

人の顔の左右非対称について

池 田 進

A review on human face asymmetries

Susumu IKEDA

Abstract

In earlier research Wolff(1933) assumed a positive relation between personality and morphological asymmetry in the face, but the assumption was not confirmed by other researchers who followed him.

Asymmetries in facial expressions were examined in relation to feelings, intentionality in expression, the right or left handedness of subjects, and so on, and the results were miscellaneous.

Hemifield bias has been another problem. Left visual field(LVF) advantages have been generally found in the perceptual tasks where analytic processings of faces are required. However decisions concerning the advantageous side of the field are thought to be an incidental matter which depends on various critical procedures in the experiment. Thus the problem should be studied through experiments employing the bisecting method.

Articles on these areas, including morphological, cognitive, and hemispherical asymmetries in human face perception are appended.

Key words: human face perception, facial asymmetry, asymmetry in expression, hemifield advantage, hemispheric asymmetry, information processing of human face.

抄 録

初期の研究において、Wolff (1933) は顔の形質的な左右非対称と性格との間に相関があると主張したが、その後の追試はそれを確認していない。

顔の表出活動に見られる左右非対称が研究された。情緒質との関係、表出の意図性との関係、表出者の利き手との関係、観察者の利き手との関係等が確かめられようとしたが、結果は多岐にわたっている。

知覚者の視野の半側の機能のバイアスが研究された。一般に、アナリティックな処理が要求される顔パターン認知の手続きにおいては左半側視野 (LVF) の優位が認められるが、優位側の決定は当該実験場面の手続きの細部に依存する偶発的な性格のものであるらしい。この問題については、視野分割提示法による実験結果と関連させて吟味する必要がある。

顔の形質、表出、認知、半球機能の非対称に関する文献を末尾に一覧した。

キーワード：顔の知覚、顔の非対称、表出の非対称、視野半側の非対称、半球機能の非対称、顔の情報処理

人の顔は個体の相貌においても表出の現れかたにおいても、正中線に対して完全に左右が対称なものではない。つぎの引用は C. Darwin が “*The Expression of the Emotion in Man and Animals*, 1872” の第10章で顔の表出における左右の非対称について述べたものである。

「俳優のクックが『視線を斜めにして上唇の外側の角を引き上げるようにして、鋭いとがった歯が見えるようにしたとき』に最高に確定的な憎悪が表現されたとサー・チャールス・ベルは述べている。犬歯を露出することは二重の運動の結果である。口の角または隅がすこしばかり後ろに引かれ、それと同時に鼻の近くに鼻に平行して走る筋肉が上唇の外側部分を上に引き上げて、顔のその側の犬歯が露出される。この筋肉の収縮は頬のところにはっきりした皺をつくり、目の下の、特に目頭寄りのところに強いひきつれを生ずる。その運動は犬が歯をむきだして唸る時のそれと同様、あるいは犬が襲いかかろうとする体勢を示すときにしばしば片側だけの、特に敵のいる側だけの唇を引き上げるのと同様のものである。われわれが使う sneer (人を小ばかにした顔つき、冷笑、嘲笑) の語は実際、snarl (歯をむきだして唸る) と同じである。snarl はもとは snar で、l は単に動作の連続を示す要素(字母)である。

うすら笑いあるいはせせら笑いとよんでいる形の微笑にもこれと同じ表出の痕跡が認められるのではないかと私は考えている。そこでは、上下の唇は結ばれ、あるいはほぼ結ばれたままで、口角がさげすむ相手のいる側に引きつけられている。即ち、この口角が後ろに引かれる形は真の冷笑の主要部分である。ある人は彼の顔の片側でもう一方の側よりも強く笑いを表すことがあるが、なぜ相手を冷笑する場合にその笑いが、仮に真正のものだとして、普通に顔の片側に局限されて起こるのかの理由を理解するのはたやすいことではない。私はまたこれらの場合に上唇の外角を引き上げる筋が僅かに痙攣することに気づいたが、この運動はもしも完全に作動したならば、犬歯を露出して、真の sneer の表情をつくりだすことになっただろう。(p. 250-251)』

Darwin の言及は(1)ある特定の表出が顔の片側に局限されること、(2)顔の片側への表出運動は知覚者に強い感情表現の評価をひきおこすことの2点にあるが、これらの点は1930年代に入って始まった顔や表情の左右非対称の実験心理学的研究の主要な問題意識にも窺うことができる。

当初、顔の非対称の実験的研究の領域は、その発端になった J. G. Lynn や W. Wolff たちの研究に見られるように、非対称と性格との間の関係を明らかにすることに興味の中心がおかれていたが、後続の H. G. McCurdy や G. Lindzey らの実験によって顔の非対称と性格との間に関係があるという Wolff と Lynn らの見解は否定された。(もっとも、顔の非対称に関する相貌学的な興味はその後もひきつづき存在し、比較的最近では L. Bellak と S. S. Baker が Wolff の方法(図1および第1節36ページ参照)を発展させながら、“顔のなかに心のなりたちを読む”ことがいかに可能かを、J. F. ケネディやM.モンローなどの著名な人物の事例をあげて例証する

という主旨の書物¹⁾を出版している。

こうして次の段階では、顔の非対称はそれを媒介する大脳両半球の皮質の運動性の機能分化 (lateralization) に関連させて研究されたが、いっぽうで Wolff の用いた合成写真の方法はのちに皮質の感覚性の機能分化についても重要な知見をもたらした。

本稿では顔の左右非対称に関する多くの研究報告のうち、(1)性格学との関連、(2)表出における非対称、(3)非対称の認知 (いわゆる chimeric face の知覚を介して) の3つの領域にかかわる問題を取り扱ったいくつかの文献を展望する。

本稿で触れることのできなかった非対称の形質学的研究や非対称の知覚に関連した視覚野の機能分化の研究など、多数の研究文献についてはできるだけそれを網羅した文献リストを本稿末尾に添付した。

(1) 相貌の左右非対称と性格学との関係

Lynn らの研究

Lynn, J. G. & Lynn, D. R. (1938) の研究は、精神病患者の表情の観察から出発して、一般者の顔の表出運動の左右非対称が性格特性と関係することを立証しようとしたものである。

彼らの研究の発端になった観察は McLean Hospital におけるW夫人 (42才) の症例である。その記録によれば、彼女は鬱病治療の目的で入院して4か月が経過、見当識は戻ったが強度の鬱状態で極度の無力感と夫に対する恐怖感があって、病院のスタッフに対してはオズオズと従属的で常に救護と介助を訴えるという状態にあった。このような中である日突然に激しい怒りと攻撃性を示し始めた。それはスタッフに身体的な危害を加えるほどのものであったために拘束をおこなったが、そのときに顔面の右側半面に強い情緒表現が現れた。この状態が約2週間続いた後、ふたたび性格に急激な変化がおこってもとの従属的な行動傾向に戻った。それと同時に感情の表現も顔面の右側から左側に移り、この後3か月の入院治療中この状態が続いた、というものである。彼らによれば、これと類似の症例はのちに Stanford Hall においても1例が観察されたとしている。

Lynn らの実験の目的は、この観察にもとづいて、一般的に表出の非対称と態度・行動との間に相関関係が存在するかどうかを探索しようというものであった。

対象者はニューヨーク州ウッドストックの居住者と当地のサマーキャンプ参加者 (カウンセラーや使用人を含む) から選ばれた白人の男女398人で、年齢の範囲は4才から80才にわたっていて、その60%が6才から15才までの児童であった。

3人の判定者が独立にこれらの対象者に個別に面接して、自発的な笑いの表情を観察した。観察の要点は、右目の目尻の隅と口の右角の隅とを結ぶ線分と、左目の目尻の隅と口の左角の隅と

1) Bellak, L. & Baker, S. S. *Reading Faces*. Holt, Rinehard and Winston: New York, 1981.

を結ぶ線分を比較してどちらが長いかを判定することであった¹⁾。予備的知識によれば、表出の際の表情筋の収縮が強くなるほど口角は目尻の位置に接近するので両者を結ぶ線分は短くなる。そこで両側の線分の長さを比較してより短くなる側を優位側とした。判定は「右優位」「左優位」「均衡」の3つのカテゴリによってなされた。判定の結果にしたがって、右あるいは左いずれかの側の優位を示す対象者105人が選び出された。このうち、右優位者47.5%、左優位者52.5%であった。

選び出された対象者は、もうひとつの変数として利手と利目の側が検査された。こうしてすべての対象者は顔の表出の優位側の変数²⁾と利手、利目側の変数とによって、同側性優位と反対側性優位の2つのグループに分類された。

この105人に対して性格の調査がおこなわれた。その方法は対象者をよく知っている大人の友人、あるいはすくなくとも彼を6週間担当したカウンセラーによる簡潔な性格描写である。こうして最低2つの性格描写が得られたのは84人で、そのうち同側性優位49人、反対側性優位35人であった。

カウンセラーらから得た対象者の性格描写は、一つ一つがつぎに示す15の性格特性の項目それぞれについて、積極・消極いずれの型に適合するかという基準で2人の判定者によって評定された。

性格特性項目対

〔積極型〕	〔消極型〕
Agressive	Retiring
Self-confident	Shy (socially)
Leader	Follower
Dominating	Subservient
Hard to mould	Easy to mould
Fight reaction	Flight reaction
Prefers new and unfamiliar	Prefers old and familiar
Courageous (physically)	Timid (physically)
Adventurous (physically)	Cautious (physically)
Independent of authority	Dependent on authority
Individual standards of value	Conventional standards of value
Initiative	No initiative
Original or creative	Imitative
Secure (socially)	Insecure (socially)
Quick reaction	Slow reaction

1) Lynn, J. G. は後に Facial Cinérecorder と称する装置を開発して、顔の表出運動の非対称性を計測することを試みている (Lynn, J. G. An apparatus and method for stimulating, recording and measuring facial expression. *Journal of Experimental Psychology*, 1940, 27, 81-88. 参照)。

2) Lynn らは顔の表出の優位側について 'facedness' (利顔?) という造語を用語として用いている。この用語はのちに何人かの研究者によって用いられることになる。

対象者の性格描写すべてについて、積極型の評定が与えられた比率を求めると、同側性優位者では平均67%、反対側性では17%、いっぽう消極型の評定が与えられた比率は逆に、同側性では11%、反対側性では62%であった。この結果にもとづいて同側性優位の対象者は積極型の性格に属し、反対側性優位の対象者は消極型の性格に属するというのが Lynn らの主張であった。

Lynn らによれば、身体活動の優位側は、積極的あるいは消極的として示すことができるような一般的行動パターンを決める内的な神経活動の表現型である。即ち、同側性優位は積極的活動傾向をもたらすところの、よく統合された直接的な半球性の神経活動機能の表現であると考えられている。

Lynn らはこの実験の問題点として、有効な結果を得た対象者の数が全数の398人の内のごく僅か（84人）であること、優位側の顕著な者だけが選ばれたので中間的な表現型を確かめることができなかったこと、いずれかの側の顔の表出の優位性に関連がある性格特徴が十分に確かめられていなかったことなどをあげている。

Lynn らが自から指摘したこの問題点以外にも、顔面の優位側と利手または利目側との間に有意な相関がないことをどのように解釈し処理するかの問題点、顔の優位側と利手、利目側とが神経支配上たがいどどのように関連しているかについての根拠が得られないこと、したがって、その両者を結合して同側性、反対側性の活動傾向を独立変数として採用したことの意味を明確にすることができないなど、いくつかの方法上の問題点を残しているといわねばならない。それにもかかわらず、このような Lynn らの問題意識と方法が、この問題を扱った初期の研究のひとつの傾向であったことは指摘することができる。

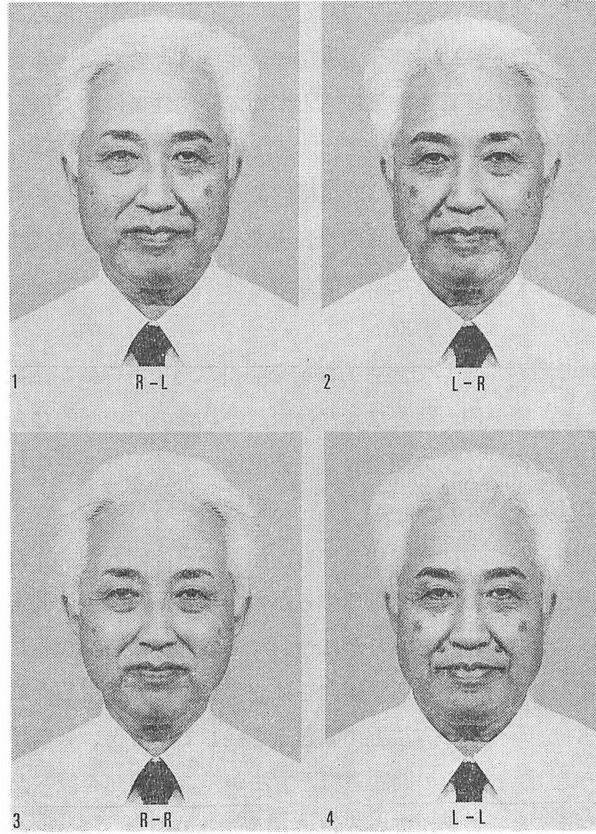
Wolff の実験

Wolff, W. (1933) が顔の非対称を問題としてとりあげた意図もまた性格学との関連の究明にあった。しかし、彼のこの研究の重要性は、その実験方法が後続の研究にひとつの展開をもたらした点にある。

彼の研究の目的は人の全体像からいくつかのシンボリックな表徴を切り離して被験者に与えて記述させ、そこから精神分析的な自己認知ないしは自己評価のあり方を探ろうとしたものであった。彼は、顔の正面像についての論述の中で、顔の右側半分の印象は当の人物の顔全体の印象におおよそ一致するが、左側の印象をもとの顔のなかにたどることはむずかしいという見解を示している。

Wolff のこの見解は、写真の合成によって顔の左右いずれか半分の側だけから合成した対称像を被験者に提示するという方法によって得られたものである。

対称像の合成写真はつぎのようにして作成された（図1参照）。まず、撮影した顔の正面像のネガから、普通の方法で焼き付けた印画と、裏焼きにした印画とを用意する。それらを顔の正中線に沿って左右2つに切り離す。裏焼きの印画は表焼きの印画の左右を逆にした鏡映像になって



・ 図1 Wolff 型のカメラ

(1)は通常の方法で焼きつけた印画 (R-L像)と(2)はその裏焼きによる印画 (L-R像)。 (1)と(2)を正中線に沿って切り離して(1)の左側半分と(2)の右側半部分を接合すると、(3)元の顔の右半側の形態にもとづく対称像 (R-R像)ができる。同様に(1)の右側半分と(2)の左側半部分を接合すると、(4)元の顔の左半側の形態にもとづく対称像 (L-L像)ができる。

いるから、切り離れた表焼きの印画に裏焼きの印画をつなぎ合わせて一つの顔に合成すると、そこには、顔の右側とその鏡映像よりなる合成像、あるいは左側とその鏡映像よりなる合成像ができあがるはずである。つまり、顔の右側の形だけから作った左右対称の顔と、左側の形だけから作った左右対称の顔の写真である。いまこれを、L-L像、R-R像、そして、通常の方法で焼きつけたもとの顔の印画をR-L像、裏焼きの印画をL-R像とよんでおこう。

このような手順で作成された写真は、R-R像、すなわち顔の右半側による合成像がもとの顔の印象におおよそ一致するのだが、L-L像、すなわち顔の左半側による合成像の中にもとの顔の印象を捜し出そうとしても難しいと Wolff は述べている。

このように他人が合成像を見た場合には、R-R像が当の人物であることを認識しやすいのだ

が、自分自身の合成像を見ている場合には、逆にL-L像の方が自分の顔であることが認識されやすい。そのようなL-L像の性質についての被験者自身の叙述は自己についての抑圧された無意識の願望を反映すると Wolff はいう。すなわち、全体像の中に埋もれてしまってそのままでは気づかれない隠れた印象が、自分の顔の左半側の像を人工的にとりだすことによってあからさまにされ、それが自分がそうありたいと思い描いている自己イメージに一致するのだといいなおすこともできよう¹⁾。たとえば図2左は性的倒錯をとまなう精神症の患者であるが、図2中央の、R-R像は全体像、すなわちR-L像の与える印象をそのまま強調する。それに対して図2右の、L-L像は病的兆候が希薄な中立的な印象である。この患者はつねに自己の性的な傾向を嫌い、亡母への病的な愛情と幼時のもの柔らかさと優しさを夢想するのだが、このL-L像を見て彼は「私の母みたいだ」といった。

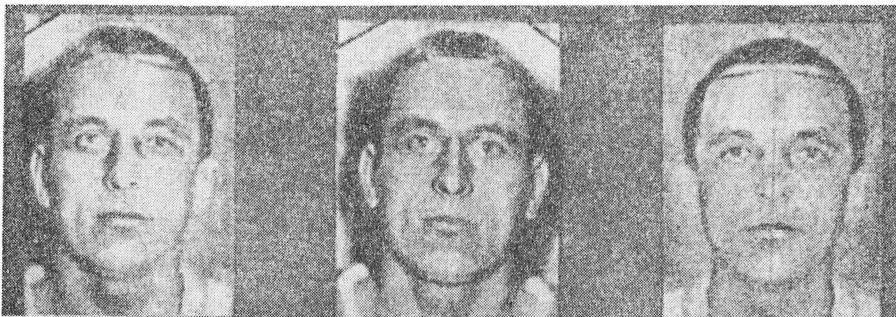


図2 ある精神症の患者の写真(左)から作成されたR-R像(中)とL-L像(右)。(Wolff, 1933, p. 172⁺)

あるいはまた、デスマスクの写真(図3左)を同様に処理して作成した合成像においても、R-R像は生きているように見えるが(図3中央)、L-L像は仮面様のモニュメンタルな印象を与えるという(図3右)。

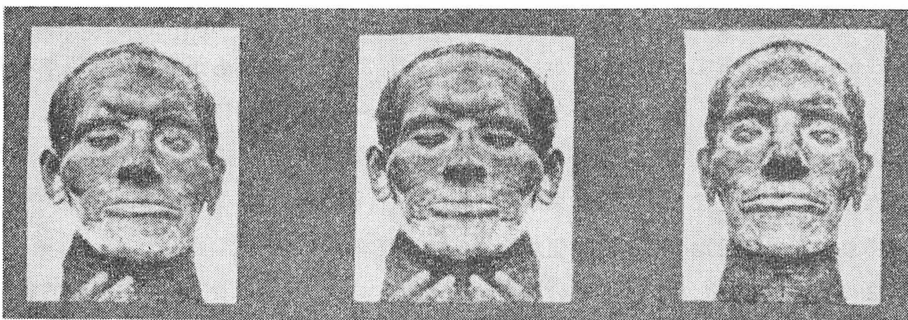


図3 デスマスク(左)から作成されたR-R像(中)とL-L像(右)。(Wolff, 1933, p. 172⁺)

1) これについては、顔パタン認識における左視野優位の原則から全く違った解釈も可能である(第4節参照)。

彼はまた、正中線で切り離した同一人物の異なる年齢時の写真を結合して一つの顔に合成して、多くの被験者に提示しているが、その場合、合成像の左側にある顔の（すなわち本人の右半側の顔の）年齢が、合成像を全体として見たときの年齢的な印象に強く影響するといっている。

このような観察にもとづいて Wolff は顔の右半側と左半側の 性格 をつぎのような特質によって示した。

右半側：vitality, sensual, smiling, frank, active, brutal, social, full of emotion.

左半側：rigor, dead, concentrated, reticent, passive, ethereal, demoniac, solitary, mask-like.

この Wolff (1933) の研究は後に McCurdy (1949) と Lindzey ら (1952) によって追試された。

McCurdy らによる追試

McCurdy, H. G. (1949) の追試は、顔の R-R 像が顔の全体像に似るという Wolff の結果を支持したが、顔の半側と性格特性との関係については有意な関係を見出さないというものであった。

彼は正面から撮影した42人の対象者の写真から Wolff (1933) の方法によって、それぞれ、R-L 像、R-R 像、L-L 像の3種の印画を作成した。印画は7×7^{1/2}の大きさの黒の合紙に、R-L 像を上段に、R-R 像とL-L 像を下段に左右にランダムに並べてはりつけ、投影機で提示する。提示時間は5秒間である。被験者は64人で、写真の対象者42人を含んでいる。被験者は上段の写真が正常像、下段の2つの写真が合成像であることを知らされている。

求められた判断は、(1) 下の2つの合成像のうちのどちらが上の正常像に似ているかを対象者ひとりずつについて判断すること、(2) 2枚1組の合成像を比較し、顔の非対称の程度によってすべての対象者を順位づけること、であった。

(1)の類似度の比較判断については、L-L 像に与えられた判断にマイナス、R-R 像に与えられた判断にプラスの符号を与えて左右の得点の差を示すと、42組の合成像それぞれの得点差は-38から+56の間に分布することがわかった。もし左右いずれの半側も正常像に類似する確率がほぼ等しく、そのために、得点差の分布の99.7%が-12~+12の区間にあると仮定すると、得点差がこの区間から左半側に有意にかたよると判定された図形は11個、右半側に有意にかたよると判定された図形は22個となる。この結果から、顔の左右いずれかの半側が全体印象の決定にとって優位であり、左と右を比べると右半側が優位となる確率が高いと結論された。

つぎに(2)の順位づけのために、42組の写真はほぼ10組ずつの4つのシリーズに分けられ、各シリーズについて16人ずつの被験者が順位づけをおこなった。得られた順位と(1)で得た得点差との相関は-.07~.83で平均は.32であった。したがって(1)の判断と(2)の判断とは異なる心的操作にもとづくものと推測された。

写真の対象者となった42人に対しては、あらかじめ神経症傾向を検出するための心理テスト

(Bell Adjustment Inventory; Student Form) が適用された。このテスト得点は(1)の判断の得点差, (2)の対称度の順位とのいずれの間にも相関が認められなかった。したがって、顔の非対称性と性格特性との間には明らかな関係は存在しないというのがこの実験の結論であった。

Lindzey, G., Prince, B. & Wright, H. K. (1952) は, (1) R-R像とL-L像のいずれがR-L像に似るか, (2) 自己のR-R像, L-L像の印象を対象者本人自身はどのように評価するか, (3) R-R像, L-L像の印象を他者はどのように評価するか, (4) 顔の左右非対称と神経症傾向との関連はどのようであるか, の4つの視点をめぐって実験をおこなった。(1)類似度の比較では Wolff (1933) と McCurdy (1949) の実験と同様の結果が得られた。20人の対象者から Wolff (1933) と同様の方法で3種の印画が作成され, このうち18人分が実験に用いられた。3種の印画は McCurdy (1949) と同様の配列で10秒間提示された。被験者は対象者とは顔見知りでない52人の男女である。

(1)全判断回数936回のうち, L-L像が似ていると判断された回数は355回, それに対してR-R像が似ていると判断された回数は581回で, 右半側の判断回数が5%水準で有意に多くあらわれた。また, 18組の写真のうち, 11組ではR-R像が, 3組ではL-L像が有意に多く選択された。

(2)印象の自己評価の手続きでは, 18人の対象者自身の2種の合成像を未知の他人の写真の中に混入して提示し, ①写真の人物の性格について自由に叙述する, ②TATに準じた方法で自己の合成像について物語りを作るという2つの課題を与えた。対象者が自分自身のR-R像とL-L像に対して組織的に異なる反応を示すかどうかについては否定的な結果が得られた。

(3)他者による印象評価の手続きでは16組の写真が用いられ, 20人の被験者に対して4段階評定による性格の評価が求められた。性格の評価項目は *introversive, intelligence, popularity, aggressiveness, sadness, vitality, nervousness* の7項目であった。被験者が他者のR-R像とL-L像に対して組織的に異なる評定を与えるかどうかについては否定的な結果が得られた。

(4)神経症傾向と非対称の関係については, 臨床心理学者の判定による神経症傾向または適応性の順位と, 顔の非対称度による順位との間の相関が求められた。その結果得られた順位相関係数は $.46$ ($p < .05$) であった。

こうして, Lindzey らの実験は, R-R像が全体像に似るという Wolff の結果を裏付けたが, 半側像のイメージの評価や性格の判定の間には一定の傾向を見出すものではなかった。

R-R像が全体像に似るという傾向については Sackeim, H. A. & Gur, R. C. (1978) がこれを支持する結果を得ている。実験は順位づけの手続きによって行われ, L-L像よりもR-R像がもとの正常像に似ているという結論を出した。

彼らは Ekman, P. & Friesen, W. V. (1976)¹⁾ の顔のリストから70枚 (happy, surprise,

1) Ekman, P. & Friesen, W. V. *Pictures of Facial Affect*. Consulting Psychologists Press, Palo Alto: CA., 1976.

fear, sad, anger, disgust, neutral 各10枚)の写真をを選び、それから作成したR-R像, L-L像, R-L像を刺激とした。刺激の提示時間は35秒間隔で10秒間であった。

被験者86人は4群に分けられ、各群54刺激(このうち6刺激は4群に共通)を1刺激ずつ順次に観察した。課題はまずそれぞれの刺激がどのような表情に見えるかを判断して7項目の表情から上位4項目を順位づけ、つぎにそれぞれの刺激の表出の強さを7段階評定尺度で評定することであった。

得られた順位判断の結果から各表情の平均順位を刺激ごとに求めて判断的中率を算定した(全ての刺激の判断的中率は31%から100%の間に分布)。つぎにR-R像, L-L像, R-L像の平均的中率を求めて比較すると、L-L側とR-L像の平均値の差はR-R像とR-L像の平均値の差よりも大となった。したがってもとの正常像(R-L像)に似ているのは左半側(L-L像)よりも右半側(R-R像)の方だと解釈された(評定判断の結果については次節42ページ参照)。

結局, McCurdy (1949) や Lindzey ら (1952) の追試が示すところは、①右半側像が左半側像よりも全体像の印象をより強く代表するが、②顔の左右半側とその個人の性格との関係は明確に示せるものではないという点で一致した。

しかしながらこの①の結論については、最近の研究はかならずしも一致した結果を得てはいない。

Kennedy, D., Beard, D. & Carr, W. L. (1982) はこれらの実験結果とは逆に、顔の左半側の方が右半側よりも全体の顔の再認に対しては有利にはたらくことを認めている。

彼らの訓練試行では6人の顔の正面像を標的として記憶する。1週間後の再認テスト試行では、その6人を含む12人の顔の中から標的の顔を指摘する。ただし、テスト試行で提示される顔は、全体像、左半側のみ、右半側のみ3条件で、それぞれの条件には30~31人よりなる3つの被験者群が割り当てられた。

全反応のなかで見落とし(miss)の起こった回数を誤反応として数えると、全体像6、左半側のみ16、右半側のみ33となった。この実験では顔の半側の鏡映像(L-L像, R-R像)ではなくて顔の左側または右側半分だけが再認刺激としてもちいられているのが特色だが、その条件の範囲内で、左半側が右半側よりも有利にはたらくことが示された。

また, Bruyer, R. & Craps, V. (1985) は R-L と R-R または L-L と, L-R と R-R または L-L との類似度の間には差がないことを示した。すなわち、顔全体の印象に対して、右半側が似るとも左半側が似るとも確定的なことはいえないというのが実験の結果であった。彼らの実験の手続きは10人の女性の顔のそれぞれについて作成された4種の刺激型(R-L, L-R, R-R, L-L)を一つの方陣に配置してスライドにして10人の被験者に提示し、そのうち最も似ている組み合わせ2つと最も似ていない組み合わせ2つを組み合わせリストの中から指摘させたものであった。

しかしながら、Wolff の実験手続きに準拠している諸実験の方法には、手続き上の重要な欠落

があることが Gilbert, C. & Bakan, P. (1973) によって指摘されて、これがのちの興味ある研究テーマにつながるので、顔のいずれの半側が顔全体の印象に対して優位かの結論はここでは保留して更に第4節で論述することとし、この節の結論としては顔の非対称に関して性格学的な問題点は存在しないということだけを指摘しておくことにする。

(2) 情緒の表出の左右非対称について

Karch, G. R. & Grant, C. R. (1978) は37人の男性の顔を正面から撮影してその中から11枚を選び、Wolff (1933) の方法によってそれぞれのR-R像, L-L像を作成した。これを26人の被験者に提示して9項目の7段階評定尺度によって評定させた。尺度項目は Osgood, C. E. (1961)¹⁾ のSD尺度項目から彼の3つの次元に負荷の大きいものをそれぞれ3項目ずつ選んだ。図4に示したR-R, L-L別の平均評定値に見られるように、ことに active, masculine, hard の項目ではL-L像の評定値が大きい。顔の左半側のほうが活動的と見られるのではないか。sociable-unsociable, stable-changeable の2つの尺度項目では差がなかった。

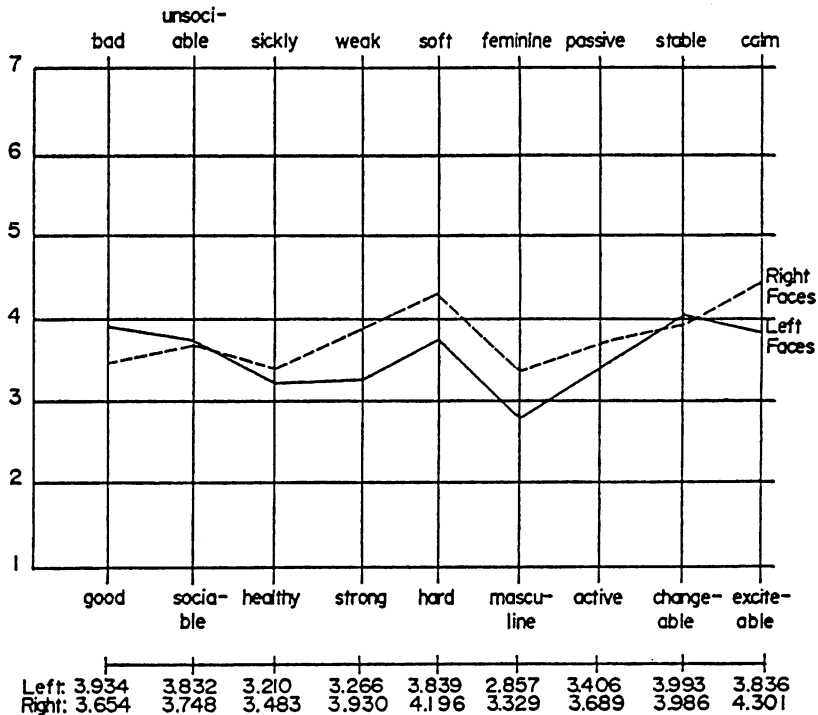


図4 9項目の形容詞対によって評定されたR-R像とL-L像のイメージ・プロフィール (Karch & Grant, 1978, p. 732, Fig. 1)

1) Osgood, C. E. Studies on the generality of affective meaning system. *American Psychologist* 1961, 17, 10-28.

この Karch ら (1978) の刺激は中立的 (neutral) な表情の写真から合成されたものであって、特定の感情をあらわした顔ではなかった。それに対して、感情をあらわした顔ではどのようなになるであろうか。

情緒質との関連 Sackeim, H. A. & Gur, R. C. (1978) は Ekman, P. & Friesen, W. (1976)¹⁾ の表情的な顔の写真のリストから刺激を選んだ。Ekman らの顔写真は感情の表出に關与する種々の表情筋を意図的に収縮させるよう対象者に指示して得られたものが主体になっている。Sackeim ら (1978) はこの中から、中立の表情10枚, happiness, surprise, fear, sadness, anger, disgust の表情各10枚を選んで、それから作成したR-R像, L-L像, R-L像をスライドで提示して刺激とした。刺激の提示時間は35秒間隔で10秒間であった。

被験者は86人。被験者は観察した一つ一つの刺激の表出の強さ (intensity) を7段階評定尺度で評定した。

全体の評定平均値は happiness を除くすべての表情についてL-L像の方が大であった。また、同一の表情からつくられたL-L像とR-R像について平均評定値を比較すると、ポジティブな表情 (happy, surprise) よりもネガティブな表情 (sad, fear, disgust) でL-L像のほうが強度大となる頻度が高い。L-L像の方が大と評定される回数はポジティブな表情では45%, ネガティブな表情では73%であった ($p < .05$)。

ここでいうポジティブな表情とは、対象に対する接近傾向をもつ快的な情緒の状態を表し、ネガティブな表情とは対象に対して排斥的で不快な情緒の状態を表すものとされている。このような2つの異なる情緒の状態においては強い表出を生ずる顔の半側が互いに逆になる傾向があるということを Sackeim ら (1978) は示唆した。

Schwartz, G. E., Ahern, G. L. & Brown, S.-L. (1979) は表出の非対称の指標として左右の顴骨筋と皺眉筋の筋電位をもちいている。彼らの結果では質問によって誘導された非意図的な表出の条件で顴骨筋の領域に非対称があり、情緒質の違いによって非対称の生ずる顔の半側が異なった。すなわち、顴骨筋はポジティブな情緒 (happy, excitement) においては右側が、ネガティブな情緒 (sad, fear) においては左側が有意に強い反応を示した。皺眉筋の場合は左右の差は見られなかった。

Ekman, P., Hager, J. C. & Friesen, W. V. (1981) は成人の被験者 (35人の女性) にポジティブな情緒を誘導すると思われる pleasant film と、ネガティブな情緒を誘導すると思われる stressing film の2本の映画 (Ekman, P., Friesen, W. V. & Ancoli, S., 1980) を鑑賞させた。このうち、stressing film 鑑賞中に生じたネガティブな情緒に關係するいくつかの表情筋 (皺眉筋, 鼻翼上唇挙筋など4種) の自発的な運動を FACS の計測法 (Ekman, P. & Friesen,

1) 39ページ脚注参照。

W. V., 1976 ; 1978)¹⁾ によって採点したところ、その25%において非対称が見られたが、運動が強く現れる側は右と左に同等に分布した。

いっぽう、pleasant film 鑑賞中にあらわれたポジティブな反応としての顴骨筋の自発的な運動では左右の非対称はほとんど観察されなかった(4%)。

このように、Sackeim ら (1978), Ekman ら (1981), Schwartz ら (1979) の諸実験では、体験した情緒質が表出の非対称の起こり方に対して影響を持つという傾向が見られたが、左右のいずれの半側に対してその影響が優位となるのかについては結果がわかれなかった。

Bruyer, R. (1981) は脳損傷患者の表出の写真を刺激にもちいて微笑と悲しみの表情とで非対称の起こり方が違うことを明らかにした。

彼の患者は右半球に何らかの損傷を持つ者11人、左半球に何らかの損傷を持つ者20人である。この人たちに対して sad と smile と neutral の3種の表情をつくることを要求し、その顔を撮影してL-L像とR-R像を作成した。この2つを1枚の台紙の上に横に並べて貼りつけて中央に患者の固有番号を付したものを刺激として被験者に提示した。刺激の数は合計93個である。刺激はひとつずつランダムな順序で約30秒間提示した。

被験者は30人で、この2つを見くらべて表情の豊かな方を選択するよう要求された。主要な結果はつぎのとおりであった。

- (1) 左半球損傷者の sad と neutral ではL-L像が選ばれる。
- (2) 右半球損傷者のうち顔面の運動性の麻痺を伴う患者の sad と neutral ではR-R像が選ばれるが、麻痺を伴わない患者では特定の選好は見られない。
- (3) 何れの半球の損傷者についても smile の表情では特定の選好は見られない。

この結果から表出に対する中枢の機構の関与のあり方が裏付けられた。すなわち、①左損傷者は健常者と類似の傾向、左半側優位が見られること、②右損傷者では健常者と逆の傾向、右半側優位がみられること、③左損傷者では非対称の程度が強くなり、逆に右損傷者では表出の強度が減退すること。以上の特徴は情緒反応が主に右半球でコントロールされるという見解に一致している。

いっぽうで smile の表情には非対称が見られなかった事実を解釈するためには、smile の表情では運動性の関与が大で、かつ、患者が意図的に smile の表出を行うには困難がみられたという所見を考慮の内に含んだ上で、その運動支配の機構について別の仮定を要請する必要が生じるのかもしれないと彼は推論している。

このような点に関連する仮説としては、Cacioppo, J. T. & Petty, R. E. (1981) が顔の下半部は反対側性の運動支配が優勢で、顔の上半部は同側性の運動支配が優勢だとする推論をおこな

1) Ekman, P. & Friesen, W. V. Measuring facial movement. *Environmental Psychology and Non-verbal Behavior*, 1976, 1, 56-75; *Manual for the Facial Action Coding System*. Consulting Psychologists Press, Palo Alto: CA., 1978.

っている。この Cacioppo ら (1981) の推論は Schwartz, Arhen & Brown (1979) が観察した事実と矛盾するものではない。

表出者の利手等の問題

表出の非対称と利手との関係は、大脳両半球の身体運動支配との関連で Wolff (1933) 以来つねに考慮のうちに置かれてきた。

Chaurasia & Goswami (1975) は顔の意図的運動能の優位側と利き手との関係を明らかにしようとした。顔の運動能は5項目よりなるテストにおける遂行の巧みさと円滑さを指標にして優位側を決定した。いっぽう、利き手は Cromwell & Rife (1942)¹⁾の方法によって決定した。

被験者は右利き者(300人)、左利き者(30人)とも顔のいずれかの半側が優位であったが、利き手の側と顔の優位側との間の関係は同側性よりも反対側性の被験者の方が多かった。特に、左利き者における顔の右半側優位は、右利き者における左半側優位の傾向よりも顕著であった。ただしここでは差の検定が、右優位と左優位の分布の差が利き手群ごとに別々にカイ自乗検定によってなされているので、右利きと左利きの被験者数の格差が顧慮されないという問題が残される。

Campbell, R. の1978年の実験では右手利きを、1979年の実験では左手利きを対象者として用いることによって両者の間で異なる表出の傾向が見出された。

Cambell (1978) の実験では右手利き(自己申告による)の対象者9人(男5人、女4人)の合成像を刺激として用いた。合成像は笑顔のL-L像とR-R像、リラックスした顔のL-L像とR-R像を作成して、同一対象者ごとに対して、笑顔のセットとリラックスした顔のセットの2冊の冊子にした。

判定者は24人で、刺激の対のどちらがより強い表出を持つかを判断した。(Which member of each pair shows the more extreme expression? Mark the member that you think looks happier/more miserable.) 判定の結果は、いずれのセットについてもL-L像が強い表出を示す。すなわち、右手利きの対象者には顔の左側に強い表出があることが認められるというものであった。

いっぽう左手利きの対象者を用いた Campbell (1979) の実験では、右手利きの対象者の表出の形とは異なる傾向が認められた。

対象者には左手利きの者24人が選ばれた。利き手の判定は Oldfield の質問紙²⁾に本人の書字時の手の形(ペン先が上向きか下向きか、手の位置が行の上にあるか下にあるか)の観察結果と、家族の利き手についての質問とを加えたテストによっておこなわれた。

1) Cromwell, H. & Rife, D. C. Dermatoglyphics in relation to functional handedness. *Human Biology*, 1942, 14, 515-526.

2) Oldfield, R. C. The assessment of handedness: The Edinburgh Inventory. *Neuropsychologia*, 1971, 9, 97-111.

刺激の作成の方法は Campbell (1978) の実験と同様である。笑顔、リラックスそれぞれの表情の L-L 像と R-R 像が 2 冊の冊子にされて判定者に提示された。

14人の判定者による判定の結果は、笑顔のセットについては L-L 像が happier と判断されたのに対し、リラックスのセットでは R-R 像が sadder と判断された。書字の姿勢や家族の病歴との関係は見られなかった。

笑顔で happy の印象が左側で強いのは、右手利きの対象者によるさきの実験の結果と同様の傾向である。いっぽう、リラックスのセットで起こる sad の印象は右手利き者の場合とは逆の傾向である。ただしこの一連の実験で、笑顔の図像の印象については 'happy', リラックスの図像の印象については 'sad' (Campbell, 1978 では 'more miserable') という基準で判断をおこなわせている点には留意しておく必要がある。

Rubin, D. A. & Rubin, R. T. (1980) の実験では右手利きと左手利きの対象者とで表出が強くあらわれる側が逆になる傾向が示された。

彼らは 8~10才の児童 (白人, 黒人) を対象にして、右手利き, 左手利き各10人ずつの表情を比較した。対象者の利き手は書字時の手の使い方によって識別された。

対象者は壁に向かって座って表情のポーズを作るよう指示された。ポーズは happy, neutral, sad, anger の 4 種類だが anger の表情はつくるのが難しかったために除外して、残る 3 種の表情の写真から L-L 像と R-R 像のスライドを作成して判定者に 12~15 秒間提示した。

判定者は 30 人 (15~16 才, 高校生) で、同一対象者の L-L 像と R-R 像の対のうち、表出がより強くあらわれていると判断される合成像を選択した。

3 種の表情をこみにして見た場合、右手利きの対象者では、10 人のうち、L-L 像つまり顔の左側に強い表出があると判定された者が 7 人、左手利きの対象者では、10 人のうち、左右いずれとも判定できない者 5 人、R-R 像つまり顔の右側に強い表出があると判定された者 4 人となった。

Borod, J. C. & Caron, H. S. (1980) は両側半球の負荷をバランスするために視覚的一非言語の手掛りと聴覚的一言語の手掛りを与えて誘導した情緒的状况における表情をビデオテープに録画した。

対象者は、自己申告による右手利き者 31 人、左手利き者 20 人の成人男女で両手利き者は除外されている。

表情の種類は pleasant-unpleasant と communicative-reactive の次元に沿って 9 種類で、録画のなかから表出が最大になる場面を 60~120 コマ選んで判定者に提示した。

判定者は 3 人で、15 段階評定尺度 (-7 ~ 0 ~ +7) によって顔の左右の表出の相対的強度を評定した。

表出全体としては左半側が強度 ($p=.005$) で、表出別には disgust, disapproval, grief が左半側優位であった。利き手との関係では、右手利き者は有意に左半側優位であった ($p<.05$)

が、左手利き者は特定の傾向を示さなかった。

Borod, J. C., Caron, H. S. & Koff, E. (1981) では、利き手だけでなく4次元15項目にわたるバッテリーによって判定された身体運動機能の半側優位性と表出の非対称との関係が確かめられようとした。

対象者は自己申告による右手利き29人と左手利き19人の男女である。この対象者に優位性テストが課された。彼らがテストされた運動機能の4次元は、強さ、速さ、正確さ、選好の4つである。(15項目中9項目は Harris, A. J. (1958)¹⁾の半側優位性テストの項目から選ばれている。)強さは脚、腕、手についてテストされた。速さと正確さは手についてテストされた。強さ、速さ、正確さの得点を活動性の指標とした。選好は手、足、目についてテストされ、得点を選好性の指標とした。さらに15項目の得点を因子分析して得た第一因子に負荷量の多かった10項目をえらんでその得点平均を総合指標とした。

録画された表情は Borod & Caron (1980) と同じ方法で誘導された9種の表出である。ただしそのうちの toughness だけは顔の片側の意図的運動として要求された (Pull the mouth to one side, as if to talk like gangster.)。

得られた369場面が3人の判定者によって15段階評定尺度で評定された。toughness を除く8種の表出の評定値を平均して情緒表出 (Emotion) の指標とした。toughness の評定値は顔面運動 (Facial movement) の指標とした。

情緒表出の指標は選好性の指標のうち利き目との間に相関が認められたが、利き手、利き足との間には相関は認められなかった。総合指標との間にも相関が認められなかった。顔面運動の指標は総合指標との間の相関が認められた。選好性指標では利き手、利き足との間に相関が認められた。活動性の指標では強さとの間に相関が認められた。

これらの諸実験を通じて右手利き者は左半側の表出が優位、いっぽう左手利き者では明瞭な優位側は現れないという、やや共通した傾向が見られるが、情緒の質によって傾向が異なるという結果も見られる。表出の優位側と利き手との関係について明確な結論をくだすことはできない。

これらの実験での一つの問題点は利き手の判定の方法と基準のとり方にある。たとえば自己申告による場合 (Campbell, 1978; Borod & Caron, 1980; Koff, Borod & White, 1981; Bruyer & Craps, 1985), 書字の姿勢による場合 (Campbell, 1979; Rubin & Rubin, 1980; Heller & Levy, 1981), Harris (1958) の基準による場合 (Borod, Caron & Koff, 1980; 1981), Oldfield (1972) の基準による場合 (Campbell, 1979), Cromwell & Rife (1942) の基準による場合 (Chaurasia & Goswami, 1975) などで、問題が残されているということではあるだろう。

1) Harris, A. J. *Harris Tests of Lateral Dominance*. Psychological Corporation: New York, 1958. 参照。

観察者の利き手との関係

上記の諸実験では表出の非対称が、人体計測的な方法によるのではなく、観察者の視覚的判断にもとづいて判定された。そのために、観察条件の如何によって観察者の視覚系の機能非対称が判定にかかわりを持つという可能性を捨てることができない。

Heller & Levy (1981) 研究では、観測の対象となる表出者の顔の優位側と利き手との関係の変数と、表出を観測する観察者の左右半視野の機能優位性と利き手との関係の変数が操作された。

われわれ人間の視覚系では、両眼視野の正中線より右半分の視野の中にある外界の対象物は両眼それぞれの網膜の左側半分の部位に像を結び、その部位に生じた興奮のパターンは左半球の視皮質に投射されるようになっている。同様に、左半視野の対象物の像は網膜の右半部に結像して、その興奮パターンは右半球の視皮質に投射される。すなわち、注視点よりも右側の視野の情報は左半球で処理され、左側の視野の情報は右半球で処理される。

したがって今もし、私が、向かいあっている或る人物の顔の眉間の辺りを注視しているとすると、私の視野の右半分の中にある相手の顔、すなわち相手の顔の左側の部分の情報は私の左脳の視覚野に伝えられ、私の左半視野にある相手の顔、すなわち相手の顔の右側半分の情報は私の右脳の視覚野に伝えられることになる。

人が相手と向かいあっているときは、通常、相手の目を見つめるのが普通だから、その限りにおいて上記の関係は成り立つと言ってよい。

Heller & Levy (1981) の実験手続きでは、注視点を定めておいて、その位置に顔図形の中心線がくるようにして瞬間的に提示して (100 分の 15 秒) 判断を求めるという方法をとっているので、彼らの手続きは、顔図形の左右半側をそれぞれ観察者の左右半球の視覚野で処理することを強制するところの操作である。彼らが観察者の利き手を問題にしたのは上記の理由から利き手が視覚情報処理機能の優位側と関係があるかもしれぬという推論にもとづくものである。この問題領域をめぐることは更に第 4 節において考察する。

(3) 表出の随意性と表出の非対称性との関係

Alford, R. & Alford, K. F. (1981) は、被験者に自然なやり方でウィンクをしてみせることを要求したところ、255 人の被験者 (男 129 人、女 126 人) は男女とも全体の約 3 分の 2 が右眼を使うことが示された。

それとは逆に、Moscovitch, M. & Olds, J. (1982) は行動観察の結果にもとづいて、会話中に生ずる単純な記号的表出運動は顔の左側に起こるということを報告している。彼らの第 1 実験では片目をつむるウィンクは、それができる 70 人の対象者のうち 49 人が左目だけでしていることがわかった ($p < .02$)。

自然観察による場合と実験課題として要求された場合におけるこのような差がどのようなも

のであり、何に依存するものなのかについて資料を十分に吟味する必要があるように思われる。

Sackeim & Gur (1978) は前節で述べたように happiness の表情を除いては観測したすべての表情について顔の左半側の表出が右半側よりも強度が大という結果を報告している。実験の結果から引き出された彼らの推論は、情緒の表出の非対称は大脳右半球の皮質の機能分化と情緒の表出とのかかわりを反映しているというものであった (Sackeim, Gur & Saucy, 1978)。

この推論に対して Ekman, P. (1980) はつぎのとおり論評をおこなっている。まず第1点は、皮質の機能分化を論ずる以前に、顔の表情筋に達する顔面神経核からの運動神経経路を考慮する必要があること、第2点是用いた顔の写真の大部分がいわゆる‘表情のポーズ’ではなくて指示された‘顔面運動’の写真であることであった。この第2点は、表出運動が随意的 (voluntary) であるか不随意的 (involuntary) であるかによってそれを媒介する神経連絡経路が異なるという従来の知見に照らすときに第1点との間にかかわりを生ずるとというのが論評の主な論点である。

Ekman, P., Hager, J. C. & Friesen, W. V. (1981) は笑顔の表出において、それが随意的の場合は顔の左側に強く現れるが、不随意的の場合には左右の非対称は見出せないという実験結果を報告している。彼らの被験者は児童のグループと成人のグループとよりなっている。被験者の表情はビデオテープに記録されて、彼らの FACS による計測法¹⁾にしたがって顔の左右側ごとに得点化された。

まず、児童の被験者のグループは5才から13才の36人の男女児であった。被験者はテレビ画面に提示された15種類の顔面運動を模倣するよう指示され、その反応はすべてビデオテープに記録された。

記録された反応を FACS の基準に照らして評点し、顴骨筋 (Zygomatic major) の運動で基準に達したものを各人につき4件までを採って得点とした。観察された114件の運動のうち24%が非対称になっていて、通常、左側が強度大であった ($p < .01$)。

子供たちが模倣を試みている間には、顴骨筋が関与する自発的な笑いがしばしば観察されたが、この不随意的な自発的活動では、78件の観察のうち非対称は6%であって、それが強く現れる半側は右と左に分かれていた。

すなわち、笑いの表情にかかわる顴骨筋の運動は随意的な場合は左半側優位が認められたけれども、不随意的な場合には殆どそれが認められないか、認められたとしても優位側は左右いずれの側にも分布した。

彼らの成人の被験者のグループは35人の女性で、1980年の実験 (Ekman, P., Friesen, W. V. & Ancoli, S., 1980) で刺激として使われた映画から2本 (pleasant film と stressing film) を選んで観察させ、その間の反応をビデオテープに記録した。

pleasant film 鑑賞中に生じた顴骨筋の運動を自発的なポジティブな表情の指標として、FACS

1) 43ページ脚注参照。

の基準にしたがって判定したところ、そのような顴骨筋の運動は28人の被験者について110件が観察されたが、左右の非対称が現れることは稀であった。その生起率は4%で、児童の自発的な笑いの表情の場合と同じ傾向を示した。いっぽう、stressing film鑑賞中に生じた皺眉筋等の運動を、ネガティブな表情の指標として判定したところ、非対称の出現率は25%であったが左右の差は見られなかった。

Ekmanらの写真を用いた Sackeimら(1978)の実験においても‘happy’の表情については左右差が見出されていない。そのことの理由として Ekman(1980)は、Ekmanらの‘happy’の写真が、意図的(intentional)運動を撮影中のある瞬間に自然発生的(spontaneous)に生じた非意図的な表情を撮影したものであることを指摘している。Ekman(1980)の批判は、Sackeimら(1978)が左右差を見出したのは表情筋の意図的運動の写真についてのものであるから、その観察をただちに中枢の機能分化に一般化することには疑義があるというものであった。

これに対する Sackeim, H. A. & Gur, R. C. (1980)の反論は、Ekmanらの写真の表情はたしかに実験者の指示にしたがって意図的になされたものではあるが、顔のどちらか側で強い運動をするようにという指示を受けてなされたものでもない。それにもかかわらず顔の一方の側に強い運動が見られた。したがって、刺激として用いた Ekmanらの写真は、研究の目的にとって不適切なものではないとした上で、結論を他の型の表出に一般化できるかどうかは経験的データの積み上げにかかっていると反論している。

Ekman, Hager & Friesen (1981)は実験的に得られた表情が、(a)自発的(spontaneous)な情緒の表出、(b)擬態的(simulated)な表出、(c)身振りの(gestural)な表出のいずれによるのかを明確に識別しておかねばならぬと主張している。

自発的な表出というのは、状況に対して非選択的に、かつ、急速に生ずる生得的な反応で、文化間の差がほとんど見られない不随意的(involyuntary)な傾向である。擬態的な表出は感情が起こらないことを隠すか、あるいは他の感情を押し隠すような試みで、観察者が自発的な表出だと見誤るような性質のものである。身振りの表出は真の表情に類似した表現をもつ表出である。擬態的な表出と身振りの表出は意図的(intentional)に統制された随意的(voluntary)な反応傾向である。これら異なる3群の活動はそれを媒介するところの皮質の部位と運動神経路とを異にするものと考えねばならぬから、その区分は重要であるというのが Ekmanら(1981)の主張である。

彼らが主張するように(笑いの表出において)随意的な表出運動では非対称が生ずるが不随意的な表出運動では非対称が生じないとすると、問題点は表出運動を操作上どのように統制して実験を行うのかということになる。非対称が実験操作にかかわりを持つと思われる2、3の実験を検討してみよう。

Koff, E., Borod, J. C. & White, B. (1981)は口角を引き上げたり引き下げたり目を閉じるといった個別の単純な顔面運動を被験者に指示すると、顔の左側の運動性が大になることを知っ

た。

これらの結果は Ekman, Hager & Friesen (1981) が指摘したところの傾向に一致するものである。ところがもっと複雑な顔の表情においては、かならずしも Ekman らのような、随意的な顔の運動では非対称が生じ、不随意的な自発的運動では非対称が生じないという傾向に一致するものばかりとはかぎらない。

Strauss, E. & Kaplan, E. (1980) の場合は、指示された happy と sad の表出において、非対称の現れ方に整一的な傾向が見られないというものであった。

彼らは女子の18人の被験者と男子の12人の被験者に対して happiness の表情と sadness の表情をするように指示し、それを写真に撮影してR-R像とL-L像を作成した。

被験者にはそれぞれ自分のR-R像とL-L像を観察させて、(1)どちらがより自分らしくみえるか、(2)どちらがより強い情緒をあらわしているように見えるかを判断させた。

結果は、女子では(1)自分らしく見えるのは、happy の表情ではL-L像が、sad の表情ではR-R像が、いっぽう、(2)強い情緒を示しているように見えるのは、happy ではR-R像、sad ではL-L像であると判断された。男子の被験者では(1)(2)のどちらの判断にも一定の傾向は見られなかった。すなわち、女子の場合に表情が示す情緒の質によって、非対称があらわれる顔の半側が逆になるというのがこの実験の主要な結果と思われるが、脚注1) にあげた理由でここでの考察は保留しておきたい。

Cacioppo & Petty (1981) はプロフェッショナルの俳優の表情を識別の対象にした。4人の俳優の sad と thoughtful の表情が撮影された。彼らは一人ずつハーフミラーの前に座った。撮影の条件は、自発的な表情を誘導する条件と意図的に表情を作る条件が設定された。自発的な sad は「セールスマンの死」の葬儀の場面の文章を読むこと、意図的な sad は悲嘆の演技をすることであった。自発的な thoughtful は数学の教科書を読むこと、意図的な thoughtful は難問を考えている演技をすることであった。それに加えて、すべての顔の筋肉をリラックスさせた中立の表情を撮影して、全部で20枚の写真が得られた。これから Wolff の方法に沿ってR-R像、L-L像、R-L像のスライド(計60枚)を作成して刺激とした。

被験者は50人で、7段階評定尺度で表出の強さを評定するよう要求された。評定尺度項目はつぎの2つである。

extremely nonemotional — extremely emotional
not intense — very intense

刺激の提示時間は10秒間で、つぎの10秒間の休止時間に被験者は判定を記録用紙に記入した。

1) Strauss & Kaplan (1980) では被験者の数の記述が手続きの項と結果及び考察の項とで異なっている。手続きの項では男子18人、女子12人となっており、結果と考察の項では逆になっている。ここでは結果の項の記述にしたがって論文を要約したがあるいはこれは誤りで、男女逆の結果の可能性がないとはいえない。

主要な結果はつぎのとおりで、自発的な sad はL—L像優位、意図的 sad はR—R像優位。自発的な thoughtful は中立の表情と変わらず左右差なし、意図的 thoughtful はR—R像優位というものであった。こうして彼らの実験では表情の誘導における条件の差が明らかに示された。

Schwartz, Ahern & Brown (1979) の実験については前節で若干ふれられた。彼らの実験も条件によって非対象のあらわれ方が異なるというものであった。

彼らは左右の顴骨筋と皺眉筋の領域の皮膚表面にはりつけた電極から導出された筋電位を指標にして表出の非対称を確かめようとした。

測定の対象となる表情は質問によって誘導された情緒体験にともなって生じた表情と演技によって生じた意図的な表情とである。

質問によって誘導された情緒は happy, excitement, neutral, sadness, fear の5種類で、被験者はつぎのような形式の質問に対する回答を求められた。

“Give me a synonym for the word — .”

“Make up a sentence using the word — .”

“Picture and describe the last situation in which — .”

“Tell me your thoughts when you are — about something.”

“Visualize your face. What part of your face is most expressive of emotion such as — .”

など。

被験者が質問に対して回答を行っている間の15秒間の筋電図 (EMG) が記録された。それに加えて、質問が全部終了した後に被験者は happy, excited, sad, fearful の4種類の表情を意図的に演技するよう指示され、その表出をおこなっている間の15秒間の EMG が記録された。各領域の EMG は15秒間について積分し、それぞれの15秒間の静止電位の積分との差を求めてその領域の活動の強さの指標とした。

結果は、誘導された非意図的な条件では顴骨筋の領域に非対称があらわれ、ポーズを指示した意図的な条件では皺眉筋の領域に非対称があらわれた。

Dopson, W. G., Beckwith, B. E., Tucker, D. M. & Bullard-Bates, P. C. (1984) は誘導された情緒的経験にともなう表情と、ポーズで示された表情とを比較する実験をおこなった。

情緒的経験を誘導するためにテープに録音された短文を被験者に聞かせた。短文は sad の状態を導くものと happy の状態を導くものの2つであった。

sad: I am very discouraged, I feel dejected, I feel worthless, I have no selfconfidence, I feel tense, I feel anxious, I have no friends, I feel lonely, I feel depressed.

happy: I feel exhilarated, I feel unbounded energy, I feel enthusiastic, I feel loud and boisterous, I feel elated, I feel simply great.

そして、「これと同じ感情を感じたときの楽しい（悲しい）経験を思い出して、それについて話

してほしい」という教示が与えられた。

対象者は男子9人、女子14人であった。対象者が思い出した経験について話している間に2～4枚の写真がハーフミラー越しに撮影された。その後さらに sad と happy の表情のポーズの写真が撮影された。この中から対象者各々につき、自発的な sad と happy, ポーズの sad と happy の4枚の写真が選び出された。この写真から Wolff と同じ手順によってR-R像とL-L像が作成された。

34人の判定者が表出の強さを7段階評定尺度で評定した。結果を顔の左右の側の条件についてのみ要約すると、左右差は有意で左側の表出が強いと判定された。左右差と意図性による差との交互作用は有意で、非意図的な表出の方が意図的ポーズのときよりも左側の表出が強くなる傾向が示された。この傾向はあきらかに Ekman ら (1981) の示した傾向とは逆のものである。これに対して Ekman ら (1981) は Dopson らが誘導した表情は擬似的 (simulated) なものであって、不随意的または非意図的なものではないと反論している。

Chaurasia, B. D. & Goswami, H. K. (1975) は会話中に自然に発生する微笑を観察して、それが顔の左右いずれの半側に優位に現れるかを記録した。彼らは顔の部分の有意運動を指標とする5項目のテストによって顔の運動能の優位側を確認した上で、微笑の現れる半側が運動能の優位側に一致することを確かめた。

Alford & Alford (1981) は、運動の非優位側と思われる半側の運動を強制すると、男子よりも女子の被験者においてその遂行が困難になるという傾向を見出した。すなわち、自然なやり方で(好みのやり方で)ウイंकをさせた場合には男女とも被験者の約3分の2が右眼を使うが、不得手の方の眼を使わせると、男子被験者は女子被験者よりも容易にウイंकができるが、女子被験者は困難を訴える。また、片方ずつ眉を上を引き上げさせる運動でも男子の方が女子よりも容易であった。なぜ好みの方法では性差が見られず、不得手の側の意図的努力を要する課題では性差が見られるのかについては明らかではない。Moscovitch & Olds (1982) の場合は、種々の感情をあらゆる表情のポーズをとらせたり、'自然な'状態を保たせたりすることから生ずる人為的な問題点を避けるために、自然発生的に起こる非意図的な表情をとらえて記録する方法を探索した。

彼らの第3実験では、生きた表情が生ずる公共の場という理由から、レストランでの会話の状況を対象者に悟られずに観察して記録するという方法をもちいた。観察時間は3分間とし、対象者の近くの席から観察をおこない、眉、目、鼻、口、顔全体の5項目を設定して、各領域に運動が生じたかどうかを基準に採点した。

観察の結果は、45人の観察の対象者のうち32人が顔の左側で優位の表出運動をおこなうことが観察された ($p < .05$)。個々の運動の記録は全部で510個あったが、そのうち138個は左側、63個が右側、310個が両側性であった。片側性の活動のうち左側の活動の占める割合 ($L / (L + R)$) を算出すると、女子では82%、男子では57%であった。

第4実験では第3実験(野外観察)の結果を実験室的に確認する試みがなされた。被験者は20人の男女で、ビデオカメラをかついだ実験者のまえでその日の午前中の体験の話をする。約1時間半の間に緊張せずに気楽に話ができるようになったところで、悲しかったこと(sad)、おかしかったこと(funny)、恐ろしかったこと(frightning)について話すことを求められた。その話の間の顔の表情が5分間分のビデオテープに記録されて、2人の判定者によって、第3実験の基準にしたがって評点された。

結果は、左側に強い表出が見られる被験者が多数で($p < .01$)、活動の総数についても左側の活動の占める割合が大であった($L / L + R = 0.66$)。

Moscovitchらの方法はたしかに表情を発生させる際のartifactを除くことには成功したといえるかもしれないが、それにもかかわらず、得られた表情がその場における真の情緒の表出であるのか、あるいは会話中の社会的交互作用としてのシグナルなのかを分離することは困難である。Moscovitchらも彼らが得た表出活動はどこまでがconversational signで、どこまでがemotional expressionであるのかが明確でないとした上で、結果は表出における右半球優位を示唆するものだと考えている。

以上のとおり、いくつもの実験が表出における顔の優位側、あるいはそれを統制する半球機能の優位側の問題を取り扱おうとしてきたが、それらの実験での結論にもかかわらず、ただちにそれが優位側の決定にいたることを困難にする問題点が実験の操作の中に含まれていた。

第2節及び第3節で紹介した諸研究について明らかなのは、L-L像またはR-R像が常にR-L像のみと比較されるという実験手続き上の共通点が存在することである。このことは、単純な手続き上の問題という点から見ても、L-R像との比較が常に欠落していることを意味する。なぜならL-L像、R-R像いずれもその図像の半分はR-L像とL-R像の部分によって構成されているので、それらとL-R像との比較は欠かしてはならないはずである。

さらにこの点は単純な手続き上の問題としてだけでなく理論上の問題にも絡んでいる。それは知覚者の視野の半側の機能的バイアスの問題である。

顔の表出の非対称の判定は形態的な非対称のものだけに依存するのではなく、知覚者の顔認知の半球機能の非対称がもたらす視野のバイアスによって決定される(Sackeim & Gur, 1978)。次節、第4節においては刺激の提示時間が短かく制限された事態について触れられるが、そのような事態では被験者の注視点に関してその両側に顔の半側が提示されるのが通常である。つまり正常像を提示する場合に、注視点の位置に顔の像の中央部がくるようにするので、その結果、顔の右半側が常に観察者の視野の中心の左側に、左半側が常に視野の中心の右側に置かれることになる。したがってこの条件のみでは観察者の視野のバイアスを相殺することができないことは明らかだ。このことをGilbert, C. & Bakan, P. (1973)が指摘したが、この問題はすでに視野分割法によって明らかにされつつあった顔認知における大脳半球機能の研究とのかかわりにおいて重要問題となる。

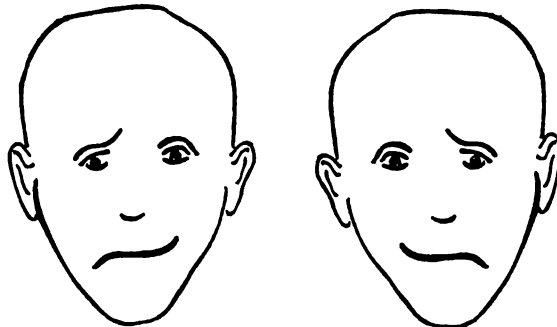
比較的に長い提示時間が与えられた諸実験においては、観察者にとって視覚的探索をおこなう余裕を生ずるので、この問題点は克服されるとも考えられるが、通常の社会的な対面では人は相手の両目を見つめるのが普通だから、相手の表情の識別においてやはりこの問題点はひとつの意味を持つものといえることができる。この問題点について第4節に論述する。

(4) いわゆる chimaeric face の知覚について

顔のキメラ

J. Jayne は1976年の彼の著書¹⁾のなかで、その発刊の10年ほど前に彼自身がおこなった実験の結果だとして、概略つぎのようなことを述べている。

彼は図5に示す2つの顔図形を作成した。この2つは微笑みの顔と悲嘆の顔とを左右半分ずつつなぎ合わせた形になっていて、互いに鏡映像の関係にある。この顔図形を見比べてどちらが楽しそうな顔に見えるかを質問すると、約1,000人のうち右利きの被験者のおおよそ80%が右の図形、つまり、楽しそうな顔の部分が向かって左側にある図形を指摘した。



These faces are mirror images of each other. Stare at the nose of each. Which face is happier?

図5 Jayne 型のキメラ

Wolf と同様の方法で、異なる表情の顔のキメラが作成された。

(Jayne, 1976, p. 120)

顔の中央になる位置を注視させておいて10分の1秒ほどの提示時間で図形を1つずつ瞬間露出すると、注視点より左側にある顔の形が顔全体の印象の決定につよく影響するという傾向はさらに確実なものになった。

被験者が2つの図形を見比べるときにも彼らは各図形それぞれの中央部を見つめるにちがいな

1) Jayne, J. *The Origin of Consciousness in the Breakdown of the Bicameral Mind*. Houghton Mifflin, 1976.

いから、視野の左側に置かれる顔の部分が微笑みの顔であるのか悲嘆の顔であるのかによって全体の特徴が決定されるという結果が生ずる。

一般に、人が見知らぬ誰かと出会ったとき、まず最初にその相手が自分にとって友好的か友好的でないかを見分けることは人間の生存にとって重要であり、その重要な識別にとって表情の判断がひとつの役割をはたしている。その表情による識別を神がなす業として右脳が行い、ここから人の行為に対する指示が生みだされてくるのだと彼は論じている (Jayne, J., 1976, p. 120)。

Jayne の凶像は 1 つの顔の中に 2 つの異なる相貌が併存している。一般に、異なる種々の胚種から出来ている奇形胎をキメラ (chimaera)¹⁾ とよんでいるが、手順のうえでは Wolff の合成像も一種のキメラだし、Jayne の凶像もまたもう一つの形式のキメラである。この Jayne の形式の顔のキメラがしばしば左右半視野非対称の研究に用いられた。

前節では、顔の表出が、表出をおこなう人物の顔のどちらの半側で優勢にあらわれるのかという問題を諸々の条件において考えようとしたのであるが、それに対して Jayne のキメラがどう見えるのかの問題は、相手を見ている人物の視野のどちら側に相手のどのような形の顔があらわれるのかというもうひとつの点にかかわるものであって、そこに前節の非対称の問題とは別の非対称の問題領域が含まれるのを読みとることができる。

このもうひとつの非対称の問題が対人関係の生態学の観点ではどのような意味を持つのであろうか。もしも顔の識別において左半視野が優越しているとすると、その優位の半視野の範囲に相手の表出者の顔の右側半分が出現する。ところで、いまもし、前節のおおよその知見にしたがうならば、顔の左半側において表出は優位であるから、このことは表情が豊かに現れる顔の半側が知覚者の劣位の側の視野の部分に投射されるということの意味している。こうして表出における左半側優位は視野の認知的機能の劣位を適応的に補償する役割りをはたしている (Sackeim, Gur & Saucy, 1978) というのは興味深いひとつの解釈だといってよい。

半視野の優位性について

いずれにしろ、このもうひとつの非対称の問題領域の研究にきっかけを与えたのは Gilbert, C. & Bakan, P. (1973) の実験である。彼らは前節で展望した実験の方法論の流れに沿って従来の実験手続きの不備を指摘したが、それが左右半視野の優位性の探索に一つの糸口を提供することにつながった。彼らの実験の結論は、顔の知覚において観察者の左半視野 (LVF: left visual field) が右半視野 (RVF: right visual field) にくらべて優位になるというものであり、Jayne (1976) の考察は彼らのこの結論に一致したものであった。

1) キメラ (chimaera) はギリシャ神話に出てくる「獅子の頭、龍の尾、第三番目の真中にある頭は山羊の形で、そこから火を吐き出して」いる獣神で、ペガソスに乗ったペレロポンテースによって殺されたとなっている (『ギリシア・ローマ神話』岩波文庫、第2巻第3章)。この怪獣の姿に因んで、1907年に H. Winkler が、有機体の組織の中に遺伝子を異にする組織が混在している状態をキメラと名付けた。動物の場合には種々の胚種からなる奇形胎児がみられる。植物でも同様。接木はキメラの構造を人工的につくり出したものである。

Gilbert & Bakan (1973) は20人の対象者の顔の写真から Wolff の手順でL-R像とR-R像を作成した。このL-L像とR-R像の印象を比較するのであるが、実験手続きとしてはそれらをR-L像とL-R像とについて比較する組み合わせがある。ところが従来の実験では元の像すなわちR-L像との比較だけしかおこなわれていない。そのため、刺激の顔の右半側の像は常に被験者の視野の左側に提示されるという作為が実験手続きにもなっていて生ずるので、かりにR-R像優位という結果が得られたとしても、結果の解釈において顔の右半側の表出優位の仮説が満足されたといえたと同時に、左半視野優位の仮説が満足されたともいうことができる。すなわち、従来の実験には視野のバイアスの効果が統制されていないという手続き上の不備が存在することになる。

そこで彼らは元の像すなわちR-L像 (original full face: 正常像) と比較する条件 (O条件) に加えて、元の像の左右を逆にした像すなわちL-R像 (reversed full face: 鏡映像) と比較する条件 (R条件) を設定した。この操作によって刺激となる対象の顔は、その各半側が被験者の LVF と RVF の両方に提示されることになる。

被験者は同時比較によって、対のどちらの印象がR-L像、またはL-R像の印象に似ているかを報告するよう指示された。被験者は82人であった。

結果は、O条件 (R-L像との比較) ではR-R像の選択率が高くなり、R条件 (L-R像との比較) ではL-L像の選択率が高くなる。すなわち、視野の左側にある図像の形の類似が判断を拘束する傾向が強いというものであった。この傾向は刺激の提示時間を10秒に制限した集団実験においても確認された。

この傾向は刺激に用いられた顔の形質そのもの (例えば相貌の非対称) に依存して生ずるものではなく、刺激を観察する被験者の視野の半側がもたらす機能的非対称に依存して生ずるものであることを示唆している。このような Gilbert らの実験結果は、信号検出理論を用いて行った Finlay, D. C. & French, J. (1978) の実験によっても確かめられている。Finlay らは正常像と鏡映像を用いて同一視野に提示された顔の半側が、右半側であるか左半側であるかにかかわらず d' の値が左側半視野で大きくなることを示した。これら Gilbert たちの結果は、すでに視野分割提示法の手続きによって明らかにされてきたところの、顔知覚における LVF の優位という結果に一致するものでもあった。

Campbell (1978) は Gilbert らが使った Wolff 型のカメラではなく、Jayne 型のカメラすなわち異なる表情の顔の半側をつなぎ合わせて作ったカメラを用いて LVF の優位を立証した。彼女の合成図は笑顔と中立の顔の半側像を組合わせた Jayne 型のカメラである。笑顔は「笑って下さい」という指示によって、中立の顔は「リラックスして下さい」という指示によって得られた写真である。これを正中線に沿って切り離してつぎの組み合わせをつくった。

NSL: 正常像, 右半側の笑顔が LVF に, 左半側の中立の顔が RVF にある。

NSR: 正常像, 左半側の笑顔が RVF に, 右半側の中立の顔が LVF にある。

MSL：鏡映像，左半側の笑顔が LVF に，右半側の中立の顔が RVF にある。

MSR：鏡映像，右半側の笑顔が RVF に，左半側の中立の顔が LVF にある。

この合成図が右手利きの男女各10人の写真から作成された。

作成された合成図を対にして，正常像（NSL-NSR）20対，鏡映像（MSL-MSR）20対として被験者に提示した。

被験者はこの対を継時比較して，どちらが‘happier’にみえるかを報告した。提示条件は「用意」の合図の後，注視点が2秒，第1刺激が150ミリ秒，休止時間200ミリ秒，第2刺激が150ミリ秒の順である。被験者は右手利き24人であった。

結果は正常像の対についても鏡映像の対についても LVF の優位の傾向がみられた。すなわち，正常像の対では24人中16人が NSL を選好し，鏡映像の対では24人中21人が MSL を選好した。すなわち，対象者の顔の右半側から得られたものであろうと左半側から得られたものであろうと，笑顔が被験者の視野の左側に配置された場合に‘happier’であると判断される傾向が明らかであった。

正常像と鏡映像との関係，すなわち正常像における選好と鏡映像における選好との差は5%の水準で有意であった。正常像の対でよりも鏡映像の対で LVF 優位の傾向が顕著であるということは，左半側の笑顔が視野の左側にあるほうが LVF 選好が強くなることを意味するから，実験の結果は表出者の顔の左半側優位と被験者の視野の LVF 優位との両方の機能にもとづくものと解釈できる。

Heller, W. & Levy, J. (1981) は Campbell (1978) と同じ手続きにしたがって同様の傾向を指摘した。ただし彼らの場合には対象者と被験者それぞれの利き手の条件が変数としてとりあげられている。

対象者は右利き5人と左利き4人の合計9人で，書字の姿勢，一親等に左利きがいるかどうか，利き目は左右どちらかの三つの基準によって選別された。

撮影された対象者の写真から，NSL, NSR, MSL, MSR¹⁾の4種のキメラを作成した。これを組合わせて正常像（NSL-NSR）9対，鏡映像（MSL-MSR）9対として被験者に提示した。各対の提示の繰り返しは2回，合計36試行。提示の条件は Campbell (1978) と同様，150ミリ秒の瞬間露出による継時比較とした。

被験者は観察した対のどちらが‘happier’に見えたかを実験者に報告した。被験者は右利き12人，左利き12人で対象者と同じ基準によって選ばれた。

得られた結果は，①被験者の視野の半側優位の視点，②対象者の表出の半側優位の視点，および，③両者の相互の関係の視点の3点について整理できる。

第1に，被験者の視野が LVF 優位の場合には NSL と MSL が多く選択されると予想され

1) Heller ら 1981) は合成図の特性を別の表記の仕方では示しているが，事情は同じであるのでここでは Campbell (1978) の表記の仕方にならって示した。

る。結果は右利きの被験者では正常像の対での NSL 選択率が51.8%, 鏡映像の対での MSL 選択率が67.6%で両者の相関係数は 0.751 であった。いっぽう左利きの被験者では正常像の対での NSL 選択率が 43.0 %, 鏡映像の対での MSL 選択率が 63.4 %で両者の相関係数は 0.873 であった。

正常像, 鏡映像両条件をこみにした右利きの被験者の平均は50%の選択率を有意に越えて ($m=59.8$ SE=4.0) LVF 優位の傾向を示した。右利きの被験者群の結果は Campbell (1978) の結果に一致した (Campbell の実験では被験者は右利きである) が, 左利きの被験者では有意な水準に達しなかった ($m=53.3$ SE=4.9)。しかし正常像, 鏡映像両条件での選択結果の相関が高いことは整一的な視野の選好があることを示している。相関が右利きの被験者群, 左利きの被験者群ともにそのようであることは, それが被験者の利き手の如何にかかわりのない傾向であることを示している。

第2に, 刺激として用いられた対象者の顔の表出が左半側優位である場合には, NSR と MSL の選択される確率が NSL と MSR の選択される確率よりも大きくなると予想される。NSR と MSL の選択率は右利きの被験者, 左利きの被験者ともに50%を有意に越えており ($p<.025$), Campbell (1978) の結果と同様に表出の左半側優位の傾向が認められた。

第3に, 被験者の視野のバイアスと刺激の表出の非対称の関係については, Campbell (1978) の結果と同様に鏡映像での左視野の選択率が正常像での左視野選択率よりも高くなっていて, 2つの要因の間に何らかの関係があることをうかがわせている。

いままし, 視野のバイアスと刺激の非対称の2要因間に交互作用があるとするならば, 正常像での左視野選択率と鏡映像での左視野選択率との差 (刺激の非対称性の効果を反映している) と正常像, 鏡映像両条件をこみにした左視野選択率 (視野のバイアス, LVF 優位性を反映している) の間に負の相関が認められるはずである。なぜならば, 視野の優位性が強いほど刺激の非対称が及ぼす効果は小さくなるであろうし, 視野の優位性が弱いほど刺激の非対称の効果は強くあらわれるであろうからである。

結果は右利きの被験者群では -0.124 , 左利きの被験者群では -0.288 でいずれも有意水準には達しなかった。したがって実験の結果はその実験条件のもとでの2要因の単なる加算的效果を示したものと解釈することができる。

このように利き手の側と半視野の優位との間には明確な相互関係は見出されなかったが, 指示反応を右手で行わせるか左手で行わせるかによって結果が異なることを Milner, A. D. & Dunne, J. J. (1977) が示している。

半視野の優位側の決定因

Milner & Dunne (1977) はカメラの再認記憶を求める手続きで, 標的を右手で指差する条件, 左手で指差する条件, および名義を呼称して指示する条件を設定した。第1段階では前半の

試行は右手の人差指によって、後半は左手の人差指によって標的を指し示す課題が与えられた。第2段階の訓練試行では通常の顔を提示して名前を覚えさせ、テスト試行でカメラを提示して名前を呼ばせる課題が与えられた。

結果は右手の指差の条件と名前による指示の条件では LVF と RVF の間に差はなかったが、左手による指差の条件では LVF の優位が認められた。

この実験結果でみるかぎり、実験手続きで課された運動性反応を生ぜしめる半球皮質のプライミングが、視野の優位側の発生に効果を及ぼすという可能性は否定しえない。しかしこの間の事情はそう単純とはいえない。

Levy, J., Trevarthen, C. & Sperry, R. W. (1972) は分離脳の患者を用いて同様の実験をおこなっている。

Levy らの被験者は脳梁と前連合を含む前脳の交連部切開手術を受けた4人の患者である。彼らには異なる人物の顔写真から作成したカメラが提示された。その他に日ごろ見慣れた対象物（花、蜂、目）の線描画、不規則な（鹿の角状の）曖昧図形、□と×の配列図のカメラが用いられている。提示はブルーの背景に出された赤の注視点の上にこれらの図形が瞬間露出された。提示時間は150ミリ秒であった。

再認は指差条件と名義呼称条件である。指差は右手指で行う条件と左手指で行う条件にわかれている。

結果を顔のカメラの再認について見ると、指差条件では右手、左手とも LVF 優位が認められ、名義呼称条件で RVF 優位が認められた。他の図形いずれについても同様の傾向が認められた。

結果についての彼らの考察はつぎのとおりである。すなわち、指差動作のような遂行動作は、右手でなされようと左手でなされようと、単純な動作それ以上のものではなく、優位半球の決定因は運動皮質にあるというよりは、指差を指示するための知覚的な探索と処理をコントロールする皮質領野にある。彼らのデータでは、この原初的な形態把握の機能が右半球において優位に体制化され、言語機能の優位側の左半球では逆にこの機能の体制化が十分ではないのではないか。したがって、両半球への感覚入力が質的に類似している場合には、非言語的テストでは指示反応への処理が右半球において産出されるが、言語的テストでは言語的に操作可能な明確な特徴を図柄の中に探索せざるをえなくなるので、処理の優位側が右から左へと鋭敏に切り換えられる。

このことを確認するために Levy らはつぎのような付加的な実験をおこなった。その実験では、あらかじめ与えてあった課題を反応開始直前にキャンセルして別の課題を要求する形式のものであった。課題の一つは標的の刺激の名義を述べることで、課題のもう一つは反応リストの中から標的を指差することであった。

4人のうち2人の被験者がこの実験に関与した。被験者は提示された標的の刺激を反応リストの中から指差するようあらかじめ教示されて実験を進めるうちに、何回かの試行では反応開始直前に反応リストを取り去って、今見た刺激の名義を述べるよう要求される課題が挿入された。こ

れと逆の条件では、被験者は提示された刺激の名義を述べるようあらかじめ教示されて実験を進める間に、何回かの試行では反応開始直前に反応リストを与えて今見た刺激と同じものをその中から指差すよう要求された。

被験者は8試行中6試行において、2種の異なる遂行課題について別個の知覚的表示の存在を示した。すなわち指差条件の中で突然に名義呼称が要求されると、指差すべき顔の表示と名義を述べるべき顔の表示との間の決定が迫られる。同様に名義呼称の条件の中で突然に指差が要求されると、言語的に指示しようとする表示と指差の動作に適合する表示との間の選択が迫られる。被験者は2人ともこの選択において2種の反応形式の間の矛盾が明白になってかなりの困惑と混乱の兆候を示した。

分離脳においては左右の各半球がそれぞれ相互に干渉しあうことなく独自に完結した表示を獲得しており、そのいずれかが実行時に課題の要請に依存して明白となり、他は反対側よりする或る種の抑制によって無視されるのではないか。原初的な形態把握の機能が優越した右半球機能が顕在化するのか、言語的に操作可能な分析機能が優越した左半球機能が顕在化するのかが課題の要請によって決定される。

これを他の観点で表現すると、形態のホリスティックな処理と、細部抽出を可能にするアナリティックな処理とが切り換えられることであり、大脳の両半球は同一課題をこのような二つの異なる方略のもとで遂行していることになる。

この所見は健常な脳での視覚的処理と言語的処理とにおける感覚入力のコーディングの方略についての仮定にも適用することができる。指示反応を読み出すのにどちらの半球が優位にはたらくのかは、刺激の特性や利き手の特性（あるいは右手をつかうのか左手をつかうのか）にかかわりなく、中枢に要求された処理の方略によって決定されると考えてよいのではないか。

Bennett, H. L., Delmonico, R. L. & Bond, C. F., Jr. (1987) の見解は、被験者がくだす判断は実験課題が要請する処理のデマンドを反映するというものである。実験課題は類似度に注意しながら刺激を選択することと、表情に注意しながら刺激を選択することの2種類であった。

30人のリラックスした顔の写真から作成したL-L像、R-R像、R-L像、L-R像をスライドで提示して刺激とした。第1刺激はR-L像またはL-R像のいずれか、第2刺激はL-L像とR-R像の対で、提示時間はそれぞれ30秒間。

被験者（119人）は57人と62人の2つのグループに分けられ、それぞれのグループには異なる課題が与えられた。

第1グループの被験者は第1刺激と第2刺激を比較して、第2刺激のL-L像、R-R像の対のどちらが第1刺激に似ているかを選択し、その類似度を5段階評定尺度によって評定する。第2グループの被験者は第1刺激と第2刺激を比較して、第2刺激のL-L像、R-R像の対のどちらが第1刺激に似ているかを選択したのち、6項目のリスト（anger, fear, sad, surprise, joy, disgust）によって第2刺激の表情を指摘する。

この2種の課題のもとで第1刺激と第2刺激の比較の結果が分析された。結果は第1グループよりも第2グループにおいてLVF優位が顕著であった ($p > .05$)。つまり、情緒判断を課した場合にLVF優位、すなわち右半球機能の優位が生ずることが示された。彼らは表情の識別という処理の要請が右半球へのプライミングの効果を生じたものと推論している。実験結果は、類似度判断がアナリティックな処理を必要とするのに対して表情の識別はホリスティックな処理を必要とするものと仮定するならば、上述の理解と矛盾するものではない。

いっぽう、これとはやや立場を異にする観点から、半視野の優位側の発生は、課された実験場面の全体状況に依存するプライミングの効果としてあるのではないかという考え方が提起された。Kinsbourne, M. (1970) は一般に、一方の半球の皮質に加えたプライミングの操作がその半球の視皮質の機能に影響を与えることによって半視野優位の効果がもたらされると考えている。この観点にたつて、Schwartz, M. & Smith, M. L. (1980) は半視野の優位側の決定がプライミングの問題にかかわりがあるのかどうかの点を吟味した。

Schwartz ら (1980) の実験は半球における処理機能を異にすると思われる3種の聴覚刺激(言語的聴覚刺激、音楽的聴覚刺激、中性の聴覚刺激)によるプライミングをおこなって、それにもかかわらずLVF優位が現れるものなのかどうかを確認しようとしたものである。

刺激図形には異なる人物の顔によって作成した20個のキメラが用いられた。提示時間はあらかじめ正常の顔図形を用いた再認実験をおこなって、的中率が70~80%になるように設定された(18~65ミリ秒)。再認はキメラを作成した元の顔2種とその他の顔2種を方陣に配置した再認リストを指し示すことによって求められた。リストを指し示すには両手を前で合わせて握り、人差し指を伸ばしてそれでリストの図形に触れる方法によった。

刺激図形の提示に先立ち、5秒間の聴覚刺激が与えられた。言語的刺激は押韻のない詩の一節、音楽的刺激はクラシック音楽の一節、中性刺激は鉛筆の軸による打叩音である。これらの聴覚刺激は刺激図形提示の予告信号の役割りをもっているため、それが続く間よくそれに注意しながら注視点を凝視するよう被験者は要求された。被験者は Crovitz, H. F. & Zener, K. (1962)¹⁾ のテストに準じた方法によって決定された右手利きの者24人であった。

実験の結果はどの聴覚刺激条件についても傾向は同じで、LVF優位は75%、RVF優位は60~64%で、1%水準で有意差が認められた。すなわち、LVF優位は実験場面に依存する皮質のプライミングの効果とは関係なく生ずるとというのが彼らの結論であった。

これに対して、視野分割提示法によった Klein, D', Moscowitch, M. & Vigna, C. (1976) の実験ではプライミングの効果が確認されている。彼らの手続きでは単語の再認と顔の再認が比較された。そこでは、語の再認課題を先行させた左半球のプライミングは後続の顔認知におけるLVF優位を減じ、逆に顔認識課題を先行させた右半球へのプライミングは後続の語の再認にお

1) Crovitz, H. F. & Zener, K. A group-test for assessing hand- and eye-dominance. *American Journal of Psychology*, 1962, 73, 271-276.

ける RVF 優位を減じるという結果が得られている。

一般に、LVF 優位が生ずるか RVF 優位が生ずるかは実験手続きの細部に依存する。提示時間の条件、比較される刺激間の類似度、刺激の熟知度、要求される課題の水準などの実験操作の特性に依存して LVF 優位が生じたり RVF 優位が生じたり、あるいはいずれの半視野にも優位を生じないことが知られている。このような優位側の決定は特定の手続き的な細部の要因がもたらす偶発的な半球機能の非対称にもとづくものと思われ、生得的絶対的な半球機能の非対称性の存在を主張する根拠は薄いといわざるをえない (Sergent, J. & Bindra, D., 1981)。

(5) 非対称の検出にかかわる視的機能について

知覚者が自然の対面状況の中で対象者の顔の非対称に気づくかどうか、あるいは気づいたとしてもその非対称の形質的な特質に言及できるほどの明確な識別がなされるのかどうかという異なる課題のもとではおのずと異なる所見が得られると考えねばならない。きわめて一般的にいえば、臨界的な状況にないかぎりほとんど大多数の顔は種々の非対称のレベルを含んだ全体構造として処理されるのではないかと思われる。ここでは非対称の検出にかかわる操作の特性について検討する。

非対称の知覚

Bruyer & Craps (1985) は知覚された類似性、非類似性を判断基準にして正常像、鏡映像、および顔の右または左半側のカメラを比較する実験を行ったが、実験の結果によると、正常像は右または左の半側像との間の判別はつくが、正常像と鏡映像との間の判別はつかないものようである。

彼らの第1実験では10人の対象者のそれぞれについて得た正常像 (R-L像)、鏡映像 (L-R像)、右半側像 (R-R像)、左半側像 (L-L像) の4枚1組の写真を作成し、位置を相殺して方陣に配置して刺激とした。刺激の数は10。

被験者は刺激を観察して方陣の中で最もよく似た顔2組と、最も似ていない顔2組とを、可能な組み合わせのリストの中から指摘するよう要求された。判断に要する時間の制限はなく、刺激は判断がくだされるまで提示された。被験者は10人であった。

図像のすべての組み合わせについて、似ていると判断された回数 (S) と、似ていないと判断された回数 (D) が被験者ごとに求められた。

類似判断、非類似判断が起こる回数の組み合わせによる差はいずれも有意 ($p < .001$) であった。類似判断では R-L 像と L-R 像の組み合わせが他の組み合わせよりも多く選ばれ、他の組み合わせが選ばれる回数はどれも僅かで、組み合わせの間に差はなかった。非類似判断は L-L 像と R-R 像の組み合わせが多く選ばれ、他の組み合わせが選ばれる回数はどれも僅かで、組み合わせの間に差はな

かった。

類似判断の回数（S）と非類似判断の回数（D）から、図像の間の類似度を示す指標 $[(S - D) / (S + D)]$ が算出された。図像のある組み合わせがすべて似ていると判断された場合には指標の値は+1，すべて似ていないと判断された場合には-1となり，その範囲にばらつく値がその組み合わせの図像の間の類似度を表す。

図6はその指標の値を被験者について平均したものを図示したものである。図に見られるとおり，R-L像とL-R像の間の類似度が高く，いっぽうでR-R像とL-L像との間の非類似度が高く，そしてその中間のレベルの類似度をそれ以外の組み合わせが示した。正常像と鏡映像との間の識別が困難になることは，たとえ相貌的に，あるいはホリスティックに顔の非対称性が知覚されたとしても，その内部構造がどちら側に向かってどのように非対称なのかといった分析的な比較はなされてはいないことを物語っているのではないか。

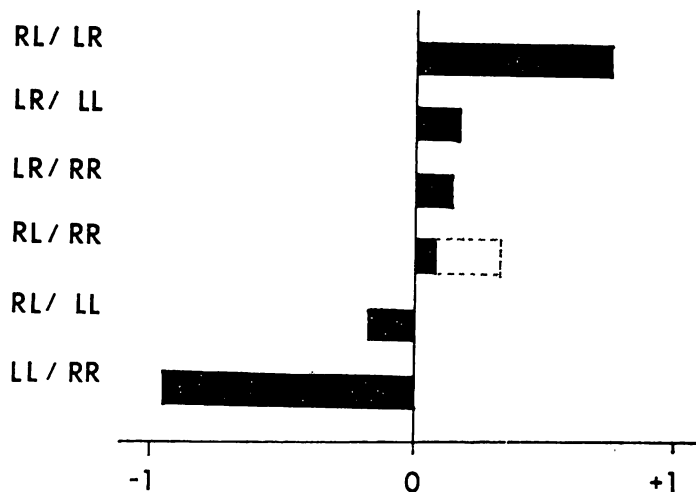


図6 6種の顔図形の各組み合わせにおける類似度判断 (S-D/S+D)
 +は類似，-は非類似 (Bruyer & Craps, 1985, p.58, Figure 1)
 (注) Bruyer & Craps (1985) の Table 1 に示された値から算出した S-D/S+D 値によると，この図の RL/RR の棒グラフの長さは誤りと思われる。図中の点線はこれを訂正した値である。

顔の正常像と鏡映像との間の識別がとりわけ困難なことは，Bruyer らの第2実験においても立証された。

第2実験の被験者は10人ずつのA，B，Cの3つのグループに分けられた。Aグループには顔見知りの10人の対象者の顔の写真の正常像と鏡映像が提示された。Bグループには10人の見知らぬ顔の写真の正常像と鏡映像が提示されたが，それらの顔については実験前の1週間において別の写真を使って再認が可能になるまで熟知させた。Cグループには見知らぬ10人の写真の正常像

と鏡映像が提示された。提示時間は5秒間。

正常像と鏡映像を正しく識別できた頻度はBグループが有意に多くなった ($p < .01$)。データに信号検出理論モデルをあてはめて求めた弁別性の指標 A' ¹⁾も、AグループとCグループに比して、Bグループで有意に大となった。すなわち、唯一、正常像であるのか鏡映像であるのかの見分けをつけることができる条件は刺激の顔を実験的に熟知した場合 (Bグループ) だけで、しかもその熟知は図像としての特質への習熟という特定の学習過程——図像の細部の構造の手掛りの獲得に依拠するという点に留意しておく必要がある。

こうして、刺激の顔が見知った顔であっても見知らぬ顔であっても、正常像と鏡映像の区別はつかないのが一般的傾向だということができる。

これらの諸点を総合すると、類似の判断の出力は顔全体としての形の処理によってもたらされ、非類似の判断出力は顔の細部の形の処理によってもたらされると解釈できるのではないか。非類似度が高いと判断されるのは両半側とも形が異なるR-R像とL-L像である。いずれかの半側の形が同じで他の半側の形だけが異なる図像は、それがどちら側の半側になろうと、どの組み合わせも中間段階の類似度を示す。

R-L像とL-R像とを比較する場合には、図像の右半側と左半側の形の位置関係の違いにもかかわらず、全体としての図像の処理が優越するのでその差異は気づかれない。しかし、図像の形の特質に関する習熟過程は位置関係の情報を処理のレベルにひきあげるの、その条件のもとで2つの図像の非類似性すなわち正常像と鏡映像の識別が成立する。

この意味で、顔の非対称の知覚の実験では、その実験操作が形の処理の方略にどのようにかわるのかといった点についての吟味を欠いてはならないということができよう。

正中線の役割り

図形の特性に関していえば、カメラの作成は顔の正中線に沿って原画を2分割しているから、その分割線の設定をどのように行うかは重要問題である。

幾何学的に点対称または線対称の図形とは異なり、生体としての顔にはもともと対称軸があるわけではないので、これを決定することは、不可能ではないにしても決してたやすいことではない (Sutton, P. R. N., 1968)。顔のコンターマップ (顔の立体写真から計算されたいわゆるモアレ縞状の等高線図) の中心線に沿った領域のコンターの変極点を上から下へと順番に結ぶと、それは顔のおおよその正中線になるが、通常はこの線は直線にはならない。人によって右か左に必ず歪んでおり、歪み方も人によってさまざまである (Haga, M., Ukita, M., Koshihara, Y. & Ota, Y., 1964)。

このような事実にもかかわらず、カメラの作成にあたっては顔をできるだけ左右に対称に2分

1) Rae, G. A non-parametric measure of recognition performance. *Perceptual and Motor Skills*, 1976. 42, 98 参照。

割する矢状面を操作的に設けて原図の分割線を決定するわけだから、実験の結果を理解するには近似にもとづく artifact の介在を無視することはできない。いいかえれば、分割線そのものをどのように設定するかによって刺激としてのキメラの特性をどのようにも設定することができるということを意味している。

しかしながら大方の実験報告では、「顔の正中線に沿って写真を左右 2 つの部分に切り離れた」といった類の簡単な記述しかなされておらず (Campbell, 1978; 1979; Sackeim & Gur, 1978; Heller & Levy, 1981; Dopson, et al., 1984 など), そのような簡単な記述しかないこと自体がその決定の難しさと便宜性を顕しているともいえる。McCurdy (1949) は鼻の先端と両眼内角の midpoint の 2 点を結ぶ直線, Bennett, et al. (1987) は両眼内角の midpoint と上唇裂溝の center の 2 点を結ぶ直線によって分割線を操作的に定義しているが、実際にその作業をやってみると、ことはそれほどたやすくはない。できるだけ無難に (左右対称になるように) 顔を 2 分割しようとする、それらの定点は点というよりもある拡がりを持つ限られた領域というほどのものと考えないと最適な (と思われる) 分割線は得ることが難しい。Bruyer & Craps (1985) は、両眼内角の midpoint, 上唇裂溝の center, 顎の最下端の 3 点のうち 2 点を結ぶとしているが、それは 3 点が 1 直線に並ばないことを意味しているし、また実際にどの 2 点を選ぶのかはその顔の形の特質を睨んだ上での恣意にたよらざるをえない。また, Lindzey, et al. (1952) は、額のヘアラインの中央, 顎の最下端, 唇の中央, 鼻稜の center の 4 点を結ぶおおよその中心線としているように、これらの点を結ぶこと自体、視察による直線の当てはめの作業に似た恣意を含んでいる。

Vig, P. S. & Hewitt, A. B. (1975) では多少とも精緻化された正中線の決定がなされている。彼らは頭蓋骨の顔面部分に 11 個の定点を設け、顔の中部 3 分の 1 にあるいくつかの定点を最適に結ぶ直線と、顔の下部 3 分の 1 にあるいくつかの定点を最適に結ぶ直線を求めてその交叉角が顔の非対称性の関数であることを見出し、交叉角を 2 等分する直線によってその顔の正中線とした。

いずれにしろ、こうした分割線の設定は刺激図形の特性を直接に決定するので実験結果の評価にとってきわめて敏感な問題だといわねばならない。

キメラ作成の場合の分割線の決定が図形の特性の決定要因となるという側面とならんで、それが非対称性の検出という視覚のはたらきにとっても切実な役割りを果たしているという側面が明らかにされつつある。

すなわち、左右半視野を分かち視野中央の、縦方向の狭い帯状の領域での図形配置の構造が対称になっているかいないかが、全体印象としての対称性または非対称性の形成にとって意味をもつことが、ドットパターンを用いた実験によって示された (Julesz, B., 1975)¹⁾。

キメラは上述の諸実験の実験条件では常に注視点の位置に提示される。その条件ではキメラの

1) Julesz, B. Experiments in the visual perception of texture. *Scientific American*, 1975, 232, 34-43.

中央の接合部——正常な顔の正中線にあたる——が視野中央の帯状の領域におちるので、接合部近傍の形の構造が顔の非対称の検出にとって重要になるということを示唆したといえる。

Milner, A. D. & Dunne, J. J. (1977) はカメラの接合部をマスクして見えなくすることによって非対称が気づかれにくくなることを報告した。

彼らが刺激として用いた顔パターンは12個の正常な顔と、それらの半側部を含む左右が非対称の24個のカメラであった。視野の中央に注視点を設けて、その上に顔パターンの正中線が乗るように位置を定めて100ミリ秒間提示した。

被験者はA群、B群それぞれ12人ずつの2つのグループとした。B群に提示される顔パターンは中央線に沿って縦に巾5.3°の白帯のマスクによって覆われた。顔パターンの大きさは左右の巾が25°なので、B群では顔パターン全体の約1/4が中央部分でマスクされて見えない状態にされたことになる。A群に提示される顔パターンにはマスクを施さない。

第1段階のテストでは提示された刺激（正常の顔12個とカメラ24個）を観察して、12個の顔のリストの中の1個あるいは複数個を指差することによって再認した。指差は前半の試行では右手で、後半では左手でおこなった。

第2段階では、12個のうちの6個に名前がつけられて、被験者はそれを記憶し、提示された刺激の顔の名前を呼ぶことによって再認した。第2段階で提示された刺激はもとの6個とその半側部を含む非対称のカメラ7個であった。

結果はAB両グループとも左手で指差する条件でLVFの優位が認められた（第4節58～59ページ参照）が、ここで指摘しておかねばならない点は、カメラの接合部がマスクされたBグループの被験者が、視野の何れの半側が優位になるかにはかかわりなしに刺激のカメラを完全な顔として知覚していて、非対称であることに気づくのが遅れるか、あるいは非対称にまったく気づかないでおわってしまうという事実である。刺激のパターン全体が提示されたAグループでは2～6個のカメラが提示された時点で12人の被験者全員がカメラの存在に気づくが、接合部がマスクされたBグループでは12人のうち8人が第1段階の終了の時点までにはカメラの存在に気づかず、さらにこのうち7人は第2段階の実験が終了するまでカメラの存在に気づかなかった。実験終了後の質問に対しても、Bグループの被験者は単一の完全な顔を見たと報告し、数人は接合部のブランクは見なかったと主張した。

この実験に見られた事実から、カメラの接合部における形の構造がパターン全体の対称性の知覚にとって決定的な役割をはたしていることが推論された。

交連切開手術を受けたLevy, Trevarthen & Sperry (1972) の分離脳の被験者はカメラを観察した際に、図形としての奇妙さや左右のくい違いに気がつかなかったことが報告されている。被験者の左右の半球はそれぞれカメラの各半側を個別に処理して、その上に残りの半分をもそれぞれが個別に補完して完結的な顔パターンとして知覚する。すなわち、右半球はカメラの左半

側の情報にもとづいて独自に完結した単一の顔の表示を得、左半球はカメラの右半側の情報にもとづいて独自に別の完結した単一の顔の表示を得ているものようである (59 ページ参照)。分離脳では一方の半球の処理が他方の半球の処理に干渉することはないので、それぞれの半球は独自にその半球への入力情報にもとづく処理を完了することができる。その際要求される課題によって、一方の半球の処理が指示する遂行と他方の半球の処理が指示する遂行とでくい違っているという二次的な認知が生じたときに、はじめて矛盾の存在に気がつくことができると解釈することができる。

典型的にはこのような分離脳の行動に見られるような完結化の機能が、Milner & Dunne (1977) のマスキングの条件の下で非対称の検出を抑制していると考えられることができる。いっぽうにおいて、マスキングの施されない条件の下ではパタンの非対称はただちに検出される。したがって、マスクされた刺激の接合部近傍の形の構造はパタンの非対称の検出にとって決定的に重要な役割をはたしているといわざるをえない。

この問題は、視野の子午線沿いの刺激パタンの領域 (パタンの正中線近傍の領域) からの情報が左右両半球それぞれの処理を比較し整理する役割を持つと仮定することによって理解することができる。Milner & Dunne (1977) の考えでは、反対側の視皮質の対応部位相互の間の連絡 (交連を介する) がそれぞれ左右半視野からもたらされた情報を比較整理する機能を持つのだが、連絡を持つ皮質の部位は、視野の子午線をまたぐ $2\sim 3^\circ$ の巾の領域に対応する部位に区切られているので、この領域に当たる刺激の形の構造はパタンの非対称性の検出にとって効果を持つというものである。

この意味で顔の正中線近傍の形の構造に直接かかわる分割線の決定は実験操作上で重要な意義を持つといわねばならない。

第4節以降に述べてきた左右半視野機能の非対称性の問題にかかわる実験データは視野分割提示法の手続きにもとづいた多くの研究によって蓄積されてきている。したがって、本稿が扱ったカメラを用いた諸実験の結果は視野分割提示法による諸実験の結果と関連させて十分に吟味することが重要であると思われる。

Gilbert ら (1973) 以前からすでに指摘されてきた LVF 優位の事実は、通常、視野分割提示法にもとづいている (Gaffen, G., Bradshaw, J. L. & Wallace, G., 1971, その他)。視野の非対称にかかわる皮質の半球機能の非対称の問題については、永江¹⁾による展望があり、その中で顔の認知の非対称についても若干触れられている。

顔を刺激図形に用いた視野分割法による実験の報告は現在までに相当の数のほびっているので、それら諸研究の概要については稿を改めて展望することとして、本稿ではそれらを文献欄にまとめて一覧するにとどめた。

1) 永江誠司「右半球の視覚情報処理」心理学評論, 1989, 32, 387-406.

参考文献および顔と顔の知覚の非対称に関する文献一覧

- ALFORD, R. & ALFORD, K. F. Sex differences in asymmetry in the facial expression of emotion. *Neuropsychologia*, 1981, **19**, 605-608.
- ANDERSON, E. & PARKIN, A. J. On the nature of the left visual field advantage for faces. *Cortex*, 1985, **21**, 453-459.
- BENNET, H. L., DELMONICO, R. L. & BOND, C. F., Jr. Expressive and perceptual asymmetries of the resting face. *Neuropsychologia*, 1987, **25**, 681-687.
- BJORK, A. & BJORK, L. Artificial deformation and cranio-facial asymmetry in ancient Peruvians. *Journal of Dental Research*, 1964, **43**, 353-362.
- BOROD, J. C. & CARON, H. S. Facedness and emotion related to lateral dominance, sex and expressive type. *Neuropsychologia*, 1980, **18**, 237-241.
- BOROD, J. C., CARON, H. S. & KOFF, E. Asymmetry of facial expression related to handedness, footedness, and eyedness: A quantitative study. *Cortex*, 1981, **17**, 381-390.
- BRADSHAW, J. L., NETTLETON, N. C. & PATTERSON, K. Identification of mirror-reversed and nonreversed facial profiles in same and opposite visual fields. *Journal of Experimental Psychology*, 1973, **99**, 42-48.
- BROMAN, M. Reaction-time differences between the left and right hemispheres for face and letter discrimination in children and adults. *Cortex*, 1978, **10**, 578-591.
- BRUCE, V. & VALLENTINE, T. Identity priming in the recognition of familiar faces. *British Journal of Psychology*, 1985, **76**, 373-383.
- BRUCE, V. & VALLENTINE, T. Semantic priming of familiar faces. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 1986, **38A**, 125-150.
- BRUCE, V. & YOUNG, A. W. Understanding face recognition. *British Journal of Psychology*, 1986, **77**, 305-327.
- BRUYER, R. Asymmetry of facial expression in brain damaged subjects. *Neuropsychologia*, 1981, **19**, 615-624.
- BRUYER, R. & GRAPS, V. Facial asymmetry: Perceptual awareness and lateral differences. *Canadian Journal of Psychology*, 1985, **39**, 54-69.
- BRUYER, R. & STROOT, C. Lateral differences in face processing: Task and modality effects. *Cortex*, 1984, **20**, 377-390.
- BUCHTEL, H., CAMPARI, F., DERISIO, C. & ROTA, R. Hemispheric differences in discriminative reaction time to facial expressions. *Italian Journal of Psychology*, 1978, **5**, 159-169.
- BURKE, P. H. Stereophotogrammetric measurement of normal facial asymmetry in children. *Human Biology*, 1971, **43**, 536-548.
- BURKE, P. H. Growth of the soft tissues of middle third of the face between 9 and 16 years. *European Journal of Orthodontics*, 1979, **1**, 1-13.
- CACIOPPO, J. T. & PETTY, R. E. Lateral asymmetry in the expression of cognition and emotion. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 1981, **7**, 333-341.
- CAMPBELL, R. Asymmetries in interpreting and expressing a posed facial expression. *Cortex*, 1978, **14**, 327-342.
- CAMPBELL, R. Left-handers' smiles: Asymmetry in the projection of a posed expression. *Cortex*, 1979, **15**, 571-579.
- CAMPBELL, R. Asymmetries in moving faces. *British Journal of Psychology*, 1982, **73**, 95-103.

- CAMPBELL, R. The lateralization of emotion: A critical review. *International Journal of Psychology*, 1982, **17**, 211-229.
- CHAURASIA, B. D. & GOSWAMI, H. K. Functional asymmetry in the face. *Acta Anatomia*, 1975, **91**, 154-160.
- CROSBY, E. C. & DEJONGE, B. R. Experimental and clinical studies of the central connections and central relations of the facial nerve. *Annals of Otology, Rhinology, and Laryngology*, 1963, **72**, 735-755.
- DAVIDSON, R. J. & SCHWARTZ, G. E. Patterns of cerebral lateralization during cardiac biofeedback versus the self-regulation of emotion: Sex differences. *Psychophysiology*, 1976, **13**, 62-68.
- DAVIDSON, R. J., SCHWARTZ, G. E., SARON, C., BENNETT, J. & GOLEMAN, D. J. Frontal versus parietal EEG asymmetry during positive and negative affect. *Psychophysiology*, 1979, **16**, 202-203.
- DE RENZI, E., FAGLIONI, P. & SPINNLER, H. The performance of patients with unilateral brain damage on face recognition tasks. *Cortex*, 1968, **4**, 17-34.
- DOPSON, W. G., BECKWITH, B. E. TUCKER, D. M. & BULLARD-BATES, P. C. Asymmetry of facial expression in spontaneous emotion. *Cortex*, 1984, **20**, 243-251.
- EKMAN, P. Asymmetry in facial expression. *Science*, 1980, **209**, 833-834.
- EKMAN, P., FRIESEN, W. V. & ANCOLI, S. Facial signs of emotional experience. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1980, **39**, 1125-1134.
- EKMAN, P., HAGER, J. C. & FRIESEN, W. V. The symmetry of emotional and deliberate facial actions. *Psychophysiology*, 1981, **18**, 101-106.
- EKMAN, P., ROOPER, G. & HAGER, J. C. Deliberate facial movement. *Child Development*, 1980, **51**, 886-891.
- ELLIS, H. D. The role of the right hemisphere in face perception. In A. W. Young (ed.) *Functions of Right Hemisphere*. London: Academic Press, 1983.
- ELLIS, H. D. & SHEPHERD, J. W. Recognition of upright and inverted faces presented in the left and right visual fields. *Cortex*, 1975, **11**, 3-7.
- ELLIS, H. D., SHEPHERD, J. W. & DAVIES, G. M. Identification of familiar and unfamiliar faces from internal and external features: Some implications for theories of face recognition. *Perception*, 1979, **8**, 431-439.
- ETCOFF, N. Perceptual and conceptual organization of facial emotions: Hemispheric differences. *Brain and Cognition*, 1984, **3**, 385-412.
- FINLAY, D. C. & FRENCH, J. Visual field differences in a facial recognition task using signal detection theory. *Neuropsychologia*, 1978, **16**, 103-107.
- FISHER, G. & COX, R. Recognizing human faces. *Applied Ergonomics*, 1975, **6**, 104-109.
- GAFFEN, G., BRADSHAW, J. L. & NETTLETON, N. C. Hemispheric asymmetry: Verbal and spatial encoding of visual stimuli. *Journal of Experimental Psychology*, 1972, **95**, 25-31.
- GAFFEN, G., BRADSHAW, J. L. & WALLACE, G. Interhemispheric effects on reaction time to verbal and nonverbal visual stimuli. *Journal of Experimental Psychology*, 1971, **87**, 415-422.
- GAINOTTI, G. Emotional behavior and hemispheric side of lesion. *Cortex*, 1972, **8**, 41-55.
- GILBERT, C. & BAKAN, P. Visual asymmetry in perception of faces. *Neuropsychologia*, 1973, **11**, 355-362.
- HAGA, M., UKITA, M., KOSHIHARA, Y. & OTA, Y. Stereophotogrammetric study of the face. *Bulletin of Tokyo Dental College*, 1964, **5**, 10-24.
- HARMAN, D. W. & RAY, W. J. Hemispheric activity during affective verbal stimuli: An EEG

- study. *Neuropsychologia*, 1977, **15**, 457-460.
- HAY, D. C. Asymmetries in face processing: Evidence for a right hemisphere perceptual advantage. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 1981, **33A**, 267-274.
- HELLER, W. & LEVY, J. Perception and expression of emotion in right-handers and left-handers. *Neuropsychologia*, 1981, **19**, 263-272.
- HELLIGE, J. B. Mirror, mirror on the wall..... Comments on the chimeric face task used by Roszkowski and Snelbecker. *Brain and Cognition*, 1983, **2**, 199-203.
- HILLIARD, R. D. Hemispheric laterality effects on a facial recognition task in normal subjects. *Cortex*, 1973, **9**, 246-258.
- HINZMAN, D. L. & STERN, L. D. Spacing, mirror-image repetition, and memory for pictures. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 1977, **10**, 321-324.
- IRNSIDE, R. Disorder of laughter due to brain lesions. *Brain*, 1956, **79**, 589-609.
- KARCH, G. R. & GRANT, C. W. Asymmetry in perception of sides of the human face. *Perceptual and Motor Skills*, 1978, **47**, 727-734.
- KAHN, E. A. On facial expression. *Clinical Neurosurgery*, 1966, **12**, 9-22.
- KENNEDY, D., BEARD, D. & CARR, W. J. Differential recognition of the left vs. the right side of human faces. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 1982, **20**, 72-73.
- KLEIN, D., MOSCOVITCH, M. & VIGNA, C. Attentional mechanisms and perceptual asymmetries in tachistoscopic recognition of words and faces. *Neuropsychologia*, 1976, **14**, 55-66.
- KOFF, E., BOROD, J. C. & STRAUSS, E. Development of hemiface size asymmetry. *Cortex*, 1985, **21**, 153-156.
- KOFF, E., BOROD, J. C. & WHITE, B. Asymmetry for hemiface size and mobility. *Neuropsychologia*, 1981, **19**, 825-830.
- KOLB, B., MILNER, B. & TAYLOR, L. Perception of faces by patients with localized cortical excisions. *Canadian Journal of Psychology*, 1983, **37**, 8-18.
- KUYPERS, H. G. J. M. Corticobulbar connexions to the Pons and lower brain-stem in man. *Brain*, 1958, **81**, 364-388.
- KWINT, L. Ontogeny of motility of the face. *Child Development*, 1934, **5**, 1-12.
- LADAVAS, E. The development of facedness. *Cortex*, 1982, **18**, 535-545.
- LADAVAS, E., UMLTA, C. & RICCI-BITTI, P. E. Evidence for sex differences in righthemisphere dominance for emotions. *Neuropsychologia*, 1980, **18**, 361-366.
- LEEHEY, S. C. & CAHN, A. Lateral asymmetries in the recognition of words, familiar faces and unfamiliar faces. *Neuropsychologia*, 1979, **17**, 619-635.
- LEVY, J. & TREVARTHEN, C. Metacontrol of hemispheric function in human split-brain patients. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 1976, **2**, 299-312.
- LEVY, J., TREVARTHEN, C. & SPERRY, R. W. Perception of bilateral chimeric figures following hemispheric deconnexion. *Brain*, 1972, **95**, 61-78.
- LEY, R. G. & BRYDEN, M. P. Hemispheric differences in processing emotions and faces. *Brain and Language*, 1979, **7**, 127-138.
- LINDZEY, G., PRINCE, B. & WRIGHT, H. K. A study of facial asymmetry. *Journal of Personality*, 1952, **21**, 68-84.
- LYNN, J. G. & LYNN, D. R. Face-hand laterality in relation to personality. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 1938, **33**, 291-322.
- MANNING, L. Interhemispheric asymmetry in facial expression recognition: Relationship to field-

- dependence. *Cortex*, 1986, **22**, 601-610.
- MARCEL, A. & RAJAN, P. Lateral specialization for recognition of words and faces in good and poor readers. *Neuropsychologia*, 1975, **13**, 489-497.
- MARZI, C. A. & BERLUCCHI, G. Right visual field superiority for accuracy of recognition of famous faces in normals. *Neuropsychologia*, 1977, **15**, 751-756.
- MARZI, C. A. BRIZZOLARA, D., RIZZOLATTI, G., UMITTA, C. & BERLUCCHI, G. Left hemisphere superiority for the recognition of well known faces. *Brain Research*, 1974, **66**, 358.
- MCCURDY, H. G. Experimental note on the asymmetry of the human face. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 1949, **44**, 553-555.
- MCKELVIE, S. J. Effects of lateral reversal on recognition memory for photographs of faces. *British Journal of Psychology*, 1983, **74**, 391-407.
- MILNER, A. D. & DUNNE, J. J. Lateralized perception of bilateral chimaeric faces by normal subjects. *Nature*, 1977, **268**, 175-176.
- MILNER, B. Visual recognition and recall after right temporal-lobe excision in man. *Neuropsychologia*, 1968, **6**, 191-209.
- MONRAD-KROHN, G. H. On the dissociation of voluntary and emotional innervation in facial paresis of central origin. *Brain*, 1924, **47**, 22-35.
- MOSCOVITCH, M. & OLDS, J. Asymmetries in spontaneous facial expressions and their possible relation to hemispheric specialization. *Neuropsychologia*, 1982, **20**, 71-81.
- MOSCOVITCH, M., SCULLION, D. & CHRISTIE, D. Early vs. late stages of processing and their relation to functional hemispheric asymmetries in face recognition. *Journal of Experimental Psychology; Human Perception and Performance*, 1976, **2**, 401-416.
- MULICK, J. F. An investigation of craniofacial asymmetry using the serial twin study method. *American Journal of Orthodontics*, 1965, **51**, 112-129.
- NELSON, C. A. & HOROWITZ, F. D. Asymmetry in facial expression. *Science*, 1980, **209**, 834.
- OLTMAN, P. K., EHRLICHMAN, H. & COX, P. W. Field independence and laterality in the perception of faces. *Perceptual and Motor Skills*, 1977, **45**, 255-260.
- OVERMAN, W. H., JR. & DOTY, R. W. Hemispheric specialization displayed by man but not macaques for analysis of faces. *Neuropsychologia*, 1982, **20**, 113-128.
- PATTERSON, K. & BRADSHAW, J. L. Differential hemispheric mediation of nonverbal visual stimuli. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 1975, **1**, 246-252.
- PECK, H. & PECK, S. A. A concept of facial esthetics. *Angle Orthodontists*, 1970, **40**, 284-318.
- PIAZZA, D. M. The influence of sex and handedness in the hemispheric specialization of verbal and nonverbal tasks. *Neuropsychologia*, 1980, **18**, 163-167.
- PROUDFOOT, R. E. Hemispheric asymmetry for face recognition: Some effects of visual masking, hemiretinal stimulation and learning task. *Neuropsychologia*, 1982, **20**, 129-144.
- RAPACZYNSKI, W. & EHRLICHMAN, H. Opposite visual hemifield superiorities in face recognition as a function of cognitive style. *Neuropsychologia*, 1979, **17**, 645-652.
- REMILLARD, G. M., ANDERMANN, F., RHI-SAUSI, A. & ROBBINS, N. M. Facial asymmetry in patients with temporal lobe epilepsy. *Neurology*, 1977, **27**, 109-114.
- RHODES, G. Lateralized processes in face recognition. *British Journal of Psychology*, 1985, **76**, 249-271.
- RHODES, G. Memory for lateral asymmetries in well-known faces: Evidence for configural information in memory representations of faces. *Memory and Cognition*, 1986, **14**, 209-214.

- RIZZOLATTI, G., UMITA, C. & BERLUCCHI, G. Opposite superiorities of the right and left cerebral hemispheres in discriminative reaction time to physiognomic and alphabetical material. *Brain*, 1971, **94**, 431-442.
- ROSS, P. & TURKEWITZ, G. Individual differences in cerebral asymmetries for facial recognition. *Cortex*, 1981, **17**, 199-214.
- ROSS, P. & TURKEWITZ, G. Changes in hemispheric advantage in processing facial information with increasing stimulus familiarization. *Cortex*, 1982, **18**, 489-499.
- ROSZKOWSKI, M. J. & SNEIBECKER, G. E. Temporal stability and predictive validity of self-assessed hand preference with first and second graders. *Brain and Cognition*, 1982, **1**, 405-409.
- RUBIN, D. A. & RUBIN, R. T. Differences in asymmetry of facial expression between left-handed and right-handed children. *Neuropsychologia*, 1980, **18**, 373-377.
- SACKEIM, H. A. Morphologic asymmetry of the face: A review. *Brain and Cognition*, 1985, **4**, 296-312.
- SACKEIM, H. A. & GUR, R. C. Lateral asymmetry in intensity of emotional expression. *Neuropsychologia*, 1978, **16**, 473-481.
- SACKEIM, H. A. & GUR, R. C. Asymmetry in the face. *Science*, 1980 **209**, 834-836.
- SACKEIM, H. A. & GUR, R. C. Facial asymmetry and the communication of emotion. In T. J. Cacioppo & R. E. Petty (eds.) *Social Psychophysiology*. N. Y.: Guilford Press, 1983, 307-352.
- SACKEIM, H. A., GUR, R. C. & SAUCY, M. C. Emotions are expressed more intensely on the left side of the face. *Science*, 1978, **202**, 434-436.
- SACKEIM, H. A., WEIMAN, A. L. & FORMAN, B. D. Asymmetry of the face at rest: Size, area and emotional expression. *Cortex*, 1984, **20**, 165-178.
- SACKEIM, H. A., GREENBERG, M. S., WEIMAN, A. L., GUR, R. C., HUNGERBUHER, J. D. & GESCHWIND, N. Hemispheric asymmetry in the expression of positive and negative emotions. *Archives of Neurology*, 1982, **39**, 210-218.
- SAFER, M. A. Sex and hemisphere differences in access to codes for processing emotional expressions and faces. *Journal of Experimental Psychology: General*, 1981, **110**, 86-100.
- SAFER, M. A. Individual differences in the metacontrol of lateralization for recognizing facial expressions of emotion. *Cortex*, 1984, **20**, 19-25.
- SCHWARTZ, G. E., AHERN, G. L. & BROWN, S. -L. Lateralized facial muscle response to positive and negative emotional stimuli. *Psychophysiology*, 1979, **16**, 561-571.
- SCHWARTZ, G. E., DAVIDSON, R. J. & MAER, F. Right hemisphere lateralization for emotion in the human brain: Interactions with cognition. *Science*, 1975, **190**, 286-288.
- SCHWARTZ, G. E., FAIR, P. L., SALT, P., MANDEL, M. R. & KLERMAN, G. L. Facial muscle patterning to affective imagery in depressed and nondepressed subjects. *Science*, 1976, **192**, 489-491.
- SCHWARTZ, M. & SMITH, M. L. Visual asymmetries with chimeric faces. *Neuropsychologia*, 1980, **18**, 103-106.
- SEINEN, M. & VAN DER WERFF, J. J. The perception of asymmetry in the face. *Netherlands Journal of Psychology*, 1969, **24**, 554-558.
- SERGEANT, J. Role of the input in visual hemispheric asymmetries. *Psychological Bulletin*, 1983, **93**, 481-512.
- SERGEANT, J. Configural processing of faces in the left and right cerebral hemispheres. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 1984, **10**, 554-572.
- SERGEANT, J. Influence of task and input factors on hemispheric involvement in face processing.

- Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 1985, **11**, 846-861.
- SERGEANT, J. Microgenesis of face perception. In H. D. Ellis, M. A. Jeeves, F. Newcombe & A. Young (eds.) *Aspects of Face Processing*. Martinus Nijhoff, 1986, **17**, 33.
- SERGEANT, J. & BINDRA, D. Differential hemispheric processing of faces: Methodological considerations and reinterpretation. *Psychological Bulletin*, 1981, **89**, 541-554.
- SHAH, S. M. & JOSHI, M. R. An assessment of asymmetry in the normal craniofacial complex. *Angle Orthodontists*, 1978, **48**, 141-148.
- SPINRAD, S. I. Asymmetry in facial expression. *Science*, 1980, **209**, 834.
- STRAUSS, E. & KAPLAN, E. Lateralized asymmetries in self-perception. *Cortex*, 1980, **16**, 289-293.
- STRAUSS, E. & MOSCOVITCH, M. Perception of facial expressions. *Brain and Language*, 1981, **13**, 308-332.
- SMALL, M. Asymmetrical evoked potentials in response to facial stimuli. *Cortex*, 1983, **19**, 441-450.
- SUBERI, M. & MCKEEVER, W. F. Differential right hemispheric memory storage of emotional and non-emotional faces. *Neuropsychologia*, 1977, **15**, 757-768.
- SUTTON, P. R. N. Lateral facial asymmetry—Method of assessment. *Angle Orthodontists*, 1968, **38**, 82-92.
- SUTTON, P. R. N. Bizygomatic diameter: The thickness of the soft tissues over the zygions. *American Journal of Physical Anthropology*, 1969, **30**, 303-310.
- THOMPSON, J. K. Visual field, exposure duration, and sex as factors in the perception of emotional facial expressions. *Cortex*, 1983, **19**, 293-308.
- THOMPSON, J. K. Right brain, left brain; left face, right face: Hemisphericity and the expression of facial emotion. *Cortex*, 1985, **21**, 181-299.
- THOMPSON, J. K. Neuroanatomy, hemisphericity and facial asymmetry. *Neuropsychologia*, 1982, **20**, 699-701.
- TSCHIASSNY, K. Eight syndromes of facial paralysis and their significance in locating the lesion. *Annals of Otolaryngology and Rhinology*, 1953, **62**, 677-691.
- TUCKER, D. M., ROTH, R. S., ARNESON, B. A. & BUCKINGHAM, V. Right hemisphere activation during stress. *Neuropsychologia*, 1977, **15**, 697-700.
- TURKEWITZ, G. & ROSS, P. Changes in visual field advantage for facial recognition: The development of a general processing strategy. *Cortex*, 1983, **19**, 179-185.
- VIG, P. S. & HEWITT, A. B. Asymmetry of the human facial skeleton. *Angle Orthodontists*, 1975, **45**, 125-129.
- WARRINGTON, E. K. & JAMES, M. An experimental investigation of facial recognition in patients with unilateral cerebral lesions. *Cortex*, 1967, **3**, 317-326.
- WOLFF, W. The experimental study of forms of expression. *Character and Personality*, 1933, **2**, 168-176.
- WOLFF, W. The right and left face. *Ciba Symposia*, 1942, **3**, 1136-1138.
- YIN, R. K. Face recognition by brain-injured patients: A dissociable ability? *Neuropsychologia*, 1970, **8**, 395-402.
- YOUNG, A. W. Right cerebral hemisphere superiority for recognizing the internal and external features of famous faces. *British Journal of Psychology*, 1984, **75**, 161-169.
- YOUNG, A. W. & BION, P. J. Absence of any developmental trend in right hemisphere superiority for face recognition. *Cortex*, 1980, **16**, 213-221.
- YOUNG, A. W. & BION, P. J. Accuracy of naming laterally presented known faces by children and

adults. *Cortex*, 1981, 17, 97-106.

YOUNG, A. W. & ELLIS, H. D. An experimental investigation of developmental differences in ability to recognise faces presented to the left and right cerebral hemispheres. *Neuropsychologia*, 1976, 14, 495-498.

YOUNG, A. W., HAY, D. C., McWEENY, K. H., ELLIS, A. W. & BARRY, C. Familiarity decisions for faces presented to the left and right cerebral hemispheres. *Brain and Cognition*, 1985, 4, 439-450.