

社会心理学研究 第7巻第3号
1992年, 180~188

表情の筋電図による分析¹

— 演劇経験者と非演劇経験者での違い —

山口真美 (お茶の水女子大学)

Electromyographic analysis on the facial expression

—Difference between actors and nonactors—

Masami YAMAGUCHI (*The Doctoral Course in Human Culture, Ochanomizu University*)

In this paper, EMG was used to analyze facial expressions of sadness, joy, and anger, and also to analyze facial expressions shown while watching the film of aversive stimuli. Subjects were female who had an experience of performing on stage and those who had no experience of such. The facial muscles which was analyzed are as follows; M.frontalis, M.corrugator supercilii, M.orbicularis oculi, M.zygomaticus major, M.levator labii superioris, and M.depressor angulioris. Results were followings, 1) typical muscle movements of M.orbicularis oculi, M.zygomaticus major, and M.levator labii superioris was seen when the expression of joy was shown, 2) typical muscle movement of M.corrugator supercilii was seen when at unpleasant facial expressions such as sadness and anger, 3) In the case of actors, typical muscle movement of M.corrugator supercilii was seen when at facial expression of joy, M.zygomaticus major at facial expression of anger, M.frontalis, M.zygomaticus major, M.levator labii superioris, and M.depressor angulioris at facial expression of sadness.

Key words : EMG, facial muscle, actor, pleasant facial expression, unpleasant facial expression,

キーワード : 筋電図・顔面筋・演劇経験者・快表情・不快表情

問 題

表情を筋電図によって顔面筋の働きとして分析する方法は、心理学と医学の分野で行われてきた。筋電図は、『収縮する筋肉は電気を放電する』という Galvan の原理を応用して作られ、収縮する筋肉から発生した微細な電気を増幅機によって増幅して記録するという方法で行われるものである (Fridlund, 1987)。筋電図による表情の研究は、他の方法による研究と比べ、表情を判定する評定者よりも正確な判断をくだし、観察できないような小さな筋肉の収縮も見いだせるという利点がある (Fridlund, 1987)。この利点に対して、筋電図による表情研究の欠点は、直接顔に電極を貼るので、被験者は顔の関係する研究に参加していることがわかってしまい、顔の活動に影響するということである (Fridlund, 1987)。しかし、この欠点も、カモフラージュとして実際には使用されない電極を他の部位に貼ることによって軽減される (Fridlund, 1986)。

表情と顔面筋の働きに関する一連の研究から、顔面筋と表情との関係がある程度明らかになっている。角辻 (1967) によると、どの表情でも全表情筋の関与があり、一つの筋肉の収縮だけでまとまった表情を示すのではないが、表情の特徴を示す筋肉が存在し、表情の種類決定にはその筋肉の収縮が重要な働きを果たすと考えられる

ものがあるという。これにあてはまる筋肉は、笑いの大頬骨筋、悲しみの皺眉筋、怒りの前頭筋であるという。現在のところ、否定的な情動では、皺眉筋の働きが活発になり、肯定的な情動では大頬骨筋の働きが活発になることは一般的に認められているようである (Teasdal & Rezin, 1978)。最近の研究では、Cacioppo, J (1988) が、否定的な情動のイメージ・感覚刺激・社会的な出来事によって、皺眉筋の EMG 活動は増加され、大頬骨筋の EMG 活動は低下するとしている。

これとともに、顔面筋の機能的な問題にかかわる研究が、顔面筋の上下・左右の部位による表出の違いに関して進められている。顔面筋の上下における違いに関しては、顔の上部の筋肉の動きは両側性の麻痺であって、左右を独立に動かすことが困難であるとされているのに対して、顔の下部の筋肉の動きは対側性の麻痺であって、左右を独立に動かすことができ、意図的な調整も可能であるということがいわれている (時実, 1967; Rinn, W.E., 1984)。顔面筋の左右における違いに関しては、顔の左側

- 1) 本研究は日本心理学会第55回大会でパネル発表されました。
- 2) 本実験の遂行にあたってご指導下さいましたお茶の水女子大学富田守教授に厚く感謝いたします。

の方が情動表出が大きく、特に、自発的な表出は本質的に左右対称であるのに対して、意図的な表出は顔の左側に強く表出されるといわれている(Rinn,W.E.,1984)。しかし、顔の左右差の研究に関しては、知覚する側の特性が反映している可能性もあり、どこまでが真に表出側の特性であるかは疑わしいと思われる。顔面筋の左右差の研究に関しては、知覚する側の要因を排除するためにも、筋電図による方法が特に有効であると考えられる。

本研究では、第一に、表情と顔面筋の働きに関する問題に関して、Teasdal & Rezin (1978), 角辻 (1967) の研究を踏まえて、筋電図を使用して喜び・悲しみ・怒りの表情に特有の顔面筋の働きの特定を行う。角辻等の実験では、演劇経験のある被験者の他者と対面して話している表情の中から、怒り・悲しみ・喜びなどの特定感情を表している表情を実験者が選び出し分析するという方法を取っている。本研究はこれに対して、実験条件を統制するために、対人的な要因を排除して、人工的に表情を作る課題を与える方法を行った。第二に、不快な刺激を呈示し、その刺激から受けた情動をありのままに表出する・オーバーに表出する・抑制して表出する課題を与え、顔面筋の働きを意図的に動かしたり抑制したりすることにより生じる、顔面筋の働きの変化と、顔面筋に上下・左右における機能的な差異が生じるか否かを調べる。従来被験者にスライドを提示してその表情を検討する実

験は数多く行われ (Ekman,1969,1974,1988;Nakamura, 1991;山口,1991)、被験者が第3者とともにスライドを見るという公的な場面と一人で見るといった私的な場面の違いによる不快な感情の表出の違いを見る研究や、不快な感情を意図的に隠して快な感情を受け取っているかのように振る舞うというごまかしの研究において多く行われている。しかし、このような提示されたスライド刺激を見る表情研究に関して、意図的に作られた表情と意図的に作られない本来の表情とが具体的にどのように異なっているのかについて検討した研究は今のところまだ無い。そこで本研究では、スライドを見ている時の表情の統制条件を3つに設定し、その間の顔面筋レベルでの表情の働きの違いを筋電図によって調べる試みを行い、顔面筋という表情の機能的な側面から、現行の表情研究で見落としてきた点を補う実験を行う。

第三に、演劇経験のある者と演劇経験の無い者を被験者として比較することにより、演劇で使われる表情の特性を追及する。表情のエキスパートとしての演劇経験者の特性を調べることは、日常で使われている表情を追及する手段のひとつとして意味のあることであろう。特に、現状の表情研究は、演劇経験者を使ったり、演劇経験の無い者を使ったりと、被験者の特性を無作為に抽出している。表情研究において、演劇経験のある者・演劇経験の無い者を選択して使用する意味をもう一度問い直すべ

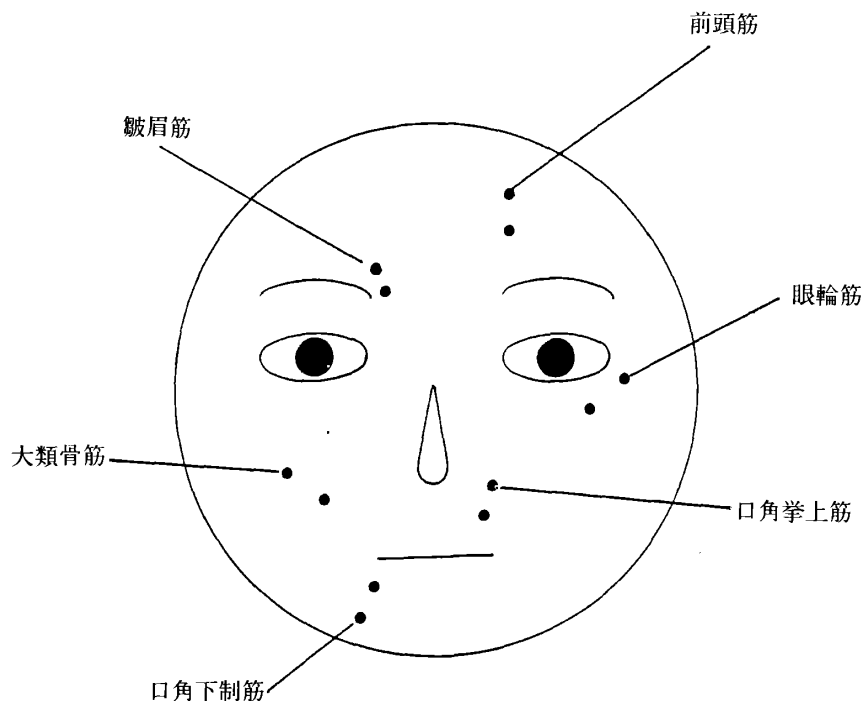


Fig. 1, 電極の固定位置

きであろう。以上のことから、表情研究において演劇経験のある者と無い者との比較をすることは、非常に重要な意味を持つと考える。さらに、先天盲の子どもが悲しみなどの感情を表出できることから、表情は本来生得的に備わっているものと考えられているが (Eibl-Eibesfeldt, 1970)、表示規則における表情の文化差の問題も検討されているところから (Ekman, 1987)、先天的に表情を見たことのない盲の子の研究だけでなく、その逆の表情のエキスパートの表情を研究することにより、表情における文化的な経験・学習の影響という問題を検討することも重要であろう。

本研究では、小型の表面電極を使用して実験を行った。顔面筋の動きを測定するには、医学の分野の研究では、針電極を使用するのが一般的な方法ではあるが、針電極は痛みを伴い、かつ使用にあたって技術を要する。本研究では、なるべく一般の学生に不快感を抱かせないで、日常の状況から掛け離れないようにするために、表面電極を使用した。表面電極使用の利点は、電極に近い筋肉のグループの収縮の集合として広く検出することができるということと、針電極と比べ、危険が伴わないということであり (Fridlund, 1986)、心理学の分野の研究では一般的である。

〈実験1〉

方 法

実験計画 演劇経験のある者と無い者を被験者として、喜び・悲しみ・怒りの表情を作らせ、その時の顔面筋の動きを筋電図に記録し、各表情に働く筋肉の特定と、被験者群による違いをみる。

被験者 非演劇経験群として、舞台上で演技した経験の無い女子大生13名 (21±3歳)、演劇経験群として、演劇サークルなどに所属し、実際に舞台上で演技した経験のある女性12名 (21±3歳) を被験者とした。なお、演劇経験群の演劇経験は3±2年である。

手続き 電極は日本光電社製の直径5mmの小型生体電極を使用した。まず電極を被験者の各左右筋肉に貼り、電極条件の左右の統制と、電極を貼ったことによる筋肉の動かしにくさを軽減するために、各表情筋を順に大きく動かす訓練を行う。電極の条件が整ったところで、被験者に鏡を手渡し、鏡を見ながら表情を作る練習をさせる。練習を終えたところで実験に入る。鏡を使い表情を作り、次に鏡無しに表情を作り、良く作ることができたと自分で評価できた方を分析の対象とした。どちらも椅子に座り正面を向いた姿勢で表情を作ってもらい。表情が形成できたと感じた時点で、片手を挙げて合図をし、その時の各筋肉の動きを30秒間連続記録する。これを喜び・悲しみ・怒りの表情について順に行う。なお、表情形成の

練習時から被験者の様子をビデオに録画した。

筋電図に記録した筋肉の部位は、顔の上部では、前頭筋・皺眉筋・眼輪筋の3筋、顔の下部では、大頬骨筋・口角挙上筋・口角下制筋の3筋、合計6つの筋肉である (Fig.1)。チャンネル数の関係上、顔の上部と顔の下部に分けて行い、記録した。カモフラージュとして実際には記録していない電極 (顔の上部を記録している場合には下部の電極、顔の下部を記録している場合には上部の電極) も常に貼っておいた。筋電図・記録計は日本光電 EEG5109を使用し、電極は小型生体電極 (日本光電社製) を使用した。分析は、記録計の課題前に、空白のスクリーンを見ている表情を作らない状態での筋肉活動の振幅を基本に課題遂行時 (30秒間の課題遂行中で最も良く表情が形成されていると見られ、かつ筋活動の安定した時点) の振幅が50 μ V以上大きく増加したものを大(++)、50 μ V未満で増加したものを小(+)、増加しなかったもの・減少したものを合わせてマイナス(-)に分けて行った。

結 果

群ごとの被験者数が異なるので、各群の各顔面筋の変化の大きさにおける被験者の人数比を表にした (Table. 1)。検定は、頻度の偏りについて、独立の変数に関しては χ^2 検定を、独立でない変数に関してはQ検定を行った。

(1)各表情形成に特有に働く筋肉について

喜びの表情は、演劇群では、眼輪筋・大頬骨筋・口角挙上筋の動きは大きく増加する者(++)が多く ($\chi^2=10.69, p<.01; \chi^2=20.69, p<.01; \chi^2=20.69, p<.01$)、皺眉筋の動きは小さく増加する者(+)が多く ($\chi^2=6.8, p<.05$)、 χ^2 検定を行ったところ有意な偏りが見られた。非演劇群においても、眼輪筋・大頬骨筋・口角挙上筋・口角下制筋の動きは大きく増加する者(++)が ($\chi^2=17.75, p<.01; \chi^2=13.65, p<.01; \chi^2=10.57, p<.01; \chi^2=10.57, p<.01$)、皺眉筋の動きは減少する者(-)が多かった ($\chi^2=10.57, p<.01$)。

怒りの表情は、演劇群では、皺眉筋の動きが大きく増加する者(++)が ($\chi^2=7.35, p<.05$)、前頭筋・眼輪筋の動きは小さく増加する者(+)が多く ($\chi^2=7.35, p<.05; \chi^2=7.35, p<.05$)、 χ^2 検定による有意な偏りが見られた。非演劇群では、皺眉筋・口角下制筋の動きは大きく増加する者(++)が ($\chi^2=6.46, p<.05; \chi^2=14.65, p<.01$)、前頭筋・口角挙上筋の動きは小さく増加する者(+)が ($\chi^2=9.36, p<.05; \chi^2=6.46, p<.05$)、大頬骨筋の動きは減少する者(-)が多かった ($\chi^2=10.47, p<.01$)。

悲しみの表情は、演劇群では、前頭筋の動きが小さく増加する者(+)が、皺眉筋の動きは大きく増加する者(++)が多かった ($\chi^2=10.69, p<.01; \chi^2=11.8, p<.01$)。非演劇群では、前頭筋・眼輪筋・大頬骨筋・口角挙

Table 1. 各表情表出課題における顔面筋の変化の割合

	演劇群						非演劇群											
	喜びの表情			怒りの表情			悲しみの表情			喜びの表情			怒りの表情			悲しみの表情		
	-	+	++	-	+	++	-	+	++	-	+	++	-	+	++	-	+	++
前頭筋	.08	.58	.33	.08	.67*	.25	.17	.75**	.08	.31	.54**	.15	.23	.69*	.08	.69*	.23	.08
皺眉筋	.17	.67*	.17	.08	.25	.67*	0	.25	.75**	.69*	0	.31	.08	.31	.62*	.31	.46	.23
眼輪筋	.17	.08	.75**	.42	.58*	0	.58	.33	.08	0	.15	.85**	.54	.38	.08	.77**	.23	0
大頬骨筋	.08	0	.92**	.42	.17	.42	.42	.33	.25	0	.23	.77**	.62*	.38	0	.85**	.15	0
口・上筋	.08	0	.92**	.17	.42	.42	.25	.17	.58	0	.31	.69**	.08	.62*	.31	.62*	.38	0
口・下筋	.17	.33	.50	.08	.33	.58	.08	.58	.33	0	.31	.69**	0	.23	.77**	.54	.31	.15

*:p<.05,**:p<.01

- < 0μV, 0μV < + ≤ 50μV, 50μV < ++

Table 2. 各表出条件における顔面筋の変化の割合

	演劇群						非演劇群											
	普通条件		抑制条件		表出条件		普通条件		抑制条件		表出条件							
	-	+	++	-	+	++	-	+	++	-	+	++						
前頭筋	.83**	.17	0	.92**	.08	0	.17	.50	.33	.60	.30	.10	.90**	.10	0	.50	.30	.20
皺眉筋	.58	.17	.25	.42	.50	.08	0	.33	.67*	.20	.40	.40	.40	.60*	0	.10	.20	.70**
眼輪筋	.75**	.17	.08	.67	.33	0	.42	.25	.33	.50	.40	.10	.80**	.20	0	.30	.70*	0
大頬骨筋	.83**	.08	.08	.83**	.17	0	.75**	.25	0	1.0**	0	0	1.0**	0	0	.80**	.20	0
口・上筋	.75**	.08	.17	.50	.50	0	.92**	.08	0	.90**	.10	0	1.0**	0	0	.70*	.30	0
口・下筋	.67*	.17	.17	.67*	.33	0	.75**	.25	0	.80**	.20	0	1.0**	0	0	.60*	.40	0

*:p<.05,**:p<.01

- < 0μV, 0μV < + ≤ 50μV, 50μV < ++

Table 3. 片側の筋の動きが大きかった頻度 (演劇群 N=12、非演劇群 N=13)

		前頭筋	皺眉筋	眼輪筋	大頬骨筋	口・上筋	口・下筋	total							
		左	右	左	右	左	右		左	右					
(喜び)	演劇群	1	0	2	3	2	1	2	0	1	2	2	2	10	8
	非演劇群	3	1	2	3	4	2	3	2	3	3	3	1	18	12
(怒り)	演劇群	1	4	1	2	2	0	1	1	0	2	1	2	6	11
	非演劇群	4	2	3	3	3	1	1	1	0	2	2	2	13	11
(悲しみ)	演劇群	4	5	0	2	2	0	0	0	1	2	1	2	8	11
	非演劇群	2	1	2	4	3	0	1	0	0	2	1	2	9	9
(普通)	演劇群	0	1	0	1	0	2	0	0	2	0	0	1	2	5
	非演劇群	3	0	3	2	2	2	0	1	1	0	1	0	10	5
(抑制)	演劇群	2	0	0	0	0	1	0	0	0	4	1	0	3	5
	非演劇群	1	2	3	2	3	1	0	0	0	0	0	0	7	5
(表出)	演劇群	2	1	1	1	2	3	0	2	0	1	1	0	6	8
	非演劇群	2	2	5	1	3	2	0	5	2	1	0	2	12	13

上筋の働きが減少する者(-)が多かった($\chi^2=9.03, p<.05$; $\chi^2=15.75, p<.01$; $\chi^2=17.75, p<.01$; $\chi^2=8.52, p<.05$)。

次に、個々の顔面筋について3つの表情での人数比の比較を行ない、各表情に特徴的に働く顔面筋の特定を行った。各表情に特徴的に働く顔面筋の特定に関しては演劇群・非演劇群の2群を合計した人数比の比較を行った。喜びの表情において、眼輪筋と大頬骨筋・口角上筋の働きが大きく増加する者(++)が多かった($\chi^2=22.1, \chi^2=22.0, \chi^2=13.8, p<.025$)。さらに悲しみ・怒りを合わせた不快な表情において、皺眉筋の働きが大きく増加する者(++)が多かった($\chi^2=12.5, p<.05$)。

以上の結果をまとめると、喜びの表情では眼輪筋・大頬骨筋・口角上筋の働きが大きい者が、怒りの表情では皺眉筋の働きが大きい者が、悲しみの表情は各筋の働きが小さい者が多いということになる。しかし、表情間での顔面筋の働きの人数比を検討し、表情に特有な筋の働きを特定する試みを行ったところ、喜びの表情において眼輪筋・大頬骨筋・口角上筋の働きが増加する者が多いだけであった。皺眉筋は怒りの表情だけでなく、悲しみの表情においても演劇群を中心に働きが増加する者が多く、怒りの表情を特定する筋肉であるというよりも、悲しみや怒りを合わせた不快な表情を特定する筋肉であるといえる。

(2)非演劇群と演劇群の表情の形成における顔面筋の動かし方の違い

群間に有意な違いがみられたのは、以下の顔面筋である。喜びの表情における皺眉筋は、演劇群では働きが減少する者(-)が多いのに対して、非演劇群では働きが小さく増加する者(+)が多かった($\chi^2=13.1, p<.01$)。怒りの表情における大頬骨筋は、演劇群では大きく増加する者(++)と減少する者(-)に人数の偏りの分散がみられたのに対して、非演劇群では働きが減少する者(-)が多く見られた($\chi^2=6.95, p<.05$)。悲しみの表情における前頭筋は、演劇群では働きが小さく増加する者(+)が多かったのに対して、非演劇群では働きが減少する者(-)が多かった($\chi^2=6.23, p<.05$)。悲しみの表情における皺眉筋の働きは、演劇群では大きく増加する者(++)が多かったのに対して、非演劇群では人数比は分散されていた($\chi^2=7.97, p<.05$)。悲しみの表情における口角上筋の働きは、演劇群では大きく増加する者(++)が多かったのに対して、非演劇群では減少する者(-)が多かった($\chi^2=11.11, p<.05$)。悲しみの表情における口角下制筋の働きは、演劇群では小さく増加する者(+)が多かったのに対して、非演劇群では減少する者(-)が多かった($\chi^2=6.10, p<.05$)。悲しみの表情における各筋の働きをトータルした顔面筋全体の動きに関しても偏りは見られ、演劇群は非演劇群よりも顔面筋の

働きが増加する者が多く見られた($\chi^2=40.05, p<.01$)。

以上の結果を概観すると、演劇群と非演劇群の違いは、(1)で取り上げられた各表情に典型的に働く顔面筋以外で生じている。特に、悲しみの表情における相違が顕著であるようである。非演劇群と比べると、演劇群の顔面筋の動きは、他の表情と比べて筋活動の増加する動きの少ない悲しみの表情においても増加する傾向があり、こういったところに、『演技をしている』という意味合いが強く現れているのかもしれない。

〈実験2〉

方 法

実験計画 不快なスライドを提示して、表情を普通に表現する・抑制して表出する・オーバーに表出するの条件で、顔面筋の動きに機能的な差異が生じるかを調べる。

被験者と被験筋 実験1と同じ被験者が行った。被験筋も、実験1と同様に、顔の上部は前頭筋・皺眉筋・眼輪筋、顔の下部は大頬骨筋・口角下制筋・口角上筋の左右両筋である。

刺激材料 食物刺激と動物刺激からなる快スライド2枚・不快スライド2枚の合計4枚のスライドを各条件で提示した。各条件ごと、顔の上部と下部ごとに、異なるスライドを提示したので、[快2枚・不快2枚]×3条件×上下2条件の合計24枚のスライドを用意した。快スライドは、動物の親子の写真6枚・食欲を誘う料理の写真6枚を使用した。不快スライドは、皮膚病診療図説からの写真12枚を使用した。快スライドは、実験前に用意した写真の中から好き嫌いの個人差の少ないものを抽出し、不快スライドは、不快の刺激の強さが同じであるものを抽出した。これと合わせて、実験終了後被験者の感想から、各スライドが的確に快・不快の感情を喚起しているかを確認した上で分析を行った。なお、快スライドは不快スライドが続くことによって不快刺激の効果が弱まることを防ぐための緩衝の役割を果たすものとして使用した。

手続き 電極条件を整えてから、刺激のないスクリーンの前に正面を向いて座る。各被験者に(1)普通の状態で見るとスライドを見る条件、(2)感情の表出を抑制してスライドを見る抑制条件、(3)感情をオーバーに表出してスライドを見る条件、の順にそれぞれの条件の教示を与えて実験を行う。各条件とも正面のスクリーンに快2枚・不快2枚の順にスライドを提示し、提示されたスライドを15秒間凝視させる。スライドを見ている15秒間の被験者の顔面筋の動きの変化を筋電図に記録する。実験1と同様に、チャンネル数の都合上、顔の上部と下部に分けて行い、記録した。

それぞれの条件での教示は以下の通りである。

(1)の条件の教示；『これから4枚のスライドを各15秒間

見てもらいます。15秒間スライドから目をそらさずに、リラックスして見て下さい。』

(2)の条件の教示；『これから4枚のスライドを各15秒間見てもらいます。15秒間目をそらさずに、スライドを見て受け取った感情をできるだけ顔に出さないように、抑制して見て下さい。』

(3)の条件の教示；『これから4枚のスライドを各15秒間見てもらいます。15秒間目をそらさずに、スライドから受け取った感情をできるだけ表情で表現するよう見て下さい。』

筋電図から得られた各表情筋の分析は、実験1で使用した課題前の筋肉活動の振幅を基本に、不快スライドでの表情の振幅が $50\mu V$ 以上大きく増加したものを++(大)、 $50\mu V$ 未満で増加したものを+(小)、増加しなかったもの・減少したものを合わせて-(マイナス)に分けて行った。なお、快スライドは、不快スライドに対する比較刺激のために提示したので、分析は不快スライドを見た表情にのみ行った。

結 果

各表出条件ごとの、不快スライドを見た表情の各筋肉の動きの変化を Table.2 に示す。群ごとの被験者数が異なるので、各群の各顔面筋の大きさにおける被験者の占める割合を表した。検定は、頻度の偏りについて、独立の変数に関しては χ^2 検定を、独立でない変数に関してはQ検定を行った。

(1)顔面筋統制課題における各筋肉の働き

普通の状態で見える条件において、演劇群では、前頭筋・眼輪筋・大頰骨筋・口角上筋・口角下制筋の働きが減少する者(-)が多く、その偏りは有意であった($\chi^2=15.69, p<.01; \chi^2=10.69, p<.01; \chi^2=15.13, p<.01; \chi^2=10.69, p<.01; \chi^2=6.8, p<.05$)。非演劇群では、大頰骨筋・口角上筋・口角下制筋の働きが減少する者(-)が多かった($\chi^2=7.33, p<.05; \chi^2=16.33, p<.01; \chi^2=11.67, p<.01$)。

抑制して表出する条件において、演劇群では、前頭筋・大頰骨筋・口角下制筋の働きが減少する者(-)が多かった($\chi^2=20.69, p<.01; \chi^2=15.69, p<.01; \chi^2=8.98, p<.05$)。非演劇群では、前頭筋・眼輪筋・大頰骨筋・口角上筋・口角下制筋の働きが減少する者(-)が($\chi^2=16.33, p<.01; \chi^2=11.66, p<.01; \chi^2=7.33, p<.05; \chi^2=7.33, p<.05; \chi^2=7.33, p<.05$)。皺眉筋の働きは小さく増加する者(+)が多く見られた($\chi^2=6.33, p<.05$)。

オーバーに表出する条件において、演劇群では、皺眉筋の働きが大きく増加する者(++)($\chi^2=8.98, p<.05$)、大頰骨筋・口角上筋・口角下制筋の働きは減少する者(-)が多く見られた($\chi^2=11.8, p<.01; \chi^2=20.69, p<.01; \chi^2=11.7, p<.01$)。非演劇群では、皺眉筋の働きが大き

く増加する者(++)($\chi^2=7.0, p<.05$)、大頰骨筋・口角上筋・口角下制筋の働きは減少する者(-)が($\chi^2=11.66, p<.01; \chi^2=8.37, p<.05; \chi^2=6.33, p<.05$)、眼輪筋の働きは小さく減少する者(+)が多く見られた($\chi^2=8.37, p<.05$)。

以上のことから、各顔面筋の働きは、普通に表出する条件と抑制して表出する条件では小さいものの、オーバーに表出する教示によって、不快な感情の表出に特有であった皺眉筋の働きが大きくなっていったことが判明した。

(2)顔面筋統制課題における演劇群と非演劇群との比較

実験1の表情形成実験での比較と比べて、有意な差はあまり見られなかった。抑制して表出する条件での口角上筋の働きにおいて、演劇群では減少(-)と小さい増加(+)とに人数比が分散していたのに対して、非演劇群では減少する者(-)が多く見られた($\chi^2=6.88, p<.05$)。

(3)顔の上部・下部の比較

感情のオーバーな表出や抑制によって、顔の上部と下部で顔面筋の働きに差が生じるか調べた。抑制課題と普通に表出する課題では有意な差は見られなかったが、オーバーに表出する課題で、演劇群・非演劇群ともに顔の下部(大頰骨筋・口角上筋・口角下制筋)よりも上部(前頭筋・皺眉筋・眼輪筋)の動きが大きい者が多く、有意な偏りが見られた($\chi^2=5.82, \chi^2=5.14, p<.025$)。このことから、意図的にオーバーな表出を行うことによって、顔の下部に変化がなく、顔の上部にのみ変化が生じるという結果が得られた。

(4)顔面筋の左右非対称に働く頻度

各条件・各顔面筋ごとに、左右どちらかの顔面筋の動きが反対側と比べて大きかった時の頻度を表に示す(Table.3)。なお、実験1の表情形成課題での結果も共に検討する。

実験1・実験2とも、左右どちらかの表出が大きいかということに関しては有意な偏りは見られなかった。従来の研究結果からは、意図的な表出では顔の左側の表出が大きいとされているが、本実験では、顔面筋の動きの偏りは左右に散らばっていた。更に、従来の研究から、意図性が大きくなればそれに従って左への偏りも大きくなるといわれているが、本実験では普通に表出する条件・抑制して表出する条件と比べて、意図性の大きいオーバーに表出する条件での顔面筋の動きが、有意ではないが、左右への偏りが大きくなっていった。しかし、特に左側への偏りが大きくなっているとはいえない結果であった。

顔の上部と下部での、顔面筋の非対称に働く頻度の違いについても有意な差は見られなかったものの、顔の上部(前頭筋・皺眉筋・眼輪筋)の方が下部(大頰骨筋・口角上筋・口角下制筋)よりも顔面筋が非対称に働く

者の頻度が高かった。これは顔の上部の顔面筋は片側の筋肉を動かすことが難しく、顔の下部の顔面筋は片側の筋肉を独立に動かすことが可能であるという従来の研究結果とは反した結果である。しかし、ここでは片側の顔面筋の動きが大きい頻度を換算したのであって、従来の研究が扱った、片側の顔面筋のみが動いている頻度ではない。この違いが、結果の違いにつながっているのかも知れない。

全体の考察

表情を形成する実験1の結果から、まず第一に、喜びの表情は眼輪筋・大頬骨筋・口角挙上筋の動きが大きくなり、怒り・悲しみを別々に特定する表情筋の動きはないものの、怒りや悲しみなどの不快な感情の表出には皺眉筋の動きが大きいということが判明した。この結果は、自発的な表情を扱った角辻 (1967)・Teasdal & Rezin (1978) の、肯定的な情動で大頬骨筋の動きが活発となり、否定的な情動では皺眉筋の動きが活発になるという結果と一致した。第二に、演劇経験者の表出の特徴として、表情に特徴的でない顔面筋の動きが大きく、特に悲しみの表情のような、比較的動きの小さい表情においても各顔面筋の動きは大きく、全体的に表出が大きいことが判明した。このような、全体的に表出が大きいということが、本実験の被験者となった演劇経験者の持つ特性であり、本研究で初めて明らかにした演劇経験のある者の特性であるといえよう。

演劇の経験の無い被験者の表情表出が小さかった理由として考えられることの中に、人前で表情を作ることに慣れていなかったということも挙げられよう。特に、本実験では喜び・怒り・悲しみ以外に、驚き・恐怖・嫌悪といった基本的な表情の形成をも課題として試みたのであるが、非演劇経験者の被験者が「表情を作ることができた」と報告した課題だけを取り上げた結果、以上で取り上げた3つの表情だけが分析の対象となった。さらには非演劇経験者のうち「表情を作ることができない」と報告した者2名は分析の対象からはずしている。このような非演劇経験者にかかった実験状況による影響も考慮すべきであると考え。しかし、被験者の実験に対する感想からみると、人工的な実験状況が被験者に与える影響は演劇経験者・非演劇経験者の間で違いは見られなかった。

本実験では、表情を作る課題において、被験者に鏡を使った表情と使わなかった表情のどちらかうまくできた表情を選ばせた。しかし、鏡を使う・使わない間での顔面筋の動きの差は筋電図では見られなかった。表情形成課題については、表情を作っている時の様子をビデオに撮ったが、本研究では本人が感情に合わせた表情を作ったと感じた時の表情を分析する試みを行なうに止まって

いる。表情ができていくということと顔面筋の働きとの関係についての研究は今後の課題としたい。

次に、提示した不快なスライド刺激に対して表情を意図的に表出・抑制させる実験2の結果からは、第一に、意図的にオーバーに表出させることによって、不快な感情の表出に特徴的であった皺眉筋の動きが大きくなったことが判明した。皺眉筋は不快感情の表出に特徴的であるとされ、不快感情の指標としても使われている (大平, 1991)。本実験で得られた結果では、ほとんどの条件においてこの定説にあてはまる結果が得られたが、演劇群の普通にスライドを見る条件では、有意差は無いものの、皺眉筋の活動は通常の状態よりも小さい者が多かった。こういった結果が生じた理由として考えられることは、実験状況に対する緊張によるもの、実験1実験2と続いたことによる疲労の影響などが考えられる。しかし、なぜ演劇経験者にのみこういったことが生じたかについては、さらなる研究が必要とされよう。第二に、実験1の表情形成課題と比べて、演劇経験者と非演劇経験者間の違いは少なく、表情形成には演劇経験者の特性は見られても、刺激に対する反応としての顔面筋の動きには、あまり差はみられないということが判明した。このことから、演劇経験者の非演劇経験者に対する違いは、刺激に対する反応としての表情よりも意図的に表情を作り出すような課題においてより顕著であることが判明した。第三に、意図的に表情をオーバーに表出することによって、顔の上部の顔面筋 (前頭筋・皺眉筋・眼輪筋)の方が顔の下部の顔面筋 (大頬骨筋・口角挙上筋・口角下制筋)よりも動きが大きくなることが判明した。これは、意図的にオーバーに表出しようとする際に、顔の上部の顔面筋を下部の顔面筋よりも動かす傾向があったことを示す。第四に、左右どちらかにより多く偏っていると特定はできないが、顔面筋の非対称な動きが見られ、有意ではないものの、オーバーに表出する条件では偏りが多かったという結果が得られた。Rinn, W.E. (1984)の研究によると、自然な表出は左右対称であるのに対して、意図的な表出では顔の左側の表出が強くなるという結果が得られている。これに対して本研究で得られた結果は、有意ではないものの、意図的にオーバーに表出する条件における顔面筋の動きは非対称な動きが多く、この点では従来の研究に沿うものであるといえよう。しかし、顔面筋の非対称な動きは左右に分散し、特に左側の顔面筋の動きが大きいことが多いことはなかった。さらに、これも有意な差は見られなかったものの、顔の上部 (前頭筋・皺眉筋・眼輪筋)の方が下部 (大頬骨筋・口角挙上筋・口角下制筋)よりも顔面筋の非対称的な動きが多かったことが判明した。これは、従来の、顔の上部は片側の顔面筋を動かすのは難しく、下部の顔面筋は片側の筋肉を動かすのが容易であるという結果 (Rinn, W.E., 1984)

と反するものである。しかし、本研究で扱った顔面筋の動きの非対称性は、片側の顔面筋の動きが反対側の動きよりも相対的に大きいかどうかについて検討したものであって、従来の研究で扱われたような、片側の顔面筋だけを動かせるかどうかを検討したわけではない。相対的に片側の筋肉を大きく動かすことも困難であろうが、片側の筋肉だけを動かすという課題と比べては容易であり、この違いが結果の違いを反映しているのかも知れない。

実験2では、同じような不快刺激を何度も提示することになり、不快刺激としての効果の減少が生じている可能性も考えられる。しかし、実験後に被験者から取った感想からは、最も不快であったとしたスライドは必ずしも1番初めに提示したスライドに集中していることはなかった。不快スライドを何枚も提示することによって、新奇なものを見たという驚きとしての効果が下がるとしても、見たくないという嫌悪としての効果は下がらなかったものと思われる。これと合わせて、実験1・実験2と続けて試行したことにより、実験2が表情に関する研究であることが被験者に気付かれたということの影響があるとも考えられる。しかし、このことを考慮に入れても、スライドを見ている時の顔面筋の動きは予想よりも小さく、意図的に顔面筋を動かそうとした様子は見られない。なお、実験1を試行したことによる疲労の効果を防ぐために、実験1と実験2の間に休憩を取っている。

本研究で得られた演劇経験者と演劇経験の無い者の違いは、実験1の表情形成課題においては、表情に典型的に働く顔面筋以外の筋の動きが大きかったこと、全体的に顔面筋の動きが大きかったことである。特に悲しみの表情での顔面筋の動きが演劇経験者では大きかった。実験2においても、抑制して表出する条件で演劇経験者の筋活動が大きかった。以上のように、本研究で得られた演劇経験のある者の特徴は、顔面筋活動の量的な違いであり、質的な違いは見られなかった。このことから推測されることとして、基本的な表情表出の特徴は学習や経験によって変化するものではなく、学習や経験によって変化するのはその表出の大きさの程度といったものであるということが考えられよう。

本研究は、顔面筋の動きを $50\mu\text{V}$ を基本に、課題前の筋活動を基本とした変化の大小のカテゴリーとしてとらえた。これは生理学研究の分野において筋活動が大きいかどうか判断する際の大まかな目安として考えられてきたものである。課題前の筋活動は、被験者に実際に顔面筋を動かしてもらい電極の条件を整えた後に記録したもので、実験状況に慣れてから行ったものである。しかし、緊張による筋の動きが全く混入していないとは言いきれない。課題前の筋活動にある程度の緊張による筋活動も含まれていることを考慮すべきであろう。この分析方法を取った結果、演劇経験者と非演劇経験者の違いも、課

題における筋活動の変化の大小の違いとして見ることとなった。しかし、演劇経験者の特性としては、課題における筋活動の変化の大小だけでなく、課題の中でどれだけ顔面筋を大きく動かせるかという筋活動の量自体の多い少ないも大いに関係しているに違いない。このように、純粋な筋活動の量をとらえるならば、演劇経験者と非演劇経験者の違いも、顔面筋の筋活動の量の多い少ないの側面からとらえることができるのではないかと考える。特に顔面筋の左右差に言及する場合には、こういった方法を取るほうが無難であるかも知れない。今後、このような筋活動の量で演劇経験者の特性を探ることも必要であると考えられる。しかし、本研究で取った分析方法も、専門家でなくてもデータを読み取りやすくわかりやすいといった利点もあると考える。今後、分析しにくいからと敬遠されてきた生理学的な指標を、社会心理学的・臨床心理学的な実験の中に利用する簡便な分析方法のひとつとして、本研究で扱った分析方法を検討していくことも価値があることと考える。

さらに、本研究では、3年前後の演劇経験を持つ若い演劇経験者を対象に行った。このことから、本研究で得られた演劇経験者の特性は、こういった若い演劇経験者に関するものであると考えられる。今後、より熟練した演劇経験を持つ者の特性をも検討してみたいと考える。

本研究での表情形成課題は、喜び・怒り・悲しみの3つの表情しか扱わなかった。これは、非演劇群の被験者として演劇経験の無い者を被験者としたので、演劇経験の無い者には、この3つの表情を演じ分けるのが限度であり、これ以上の表情を作ってもらうには無理があると考慮したからである。しかし、演劇経験者だけを対象とすれば、驚き・恐怖・嫌悪などの、この3つの表情以外の表情を作ってもらうのは可能であると考えられる。今後、演劇経験者を対象に、本研究で扱いきれなかった表情の特性も探っていくべきであると考えられる。

引用文献

- Cacioppo, J.T. & Martzke, J.S., 1988 Specific forms of facial EMG response index emotions during an interview; From Darwin to the continuous flow hypothesis of affect-laden information processing. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54, 592-604
- Eibl-Eibesfeldt, I. 1970 *Ethology: The biology of behavior*. New York: Rinehart & Winston. (伊谷純一郎・美濃口坦 (訳), 1978 『比較行動学 I・II』みすず書房)
- Ekman, P., & Friesen, W.V., 1969 Nonverbal leakage and clues to deception. *Psychiatry*, 32, 88-106

- Ekman, P., & Friesen, W.V., 1974 Detecting deception from body or face. *Journal of Personality and Social Psychology*, 29, 288-298.
 エクマン/フリーゼン (著) 工藤力 (訳) 1987『表情分析入門』誠信書房。(Ekman, P., & Friesen, W.V., 1975 *Unmasking the face*. PRENTICE-HALL, INC.)
- Fridlund, A.J., Ekman, P., & Oster, H., 1987, Facial expression of emotion. In A.W. Siegman & S. Feldstein (Eds.), *Nonverbal behavior and communication*. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Fridlund, A.J. & Cacioppo, J.T., 1986 Guidelines for human electromyographic research. *Psychophysiology*, 23, 567-589.
- Nakamura, M., Back, R., & Kenny, D.A., 1990 Relative contributions of expressive behavior and contextual information to the judgment of the emotional state of another. *Journal of Personality and Social Psychology*, 59, 1032-1039.
- Rinn, W.E., 1984 The neuropsychology of facial expression: A review of the neurological and psychological mechanisms for producing facial expression. *Psychological bulletin*, 95, 52-77.
- 角辻豊 1967 顔の表情の筋電図学的研究. 臨床脳波, 8, 422, 1101-1118.
- 大平秀樹, 中丸茂 1991 情動言語の認知処理に伴う生理的表出—表情筋筋電図を中心として—日本心理学会第55回大会発表論集, 682.
- Teasdale, J.D., & Rezin, V. 1978 Effects of thought-stopping on thoughts, mood and currugator EMG in depressed patients. *Behavior Research and Therapy*, 16, 97-102.
- 時実博 1956 顔面筋の神経支配に関する筋電図学的研究. 医学の動向第七集, 筋電図—生体の電気現象とその応用(その1)—金原出版
- 山口真美 1991 顔と音声からのごまかしの判別. 社会心理学研究印刷中
 (1991年8月9日受稿, 1992年2月20日掲載決定)