0	0
恐れ1	0	85	15	0	0	0
恐れ2	0	70	20	5	0	5
悲しみ1	0	0	0	75	0	25
悲しみ2	0	0	0	100	0	0
怒り1	0	0	0	10	75	15
怒り2	0	5	5	0	75	15
嫌悪1	0	0	0	0	65	35
嫌悪2	0	0	0	0	50	50
嫌悪3	0	0	10	5	20	65

選択は、Eye-trackerのAOI (Area of Interest) 機能により、額・眉・目・鼻・口・頬の 6 領域とした。6 表情 (13種) いずれの刺激においても、また、注視の出発点が顔面外の上下左右いずれの場合でも、額・眉・目・鼻・口・頬の中で最も注視時間が長いのは目であった。このように、表情カテゴリー判断をする際には目を注視する時間がもっとも長いことが明らかとなった。

また、表情刺激提示前の注視点の位置による顔面各部位への平均注視時間の差について検討するために、被験者内要因一元配置分散分析を行った。Mauchlyの球面性仮定が棄却されたものについては、Huynh-Feldtのイプシロンを用いて自由度を調整し、検定を行った。男性表情と女性表情に分けて以下に記述する。なお、有意差のみられた箇所については、図中に楕円で示した。

男性表情：男性表情では、驚き、恐れ、怒り、悲しみ表情において、表情刺激提示前の注視点の位置による顔面各部位への平均注視時間の差が見られた。

男性驚き 1 (Figure 2-3) の口の部位において、注視点の位置の効果は有意であった ($F(1.0, 19.0)=4.82, p<.05$)。注視点の位置が下の場合以外は、口をまったく注視していなかった。驚き 1 の表情に口を大きく開ける動作を加えた表情である、驚き 2 (Figure 2-4) においても、注視点の位置の効果は有意であった ($F(1.0, 19.0)=14.67, p<.01$)。驚き 1 の場合と同様、注視点の位置が下の場合以外は、口をまったく注視していなかった。

また、男性恐れ 1 (Figure 2-5) の眉の部位について、注視点の位置の効果は有意であった ($F(3.0, 57.0)=4.79, p<.01$)。Bonferroni法による多重比較を行ったところ、注視点の位置が上と下の場合に、注視点が左の場合よりも眉へ

の注視時間が長い傾向があった ($MSe=22263.34, p<.10$)。恐れ 2 (Figure 2-6) は、恐れ 1 の表情に、唇を横に伸ばす動きと、口を大きく開ける動作を加えた表情である。男性恐れ 2 では、口の部位において注視点の位置の効果は有意であった ($F(1.3, 24.7)=8.54, p<.01$)。Bonferroni法による多重比較を行ったところ、注視点の位置が下の場合に、注視点が上と右の場合よりも口への注視時間が有意に長かった ($MSe=7644.25, p<.05$)。

男性悲しみ 2 (Figure 2-8) の表情においても、口の部位において注視点の位置の効果は有意であった ($F(1.1, 20.7)=5.37, p<.05$)。注視点が上の場合に、もっとも注視時間が長かった。注視点が下と右の際には口をまったく注視しておらず、左の際の平均注視時間はわずか 3 ms であった。

男性怒り 1 (Figure 2-9) の表情では、鼻の部位において注視点の位置の効果は有意であった ($F(3, 57)=3.67, p<.05$)。Bonferroni法による多重比較を行ったところ、注視点の位置が上の場合に、注視点が右の場合よりも鼻への注視時間が長い傾向があった ($MSe=10042.83, p<.10$)。

女性表情：女性表情では、口を大きく開ける動作を含んだ、驚き表情と恐れ表情のみにおいて、表情刺激提示前の注視点の位置による顔面各部位への平均注視時間の差が見られた。

女性驚き 2 (Figure 2-17) の口の部位において、注視点の位置の効果は有意であった ($F(1.1, 19.9)=8.93, p<.01$)。Bonferroni法による多重比較を行ったところ、注視点の位置が下の場合に、注視点が上と左にあった場合よりも口への注視時間が有意に長かった ($MSe=7385.61, p<.01$)。また、女性恐れ 2 (Figure 2-19) の口の部位においても、注視点の位置の効果は有意であった ($F(1.0, 19.0)=7.30, p<.05$)。注視点

の位置が下の場合以外は、口をまったく注視していなかった。

驚き2、恐れ2もともに、口を大きく開ける動作が含まれる表情という特徴があった。第一節で挙げた嫌悪2については、いずれの部位においても注視点の位置の効果は見られなかった。

以上のことから、口を大きく開けるという、特徴的な表情筋動作が含まれる、驚き2と恐れ2において、男女両表情ともに、注視点が下にあった場合、口への注視時間が長くなること

示された。

また、男性悲しみ2のように、口は顔面下部に位置するにも関わらず、注視点が上にあった場合の方が下にあった場合よりも口への注視時間が長い場合もあった。注視点が左右の場合で、各部位における注視時間が上下の場合よりも長くなった結果はないことから、表情認知において、顔面の水平方向の視線移動よりも、垂直方向の視線移動の方が多いと言える。

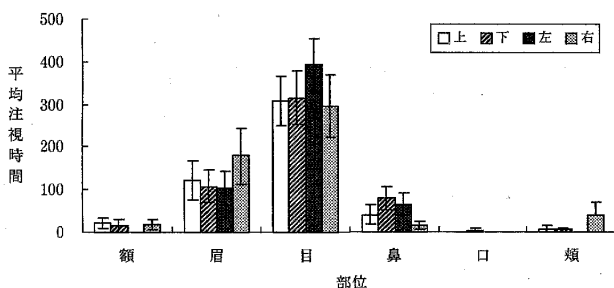


Figure 2-1 男性喜び1表情における各部位ごとの平均注視時間

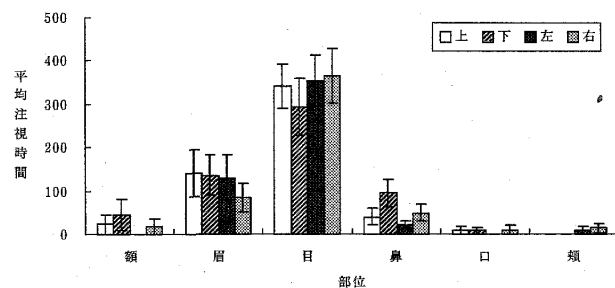


Figure 2-2 男性喜び2表情における各部位ごとの平均注視時間

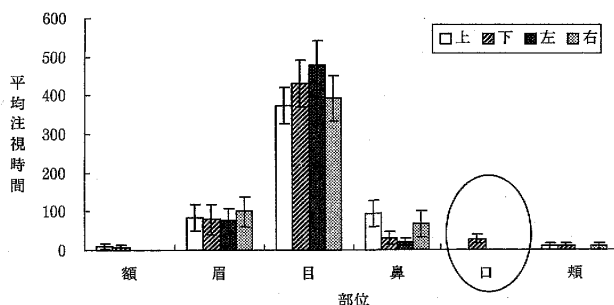


Figure 2-3 男性驚き1表情における各部位ごとの平均注視時間

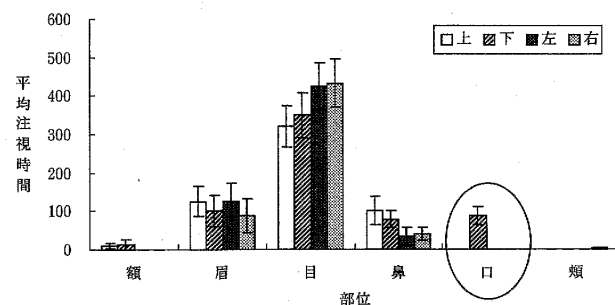


Figure 2-4 男性驚き2表情における各部位ごとの平均注視時間

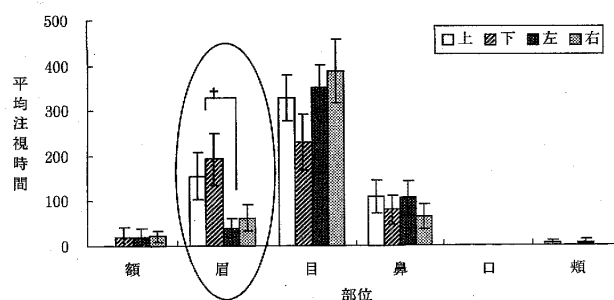


Figure 2-5 男性恐れ1表情における各部位ごとの平均注視時間

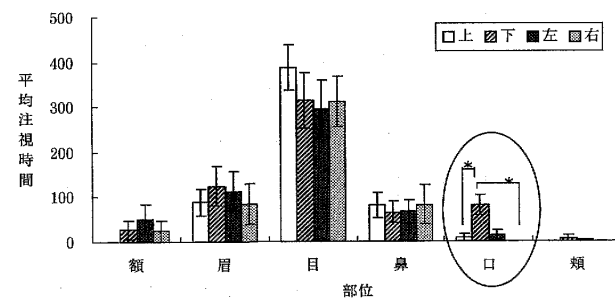


Figure 2-6 男性恐れ2表情における各部位ごとの平均注視時間

基本 6 表情認知における注視部位の基礎的検討 II

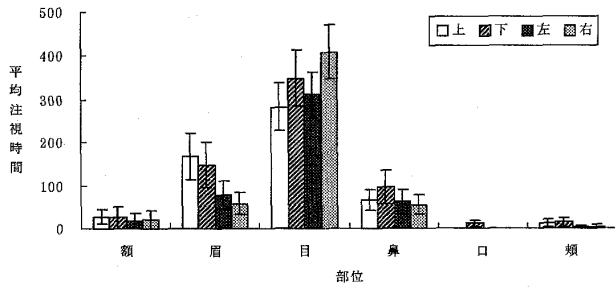


Figure 2-7 男性悲しみ 1 表情における各部位ごとの平均注視時間

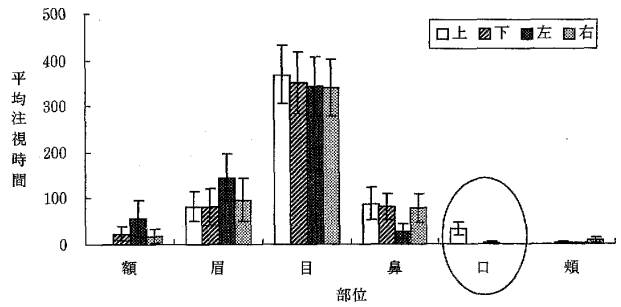


Figure 2-8 男性悲しみ 2 表情における各部位ごとの平均注視時間

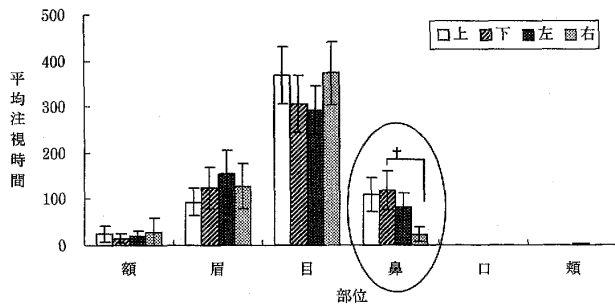


Figure 2-9 男性怒り 1 表情における各部位ごとの平均注視時間

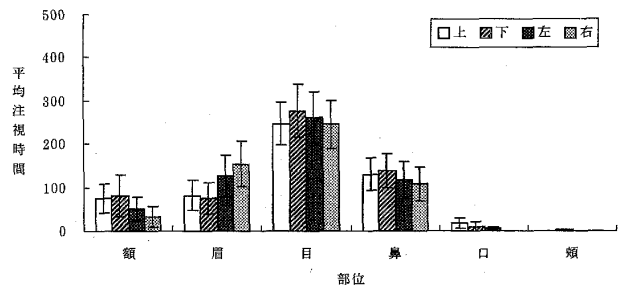


Figure 2-10 男性怒り 2 表情における各部位ごとの平均注視時間

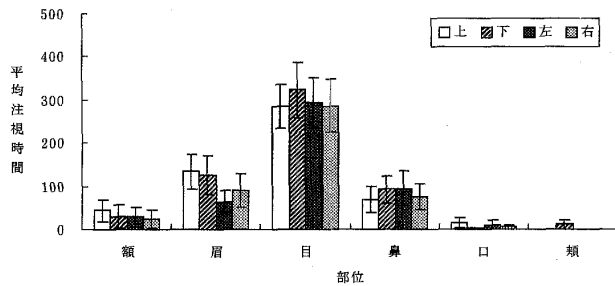


Figure 2-11 男性嫌悪 1 表情における各部位ごとの平均注視時間

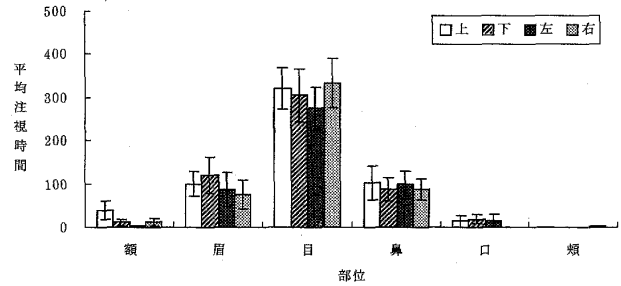


Figure 2-12 男性嫌悪 2 表情における各部位ごとの平均注視時間

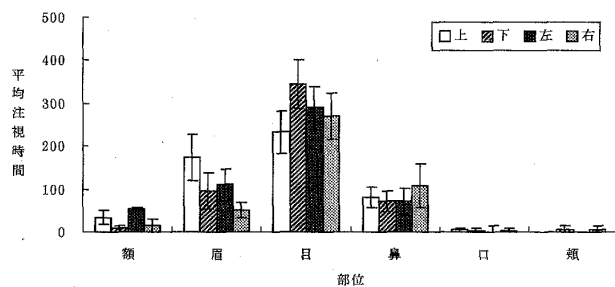


Figure 2-13 男性嫌悪 3 表情における各部位ごとの平均注視時間

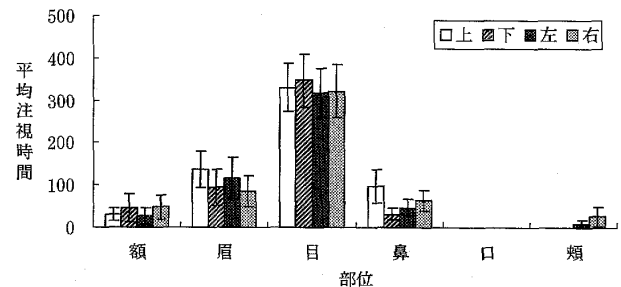


Figure 2-14 女性喜び 1 表情における各部位ごとの平均注視時間

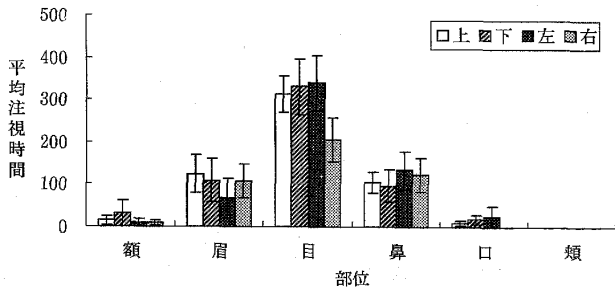


Figure 2-15 女性喜び2表情における各部位ごとの平均注視時間

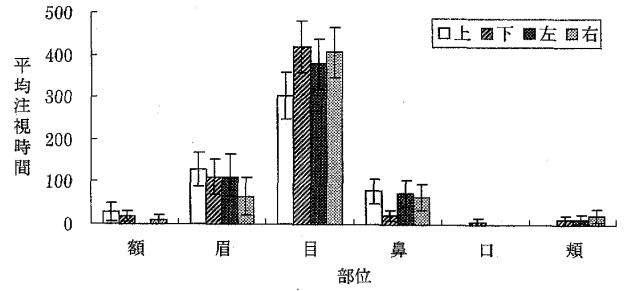


Figure 2-16 女性驚き1表情における各部位ごとの平均注視時間

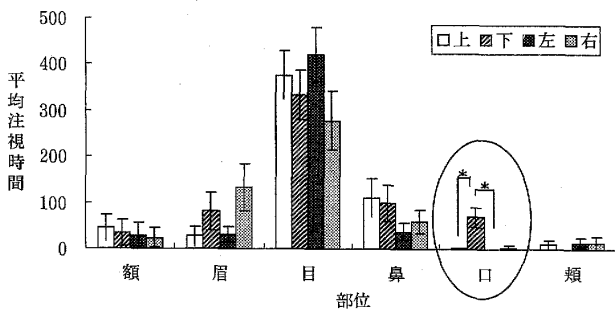


Figure 2-17 女性驚き2表情における各部位ごとの平均注視時間

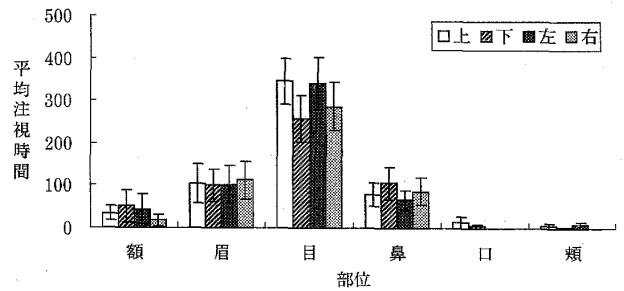


Figure 2-18 女性恐れ1表情における各部位ごとの平均注視時間

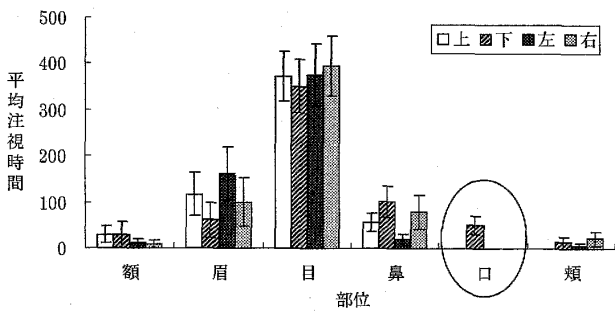


Figure 2-19 女性恐れ2表情における各部位ごとの平均注視時間

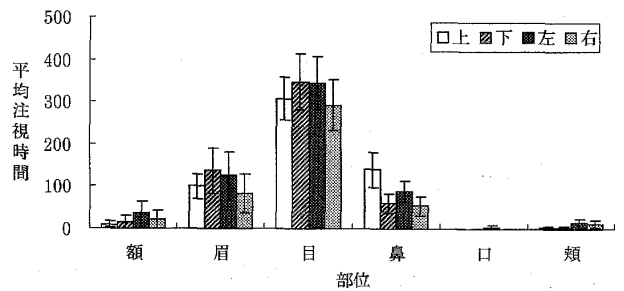


Figure 2-20 女性悲しみ1表情における各部位ごとの平均注視時間

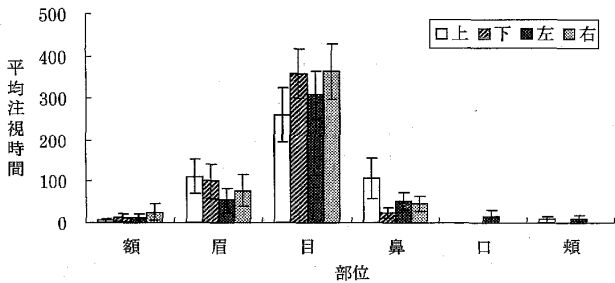


Figure 2-21 女性悲しみ2表情における各部位ごとの平均注視時間

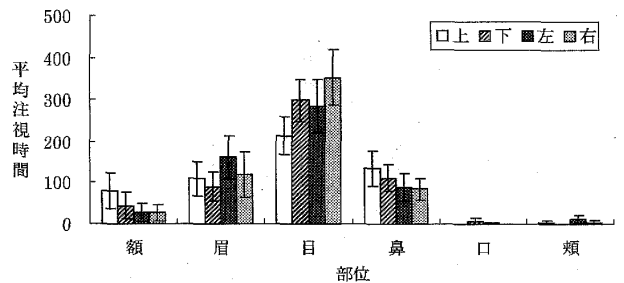


Figure 2-22 女性怒り1表情における各部位ごとの平均注視時間

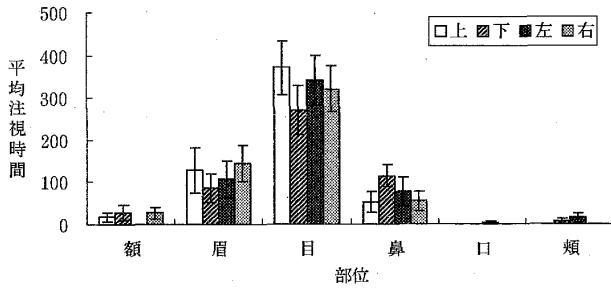


Figure 2-23 女性怒り 2 表情における各部位ごとの平均注視時間

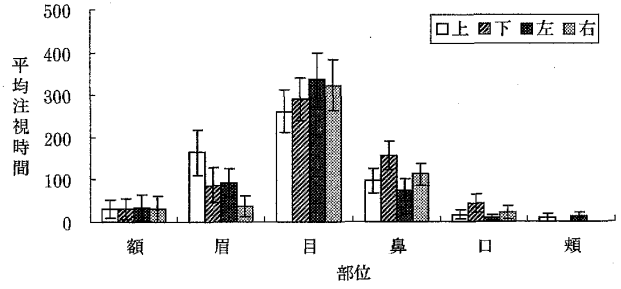


Figure 2-24 女性嫌悪 1 表情における各部位ごとの平均注視時間

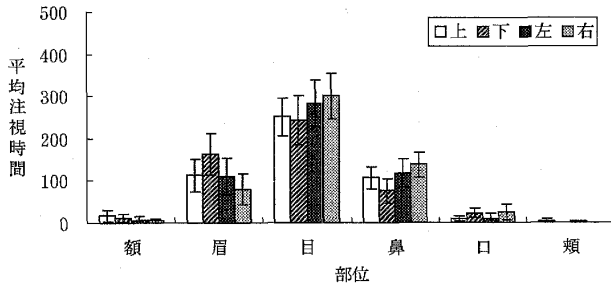


Figure 2-25 女性嫌悪 2 表情における各部位ごとの平均注視時間

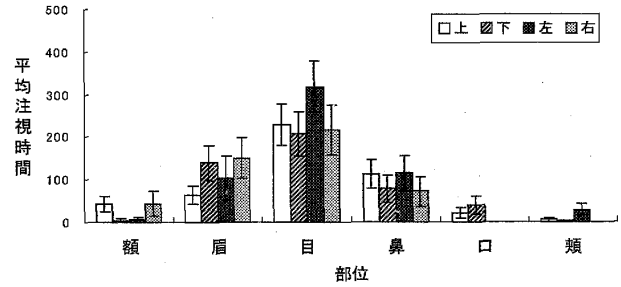


Figure 2-26 女性嫌悪 3 表情における各部位ごとの平均注視時間

3.3 カテゴリー判断結果と顔面各部位への注視時間との関連

FACSで基本6表情のプロトタイプとされる表情であっても、第1節で述べたように、ひとつの表情刺激に対して必ずしもひとつの感情語が対応するとは限らない。とくにFACSで恐れや嫌悪とされる表情について、恐れは驚きと、嫌悪は怒りと混同されやすい (Table 2)。そこで本節では、同一表情刺激であっても実験参加者のカテゴリー判断の結果によって、顔面各部位への平均注視時間に差が生じるかどうかを検討した。

検討にあたり、度数の均一性を確保するために、表情刺激に対する感情語の対応率が、ほぼ二分しているもののみ選択した。具体的には、ひとつの表情刺激に対して2つ以上の感情カテゴリーが選択され、その対応率が30%以上60%以下のものについて統計処理を行った。対象となった表情刺激は、恐れ1、恐れ2 (男性表情のみ)、悲しみ1 (男性表情のみ)、怒り2、嫌

悪1、嫌悪2であった。前述したように、嫌悪表情への実験参加者のカテゴリー判断率は嫌悪と怒りに二分し、恐れ表情に対しては恐れと驚きに二分していた (Table 2)。

*t*検定の結果、男性表情については、選択カテゴリーによる注視時間に有意差は見られなかった。

一方、女性表情についてはいくつかの特徴が見られた。まず、注視点を下に提示したあとの女性嫌悪1表情について (Table 3-1)、嫌悪を選択した実験参加者は、怒りを選択した実験参加者よりも目の注視時間が有意に長かった (両側検定: $t(18) = -2.56, p < .05$)。また、注視点を右に提示したあとの女性嫌悪2の表情について (Table 3-2)、嫌悪を選択した実験参加者は、怒りを選択した実験参加者よりも鼻の注視時間が有意に長かった (両側検定: $t(18) = -2.31, p < .05$)。嫌悪表情以外にも、注視点を左に提示したあとの女性恐れ1表情について (Table 3-3)、驚きを選択した実験参加者は、恐れを選択した

実験参加者よりも目の注視時間が長い傾向があった（両側検定： $t(17)=2.07, .05 < p < .10$ ）。それぞれの実験参加者の視線移動の例をFigure 3（嫌悪1表情）、Figure 4（嫌悪2表情）、Figure 5（恐れ1表情）に示した。それぞれの図中の白円は、一度の停留における注視時間が40ms以上で表示されており、円が大きくなるほど注視時間が長いことを表す。また、円と円との間の線は視線の移動を示し、円中の数字は視線の停留順序である。

男性表情では、カテゴリ判断の違いによる各部位への注視時間に有意差はなかった。そのため、物理的には同じ情報量から異なる判断がなされたと言える。一方、女性表情では、カテゴリ判断の違いによって、各部位への注視時間に有意差が生じた表情もあった。このことから、表情を知覚する際に既に、複数の部位から成る顔刺激のなかから、人それぞれが異なる物理的情報を入手している可能性が示唆された。

3.4 表情カテゴリによる顔面各部位への注視時間の違い

表情カテゴリによって各部位への注視時間に差があるかどうかを検討するために、男性表情と女性表情それぞれについて各部位の一元配置被験者内要因分散分析を行った（Table 4）。本節では注視点4方向ごとに分けず、すべての表情刺激に対する各部位の注視時間の平均値を用いた。

男性表情の場合も、女性表情の場合も、目と鼻の部位の注視時間において表情カテゴリの効果は有意であり（男性表情目 $F(11.0, 867.6) = 4.51, p < .01$; 男性表情鼻 $F(10.12, 799.5) = 3.06, p < .01$; 女性表情目 $F(11.1, 874.49) = 4.15, p < .01$; 女性表情鼻 $F(8.7, 686.3) = 2.66, p < .01$ ）、Bonferroni法による多重比較を行った。Mauchlyの球面性仮定が棄却されたため、Huynh-Feldtのイプシロンを用いて自由度を調整し、検定を行った。

その結果、男性表情についてみると、驚き1の目の部位への注視時間は、嫌悪1、嫌悪2、

Table 3-1 女性嫌悪1（注視点下）への選択カテゴリごとの平均注視時間と標準誤差

選択カテゴリ	額		眉		目		鼻		口		頬	
	M	SE	M	SE	M	SE	M	SE	M	SE	M	SE
怒り (N=12)	51.58	39.80	73.25	47.82	194.42	60.56	177.92	46.17	58.25	31.12	0.00	0.00
嫌悪 (N=8)	0.00	0.00	107.13	78.74	433.75	67.71	127.13	50.67	19.88	19.87	0.00	0.00

* $p < .05$ † $p < .10$

Table 3-2 女性嫌悪2（注視点右）への選択カテゴリごとの平均注視時間と標準誤差

選択カテゴリ	額		眉		目		鼻		口		頬	
	M	SE	M	SE	M	SE	M	SE	M	SE	M	SE
怒り (N=10)	10.00	10.00	77.80	56.26	364.90	89.96	73.70	28.62	16.00	16.00	0.00	0.00
嫌悪 (N=10)	0.00	0.00	81.80	52.24	233.40	59.03	199.50	46.31	33.90	33.90	0.00	0.00

* $p < .05$ † $p < .10$

Table 3-3 女性恐怖1（注視点左）への選択カテゴリごとの平均注視時間と標準誤差

選択カテゴリ	額		眉		目		鼻		口		頬	
	M	SE	M	SE	M	SE	M	SE	M	SE	M	SE
驚き (N=9)	0.00	0.00	119.67	68.17	449.67	83.85	110.89	45.13	0.00	0.00	17.78	17.78
恐れ (N=10)	87.70	70.02	95.80	67.52	211.30	78.94	34.00	18.63	0.00	0.00	0.00	0.00

* $p < .05$ † $p < .10$

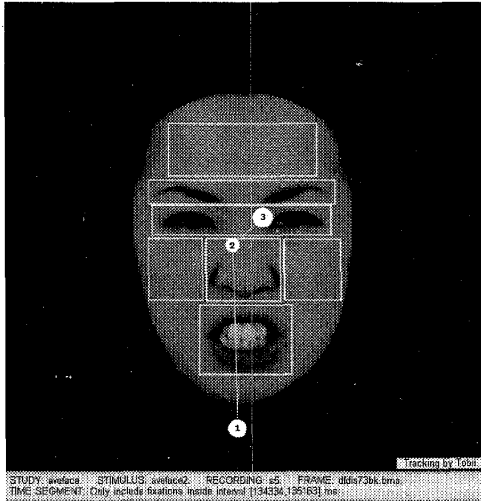


Figure 3-1 女性嫌悪 1 表情を嫌悪と判断した
実験参加者の視線移動例

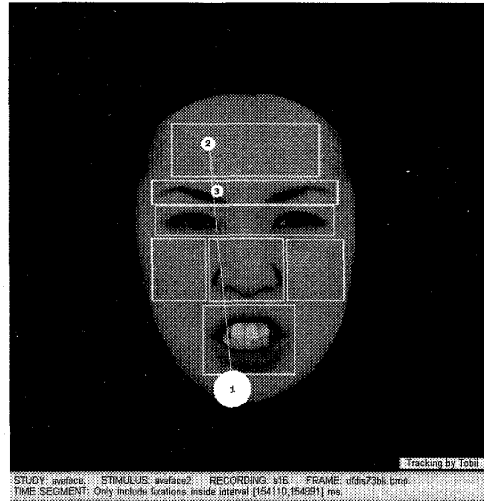


Figure 3-2 女性嫌悪 1 表情を怒りと判断した
実験参加者の視線移動例

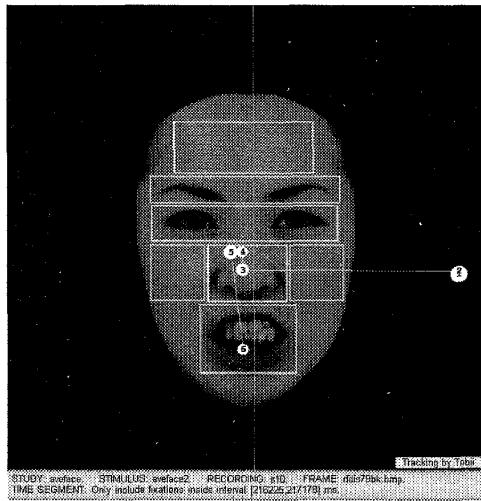


Figure 4-1 女性嫌悪 2 表情を嫌悪と判断した
実験参加者の視線移動例

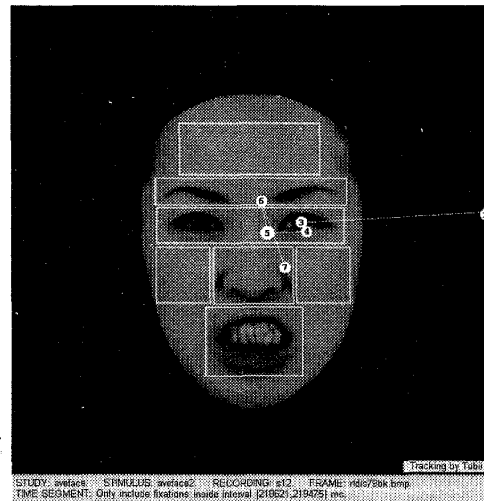


Figure 4-2 女性嫌悪 2 表情を怒りと判断した
実験参加者の視線移動例

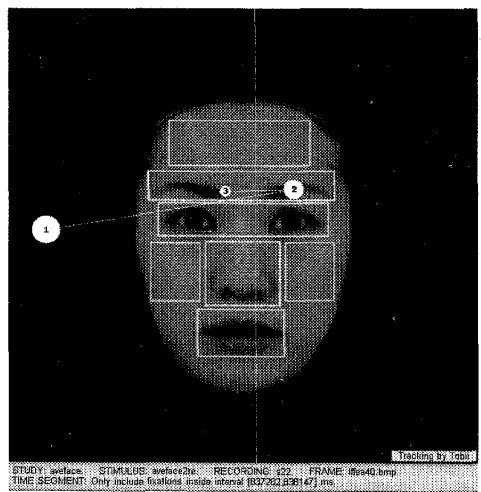


Figure 5-1 女性恐怖 1 表情を恐怖と判断した
実験参加者の視線移動例

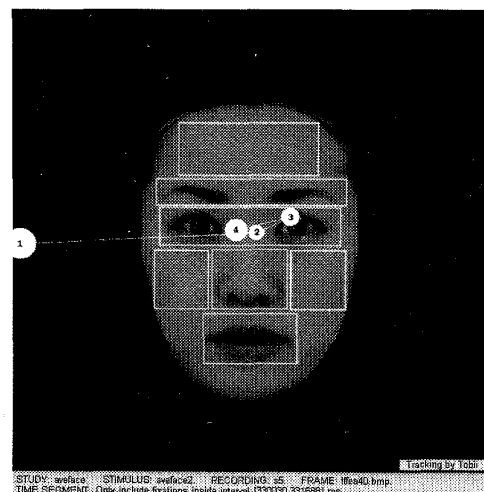


Figure 5-2 女性恐怖 表情を驚きと判断した
実験参加者の視線移動例

嫌悪3、怒り2、喜び1、喜び2、悲しみ1の注視時間よりも有意に長いことが明らかになった ($MSe = 32818.8, p < .01$)。また、驚き2は怒り2よりも目の注視時間が有意に長かった。また、怒り2の鼻の注視時間は、驚き1、喜び1、喜び2よりも有意に長かった ($MSe = 12665.1, p < .01$)。

女性表情の目の部位への注視時間についてみると、驚き1、驚き2、恐れ2の方が、嫌悪2、嫌悪3よりも有意に長いことが明らかとなった ($MSe = 30897.0, p < .01$)。また、女性の鼻の部位への注視時間についてみると、嫌悪1の方が恐れ2よりも有意に長く ($MSe = 18874.3, p < .05$)、喜び1、悲しみ2よりも長い傾向があることが明らかとなった。

総じて、驚き表情は目への注視時間が長く、嫌悪表情は目への注視時間が短いといえる。男

性表情においては、驚き表情は鼻への注視時間が短く、女性表情においては、嫌悪表情は鼻への注視時間が長い結果となった。

男性表情ではさらに、額と口への注視時間において、それぞれ表情カテゴリーの効果が有意であった (額: $F(5.9, 469.6) = 3.00, p < .01$; 口: $F(4.7, 371.8) = 4.18, p < .01$)。多重比較の結果、怒り2の額への注視時間は、驚き1、驚き2の額への注視時間よりも長い傾向があった ($MSe = 10333.1, p < .10$)。また、恐れ2の口への注視時間は、恐れ1、怒り1への注視時間よりも長い傾向があった ($MSe = 3117.9, p < .10$)。

4. 考察

4.1 表情刺激提示前の注視点の位置が、表情カテゴリー判断率に及ぼす影響

表情刺激提示前の、上下左右の注視点の位置

Table 4 表情各部位の平均注視時間および標準誤差

	額		眉		目		鼻		口		頬		
	M	SE	M	SE	M	SE	M	SE	M	SE	M	SE	
男性表情刺激	喜び1	13.95	6.05	127.91	23.89	328.06	31.73	50.15	11.38	1.00	1.00	12.99	7.59
	喜び2	21.70	11.51	122.69	23.11	337.88	29.52	51.13	10.97	6.74	3.86	5.73	3.58
	驚き1	4.00	2.40	85.29	17.60	419.43	28.72	53.40	13.34	6.98	3.40	6.73	3.83
	驚き2	5.75	3.82	109.71	21.23	381.68	29.37	63.66	13.20	22.15	7.13	0.50	0.50
	恐れ1	15.96	7.63	112.78	22.25	324.65	29.68	90.26	16.67	0.00	0.00	3.00	2.14
	恐れ2	25.43	11.33	102.53	20.23	327.41	28.93	74.28	15.53	25.90	7.31	2.25	1.81
	悲しみ1	23.19	10.12	112.78	21.63	337.10	29.23	69.39	14.31	2.75	2.13	7.98	3.78
	悲しみ2	24.45	11.32	101.51	21.38	350.58	31.48	69.10	14.33	9.25	3.83	3.25	1.79
	怒り1	22.45	9.08	124.96	21.88	335.13	30.17	83.04	16.56	0.00	0.00	0.50	0.50
	怒り2	59.86	16.85	108.74	21.27	257.08	28.01	123.18	19.18	8.23	4.16	0.50	0.50
	嫌悪1	31.44	11.98	103.08	18.81	296.21	29.20	82.79	16.34	7.73	4.08	2.75	2.75
	嫌悪2	15.70	6.03	95.29	17.77	308.19	26.53	93.00	14.99	11.96	5.75	0.50	0.50
	嫌悪3	27.71	10.70	106.95	21.03	284.23	28.43	82.83	17.48	3.25	1.86	3.50	2.46
女性表情刺激	喜び1	37.40	12.62	108.48	21.24	328.78	29.24	59.83	12.99	0.00	0.00	8.73	6.17
	喜び2	15.71	8.49	101.70	22.47	297.15	28.78	114.20	18.64	12.21	6.79	0.00	0.00
	驚き1	13.98	6.79	104.04	22.45	377.78	29.39	59.56	13.57	1.75	1.75	11.21	5.60
	驚き2	32.68	13.23	68.06	17.82	352.33	28.70	76.58	16.31	18.94	6.43	9.73	4.98
	恐れ1	36.63	13.86	105.01	21.25	307.46	28.32	84.76	15.30	4.74	3.69	4.00	2.53
	恐れ2	19.19	9.00	109.73	24.58	373.75	30.31	64.11	13.77	12.70	5.23	10.21	5.17
	悲しみ1	20.48	9.67	111.24	23.26	322.86	29.67	85.54	15.05	1.00	1.00	7.98	4.02
	悲しみ2	13.48	6.31	85.83	18.97	323.15	30.56	57.58	14.77	3.74	3.74	4.25	2.99
	怒り1	44.41	14.98	120.24	22.96	288.48	28.58	105.48	16.90	2.24	1.80	5.00	2.72
	怒り2	18.21	6.24	115.94	21.51	325.14	29.05	74.10	13.74	0.75	0.75	4.99	3.35
	嫌悪1	31.69	13.19	95.05	20.16	302.88	27.90	110.49	14.68	22.20	7.08	4.98	3.51
	嫌悪2	10.24	4.31	116.73	21.06	268.50	26.44	109.00	14.91	16.49	6.12	1.50	1.11
	嫌悪3	23.93	8.79	114.04	20.93	243.06	27.26	94.73	17.52	15.23	6.18	8.75	3.73

* $p < .01$, * $p < .05$, † $p < .10$

注) * は ** と記すべきであるが、余白の都合上 † とした。

によって、表情刺激へのカテゴリー判断率には概ね変化がなかった。したがって、サッケードが十分可能な表情提示時間の場合、刺激提示前注視点の位置は表情カテゴリー判断に影響しないと思われる。

また一方で、嫌悪2表情刺激についてのみ、注視点を上に提示した場合に、他の3方向（下・左・右）に注視点を提示した場合よりも嫌悪であると判断する割合が高くなった。だが、この結果は統計的検定による有意差が認められたものではないため、より多くの実験参加者を対象とした実験を行ったのちに議論が必要と思われる。

4.2 表情刺激提示前の注視点の位置が、顔面各部位への注視時間に及ぼす影響

本研究の目的のひとつは、表情刺激提示前の注視点の位置に関わらず、表情カテゴリー判断の際に表情刺激の目をもっとも長く注視するかという問題を、条件をさらに調べて確認することであった。具体的には、空白画面の注視点を、提示刺激の顔面外上下左右に相当する位置にランダム提示し、刺激提示に先立つ注視部位が両眼付近に近いことを避けたうえで、基本6表情刺激に対するカテゴリー判断課題を行う際の注視部位について検討を行った。

実験の結果、6表情（13種）いずれの刺激においても、また、表情刺激提示前の注視点が上下左右いずれの場合でも、額・眉・目・鼻・口・頬の中でもっとも注視時間が長いのは目であるということが明らかになった。したがって、野村・寛（1999）が指摘する微笑表情に対してだけでなく、人はどのような表情であっても、表情を認知する際、目の部位を中心視することで得られる情報を利用していることが推察される。

もっとも注視時間が長いのは目であったが、

一方で、それ以外の部位の注視時間は、表情が提示される直前の注視点の位置の影響を受けていた。とくに、AU27の「口を大きく開ける」動作を含む、驚き2と恐れ2では、表情の性別に関係なく、注視点が下にあった場合の口への注視時間が長かった。他の方向に注視点があった場合は、ほとんど口への注視は見られず、注視点から目へ、直接視線移動が行われていることが多かった。注視点が下にあった場合、顔の下部から目へ視線を移動させる途中に口がある。その口の形態が、驚き2と恐れ2は注意を引くものであったため、視線移動の途中で口に停留したことで、口への注視時間が長くなったものと思われる。だが、口への注視時間が長くなったことでカテゴリー判断結果に影響を受けることはなかった。これは、他の部位を注視する時間が十分に設定されていたためと思われる。今後、表情刺激の提示時間を短くするなどして、顔の各部位への注視時間と表情認知との関係を検討する必要がある。

また、4-1で述べたように、上下左右の注視点の位置によって、表情刺激へのカテゴリー判断率には概ね変化がなかったことを併せて考えると、表情提示時間1000msというサッケードが十分可能な提示時間内で自由に表情刺激を見られるようにした場合、実験参加者は、刺激提示前の注視点の位置があっても、表情刺激の目を長く注視することで、カテゴリー判断に必要な情報を得ることができたと思われる。だが、恐れ表情や嫌悪表情のように、目を長く注視しても判断が必ずしもひとつのカテゴリーに一致しない表情もある。このことから、表情カテゴリー判断には、特定の表情筋を注視して得られた物理的情報だけではない、周辺視情報も含めたさまざまな情報が作用している可能性が考えられる。とくに、恐れや嫌悪の表情は、目以外の部位の周辺視による情報処理の影響を受

けやすいものと推測される。

4.3 同一表情に対するカテゴリ判断の違いと、顔面各部位への注視時間との関連

結果3.2から、同一表情刺激でも、実験参加者が選択した表情カテゴリの違いによって、部位の注視時間に差がみられる場合があった(女性嫌悪1、女性嫌悪2、女性恐れ1表情)。このことから、「同じ表情を見ているけれども違う評価をするのはなぜか」という問いに対し、注視部位が異なるために同じ情報が抽出されていないという可能性が考えられる。具体的には、嫌悪1(鼻にシワを寄せる+下唇を押し下げる+唇を離す)表情について嫌悪感情語を選択した実験参加者は、怒り感情語を選択した実験参加者よりも目の注視時間が長かった。嫌悪1には目の表情筋動作は含まれていないが、周辺視で目以外の情報が取り入れられたのではないかと思われる。また、嫌悪2(上唇を引き上げる+下唇を押し下げる+唇を離す)表情では、嫌悪を選択した実験参加者は怒りを選択した実験参加者よりも鼻の注視時間が長かった。嫌悪2は鼻の表情筋動作を含まないので、嫌悪1の場合と同様、FACSの表情筋動作を必ずしも注視しなくても、FACSでプロトタイプとして定義されている表情カテゴリ判断がなされることが明らかとなった。

また、恐れ1(両眉を引き上げる+眉を寄せる+目を見開く+唇を離す)表情では、目を長く注視した実験参加者の判断カテゴリは驚きであった。驚きは、「目を見開く」が特徴的な表情筋動作であり、そこを長時間注視した実験参加者は、その他の恐れに特徴的な表情筋動作の情報を抽出しにくかったと思われる。郷田(1999a, b)は、恐れ表情の判断において、恐れであると判断した実験参加者は、「顔の下部に注目した」と報告し、恐れであるとしなかつ

た実験参加者は「顔の上部に注目した」という例を示しており、恐れは顔の下部を注視することで認知されやすくなると思われる。結果3.2から、表情の種類に関係なく、人は表情の目の部位を注視しやすいことを考慮すると、顔の下部の注視が判断率向上につながると推測される。恐怖表情は、人にとって認知されにくい表情カテゴリであると推論することができる。

一方で、物理的には表情の同じ部位を同じ程度の時間注視しても、異なるカテゴリ判断がなされた場合もあった(男性恐れ1、男性恐れ2、男性悲しみ1、男女怒り2、男性嫌悪1、男性嫌悪2)。このことから、4.2で述べたように表情カテゴリ判断には、中心視情報以外の情報が関わっていると推測される。すなわち、周辺視情報も含めた顔全体から得られる情報処理の影響が考えられる。

4.4 表情6カテゴリによる顔面各部位への注視時間の違い

結果3.4に示したように、各表情カテゴリによって各顔面部位への注視時間に差があることが明らかとなった。具体的に、目の注視時間において、男性表情では、驚き1 > 喜び1・喜び2・悲しみ1・怒り2・嫌悪1・嫌悪2・嫌悪3、また驚き2 > 怒り2であった。女性表情では、驚き1 > 嫌悪2・嫌悪3、驚き2 > 嫌悪3、恐れ2 > 嫌悪2・嫌悪3であった。男女両表情ともに、驚き2(両眉を引き上げる+目を見開く+唇を話す+口を大きく開ける)表情で注視時間はもっとも長く、嫌悪3(鼻にシワを寄せる+口角を押し下げる+唇を話す)表情でもっとも短かった。注視時間が長くなった表情である、驚き1、驚き2、恐れ2は、いずれも「目を見開く」動作が含まれている。4.2で述べたように、目立ちやすい特徴を注視しやすい傾向が表れたものと思われる。驚き1、驚

き2は対応率が高いが (Table 2)、恐れ2の対応率は驚きと恐れで二分しており (Table 2)、目を長く注視したことで、FACSによって想定された表情カテゴリーを多く選択するのではないと思われる。むしろ4.3で述べたように、恐れ2の判断のために顔の下部を中心視することが必要であるなら、恐れ表情は「大きく開かれた目」という注視しやすい対象に気をとられるため、顔の下部に視線が向かず、恐れのカテゴリーを選択しにくくなっていることが推察される。

また、Ekman & Boucher (1975)、郷田・宮本 (2000) は、表情認知において嫌悪と喜びは、口の影響力が強いと述べている。本研究では、嫌悪 (男女両方) と喜び (男性表情のみ) の目の注視時間は短かったことから、目以外の部位を注視することで情報を得ようとしていることが窺える。だが、これらの表情において、口の注視時間が有意に長くなることは見出せなかった。

一方、鼻の注視時間において、男性表情では、怒り2 > 喜び1・喜び2・驚き1であった。怒り表情に関してEkman & Boucher (1975) は、「怒りは顔面のすべてで表出しなければ正答率が著しく低くなる感情である」としている。FACSの怒り表情の記述からも、顔の上部も下部も広く表情筋を用いることがわかる (Table 1)。男性表情において、怒り2の鼻の注視時間が長かったが、鼻は形態的に顔の中心に位置するため、顔全体を知覚するのに都合のよい部位と思われる。だが、同時に男性表情では、怒り2は目への注視時間も長いため、安易に結論付けることはできない。

女性表情では、嫌悪1 > 恐れ2・喜び1 (傾向)・悲しみ2 (傾向) であった。嫌悪1は、鼻にシワを寄せる動作が特徴的であるため、鼻への注視時間が長くなったことは想像に難くない。だが、同様の動作を含む嫌悪3ではこの特

徴が見られなかった。嫌悪3は、嫌悪1の「下唇を押し下げる」に代えて「口角を押し下げる」動作を含んでおり、この動きが嫌悪3の対応率の高さ (Table 2) を考える上で重要と思われる。

5. 総括

人が表情を認知するとき、顔のどの部位の情報を用いるのか、また部分的な情報ではなく、部位すべての布置を含めた全体的な情報が重要なのか、という問いに対する研究は、これまでも多く行われてきた (例としてFarah, Wilson, Drain, & Tanaka, 1998など)。しかし、郷田・宮本 (2000) も指摘しているように、従来の研究では、実験に使用する表情刺激の妥当性が不十分であり、さらに技術的な問題から、顔の上部と下部を切り分けて不自然な合成をせざるを得ないなどの状況があった。

本研究は、これらの問題を解決したうえで、再度上記の問題への取り組みを試みたものである。本研究で実験に用いた表情刺激は、顔を上部と下部に切り分けるなどの加工は施さず、自然な状態の表情を観察した場合の、表情各部位への注視時間について検討した。敢えてそのような加工を施さなかったのは、顔の全体性、すなわちゲシュタルトを重視したためである。顔は、倒立効果で知られるように、単なる部分の集合ではなく、まとまりのある全体、すなわちひとつのゲシュタルトとして捉えることができるとされている (Katz, 1948 武政・浅見訳 1962; 山田, 1994)。つまり、顔という全体は、眉や目、鼻、口といった部分の単純な「総和とは異なる」(Köhler, 1969 田中・上村訳 1971) 特徴を有すると言える。

本実験に用いた表情刺激では、以下のような改善点が挙げられる。表情刺激は、従来の研究における刺激と比較し、FINDに収録された、FACSに基づき表情筋の動きを統制して撮影さ

れた日本人表情であり、顔のどの部位のどのような動きが表情認知に用いられるのかという考察がしやすくなるという利点がある。さらにこれらの表情刺激は、事前にカテゴリー判断実験によって表情刺激と感情語との対応率が確認され、男女両表情刺激の均質性も検討されたものであった(番場・上村, 2005; 番場・上村, 2006; 番場・上村, 2007; 番場他2007)。これまでもFACSに基づいた表情刺激は実験に用いられてきたが、人により表情筋の動かしやすさに個人差があり、実験刺激として均一な表情刺激を得ることは容易ではなかった。だが、FINDの収録顔画像が増えたこと等により、より統制された表情刺激の選択が可能になった。本実験で用いた表情刺激は、FACSに基づいた日本人表情刺激としては、現在本邦においてもっとも精度が高いものと言える。この表情刺激が、これまで表情認知研究において刺激の要因によって攪乱されていた問題の解決に役立つものであると考える。また、表情刺激の提示にはEye-trackerを用いることで、人が対象を自然に見るのに近い状態で注視時間および視線の動きを測定した。

このような、統制された表情刺激と実験手続きを用いることで、これまで述べてきた知見を得ることができた。すなわち、刺激提示前の注視点の位置が4箇所いずれであっても、表情カテゴリー判断実験において、6表情すべてにおいて眼の領域の注視時間が最も長いことが明らかになった。

さらに、基本6表情のうち、他の4表情と比べて対応率が低いとされる(Russell, 1994)、恐れと嫌悪表情は、そのカテゴリー判断に必要な情報を物理的に抽出しにくい形態である可能性が示された。すなわち、先述のように、恐れや嫌悪表情に対しカテゴリー選択を行う場合、顔の下部の情報が利用されるという可能性が示

されているが(Ekman & Boucher, 1975; 郷田, 1999a, b)、本研究からは、人は表情の目を、他の部位よりも長く注視する特徴があるために、顔の下部の情報を取得しにくいのではないかと推測される。

一方、同じ嫌悪のカテゴリーであっても、嫌悪1および嫌悪2の表情刺激よりも、嫌悪3の表情刺激において、嫌悪と判断される率が高かった(Table 2)。嫌悪1と嫌悪3は、「下唇を押し下げる」(嫌悪1)と「口角を押し下げる」(嫌悪3)動作以外はすべて共通の表情筋動作である(Table 1)。FACSによる記述上、口のわずかな動作変化による表情の違いがカテゴリー判断に影響を与えたことがわかる。だが興味深いことに、両表情の口への注視時間に差はなかった。このことから、中心視による情報だけでなく、周辺視によってとらえる部位情報も含めた、すなわちゲシュタルトとしての顔の認知がカテゴリー判断に必要であると言える。野村・寛(1997)が指摘しているように、目を中心視で知覚すれば、同時に鼻や口などの目以外の部位は周辺視によって知覚されることになる。脳や視力に障害のない限り、表情認知において、注視した各部位のみの情報が利用されるとは考えにくい。

FACSは本来、現実の人間が表出した表情に対して、解剖学的知見に基づき、表情筋動作を分析するための技法である。その表情筋動作の組み合わせを人が表すことによって得られた表情刺激は、「部分の総和とは異なる」特徴をもって認知されている可能性が窺える。

謝辞

本研究にご協力くださいました皆様に心から御礼申し上げます。

引用文献

- 番場あやの・上村保子 (2005). 日本人表出者の基本6表情に関する基礎的検討 -日本人の嫌悪表情認知に注目して- 第24回基礎心理学会大会発表プログラム, 36.
- 番場あやの・上村保子 (2006). 時間的制約が基本6表情認知に及ぼす影響 日本心理学会第70回大会発表論文集, 790.
- 番場あやの・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.
- 番場あやの・吉田宏之・鈴木竜太・渡邊伸行・續木大介・Naiwala P. Chandrasiri・小泉憲生・時田学・和田万紀・森島繁生・山田寛 (2007). 平均顔を用いた実験用日本人表情刺激作成の試み 日本顔学会誌, 7, 248.
- Ekman, P., Boucher, J.D. (1975). Facial areas and emotional information. *Journal of Communication*, 25, 32-49.
- Ekman, P., Friesen, W.V., & Hager, J.C. (2002). *Facial Action Coding System (FACS)*. Salt Lake City, UT: A Human Face.
- Farah, M.J., Wilson, K.D., Drain, M., & Tanaka, J.W. (1998). What is 'special' about face perception? *Psychological Review*, 105, 482-498.
- 郷田賢 (1999a). 表情に対する感情認知 東海心理学会第48回発表論文集, 22.
- 郷田賢 (1999b). 合成表情に対する感情認知 日本心理学会第63回発表論文集, 495.
- 郷田賢・宮本正一 (2000). 感情判断における顔の部位の効果 心理学研究, 71 (3), 211-218.
- Hellett, P.E., & Lightstone, A.D. (1976). Saccadic eye movements to flashed targets. *Vision Research*, 16, 107-114.
- Jacobs, R.J. (1979). Visual resolution and contour interaction in the fovea and periphery. *Vision Research*, 19, 1187-1195.
- 桐田隆博 (1993). 表情を理解する 吉川佐紀子・益谷真・中村真 (編), 顔と心, サイエンス社, 197-221.
- Katz, D. (1948). *Gestaltpsychologie*. 2nd ed. Basel: Schwabe.
- (カツツD, 武政太郎・浅見千鶴子 (訳) (1962). ゲシュタルト心理学 新書館)
- Köhler, W. (1969). *The Task of Gestalt Psychology*, Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- (ケーラーW, 田中良久・上村保子 (訳) (1971). ゲシュタルト心理学入門 東京大学出版会)
- Leigh, R.J., & Zee, D.S (1991). *The neurology of eye movements Ed.2*. Philadelphia, F.A. Davis Company.
- Mandal, M.K., & Palchoundhury, S. (1985). Perceptual skill in decoding facial affect. *Perceptual and Motor Skills*, 60, 96-98.
- 日本大学文理学部顔情報データベース (2007). [digital archive]. 日本大学文理学部広領域情報学研究センター, 東京.
- 野村理朗・笈一彦 微笑の知覚における部位情報と空間周波数情報の役割 電子情報通信学会技術研究報告, HIP99-1, 1-7.
- Russell, J.A. (1994). Is there universal recognition of emotion from facial expression? A review of the cross-cultural studies. *Psychological Bulletin*, 115, 102-141.
- 渋井進・繁榊算男 (2005). 表情の2次元空間配置モデルの検討 心理学研究, 76 (2), 113-121.
- 菅生康子・松田圭司・山根茂 (1997). 呈示時間と注視部位が顔の表情判断に与える影響 電子情報通信学会論文誌, 80-A, 1319-1323.
- 鈴木竜太・吉田宏之・渡邊伸行・前田亜希・番場あやの・續木大介・北村麻梨・時田学・和田万紀・森島繁生・山田寛 (2005). 顔情報データベース構築の基礎的検討 (3) -表情画像の認知的評価とデータベースの信頼性について- 電子情報通信学会技術研究報告, HCS2005-54, 93-98.
- 東京大学工学部電子情報工学科原島・苗村研究室 (財) イメージ情報科学研究所 (1999). PC版顔情報処理ツール「FaceTool」の拡張ツール (平均顔作成) 平均顔作成ツール 1999年2月10日 <<http://www.hc.t.u-tokyo.ac.jp/project/face/>>.
- 山田寛 (1994). 顔面表情認識の心理学モデル 計測と制御, 33, 1063-1069.
- 山口拓人・渡邊伸行・續木大介・鈴木竜太・天野

陽子・水沼真弓・山田寛 (2003). 顔情報データベース構築の基礎的検討 電子情報通信学会技術研究報告, HCS2002-51, 25-30.
渡邊伸行・鈴木竜太・吉田宏之・續木大介・番場

あやの・時田 学・和田万紀・森島繁生・山田寛 (2007). 顔情報データベースFIND -日本人の顔情報データベース構築の試み- 感情心理学研究, 14 (1), 39-53.

(ばんば あやの 生活機構学専攻 3年)

(うえむら やすこ 生活機構学専攻 教授)

受理年月日 平成19年 9月25日

審査終了日 平成19年12月 3日