

# 顔の魅力を規定する要因の実験計量心理学的分析

東北大学大学院文学研究科人間科学専攻心理学講座\*、ATR 人間情報科学研究所\*\*

行場 次朗\*、伊師 華江\*、蒲池 みゆき\*\*

Two experiments were conducted in order to investigate the psychological factors affecting attractiveness on composite faces. Feminized or juvenilized Japanese faces were created by morphing between average male and female adult faces or between average male (female) adult and boy (girl) faces. In Experiment 1, the participants were asked to rank the attractiveness of these faces. The results showed moderately juvenilized faces to be highly attractive. In Experiment 2, we analyzed the impressions on the composite faces by the semantic differential method and determined the factors that largely affected attractiveness. Based on the factor scores, we plotted the faces in factor spaces and analyzed the locations of attractive faces. We found that most of the attractive juvenilized faces involved impressions corresponding with the augmentation of femininity characterized by the factors of “elegance”, “mildness”, and “youthfulness”, which the attractive faces potentially had.

## 1. 緒言

顔の魅力の評価は、文化的な要因や個人的な好みによって左右されると思いがちであるが、近年の研究では、異文化間でも個人間でも魅力の評定にかなりの一致がみられることが報告されている<sup>1)</sup>。それらの研究では、平均顔や対称性の問題が取り上げられることが多い<sup>2, 3, 4)</sup>。

最近、男性顔でも女性顔でも、平均顔を適度に女性化すると魅力が増すことが報告されている。この要因として Perrett et al<sup>3)</sup> は、女性的な顔が温和性や誠実性などのポジティブな性格特性を感じさせるのに対し、男性的な顔は支配性、攻撃性、冷徹性などのよりネガティブな性格特性を感じさせることをあげた。

しかし、Meyer & Quong<sup>5)</sup> は、女性化の効果は、3つの異なった側面、つまり生物学的、画像的、心理的側面から注意深く考察する必要があると説いた。生物学的側面とは、成長に伴うホルモン変化によって、顔の形態がどのように変容するかに対応する。画像的側面とは、モーフィングによって作り出される男性顔と女性顔の間を連続的に移行する変形特性にあたる。心理的側面は、種々の形状の顔からどのような印象が感じられるか、人間の感受特性に対応する。Meyer & Quong<sup>5)</sup> は、顔の画像的変形は生物学的変形とは異なるものであり、心理的側面でも予想外の影響があらわれる場合があることを指摘した。例えば、画像的に女性化された顔は、生物学的側面における女性的特性を増強させたというより、むしろ若さが強調されてしまう

可能性が高いという。この指摘に関して、Perrett et al<sup>6)</sup> は、成長期において男性の顔は子供の顔から大きく変形するのに、女性の顔はわずかしかな変形しないので、女性的特性と若年の特性はもともと複雑に交絡していると主張している。

顔の魅力とネオテニー（幼態成熟）の間には関連性があることが以前から指摘されてきたが<sup>7)</sup>、男性顔と女性顔に女性化ならびに子供化変形を施し、それらの顔の魅力度を定量的に比較検討した実験的研究はほとんどない。そこで今回の研究では、日本人男性、女性、男児、女児の平均顔をそれぞれ作成し、女性顔と男性顔の間でモーフィングを行うだけでなく、女性顔と女児顔、男性顔と男児顔の間でもモーフィングを行って合成顔を作成した。そして、実験1では、被験者にそれらの合成顔の魅力度を順位付けしてもらい、女性化変形と子供化変形のどちらが魅力度をより高めるのか検討した。実験2では女性化変形と子供化変形の心理的側面を分析するために、セマンティックディファレンシャル (SD: semantic differential) 法<sup>8)</sup> をもちいてそれらの変形を施した顔が生み出す種々の印象を測定し、主要因子を抽出した。そして、それらの因子の中で、魅力度に特に大きな影響を与える因子を確定し、従来の知見もふまえて包括的な考察を行った。

## 2. 実験1

女性化ならびに子供化変形を施した合成顔の魅力度を測定する際に、本研究では順位法を用いた。これは、複数の合成顔を同時に被験者に見せ、その中から魅力度が高いと感じられるものを第1位から3位まで順位をつけて選んでもらう課題である。このような方法を採用した理由は、平均顔をモーフィングして作成される合成顔は、一般にどれも整った顔立ちで類似性が高いので、それらの間で魅力度の相対的違いを判断するには、同時比較を行い、高低を決



Psychophysical investigation of factors affecting facial attractiveness

Jiro Gyoba

Department of Psychology, Graduate School of Arts & Letters, Tohoku University

める必要があったためである。

## 2.1. 方法

### 2.1.1. 被験者

男女大学生それぞれ 28 名ずつが実験に参加した。平均年齢は 21.02 歳であった。

### 2.1.2. 顔画像の作成

最初に日本人女性、男性、女児、男児の平均顔を作成した。図 1 に示すように以後、それぞれの平均顔を F100、M100、G100、B100 とよぶことにする。平均顔のモデルとなったのは、年齢が 20 歳から 30 歳の成人女性と男性それぞれ 20 名、6 歳から 7 歳の女児と男児それぞれ 20 名であった。顔画像はすべて特定の表情を表出していない真顔を正面から撮影したもので、FUTON システム<sup>9)</sup> を用いて 87 個の特徴点にもとづいて数値化され、XY 座標値と RGB 値について平均値が計算された。すべての顔画像のサイズは、瞳孔間距離が一定になるように標準化された。顔のテクスチャーについても標準化してから一定に設定されたが、これは今回の実験では顔の魅力度に及ぼす形状的要因に焦点をあてて検討するためである。

つぎに、F100 と M100、F100 と G100、M100 と B100 の間で 10% きざみでモーフィングを行った (図 2)。例えば、mf90 という符号がつけられた合成顔は、男性の平均顔の特性を 90% と女性の平均顔の特性を 10% 含むように作成された中間的画像である。一方、mf110 と呼ばれる合成顔は、男性の平均顔を女性の平均顔からより反対方向に離れるように 10% 誇張した画像である。図 2 において

m f50 と f m50 は男性平均顔と女性平均顔の特性を 50% ずつ含む画像なので両者は同一の画像となるが、本実験では、それらを男性の顔、あるいは女性の顔として取り扱う場合があるので、別の名前を付けて呼ぶことにする。合成顔は全部で 80 パターン作成され、楕円形のフレームをつけて切り出したのち、高画質プリンター (Epson MP840C) を使って A6 サイズで印刷された。

### 2.1.3. 顔画像の提示

図 2 に示すように男性の平均顔 M100 を中心として女性

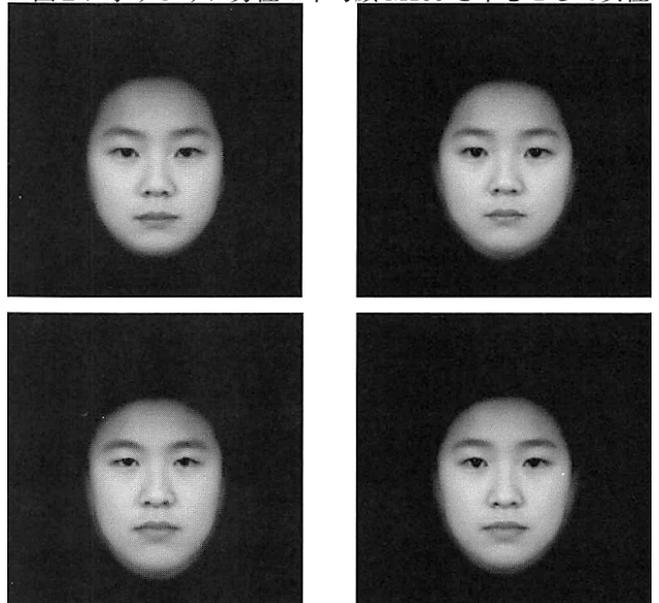


図 1 本研究で用いられた平均顔 (左上:男児の平均顔、右上:女児の平均顔、左下:男性の平均顔、右下:女性の平均顔)。その他の合成顔はこれらの平均顔に基づいて作成された (図 2 参照)。

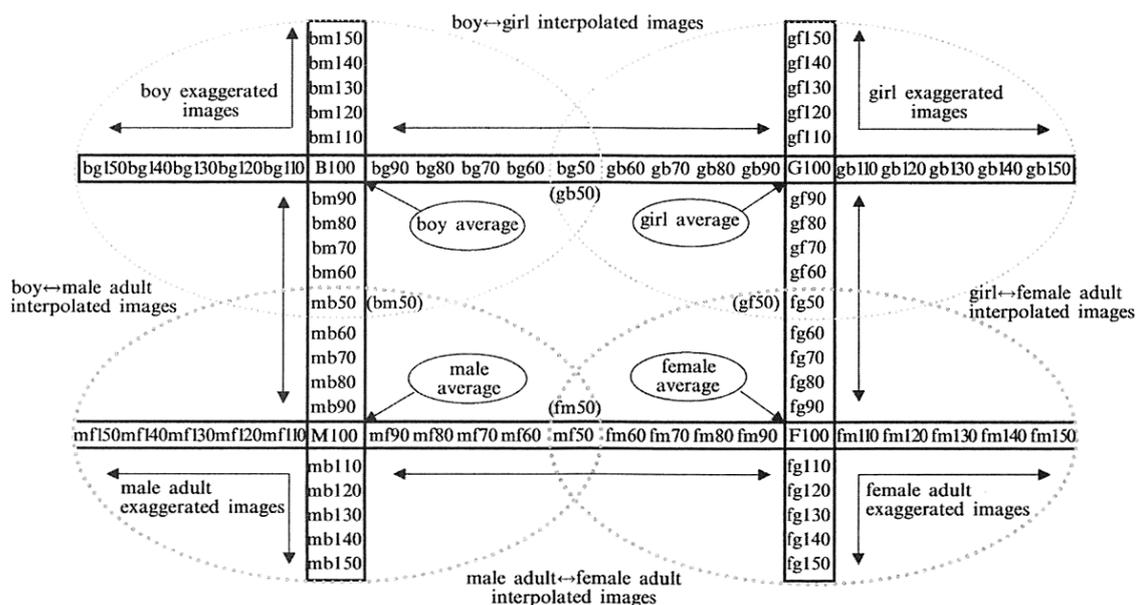


図 2 合成顔の作成方法を図式的に示したもの (詳しくは本文参照)。左下の円内の合成顔は男性顔に対応し、右下の円内のそれらは女性顔に対応する。

化変形と子供化変形の2方向にわたってモーフィングされた21個を男性合成顔として提示した。同様に、女性の平均顔F100を中心としてモーフィングされた21個を女性顔として提示した。すべての顔画像はA6サイズのカードケースに入れて被験者に提示された。

#### 2.1.4. 手続き

被験者は2グループ（それぞれ男女14名ずつ）に分けられ、各グループの被験者は、11個の男性顔と11個の女性顔を別々に評価した。それらの合成顔は20%きざみでモーフィングした10個にM100あるいはF100を加えたものである。2グループの被験者は、相補的に異なったモーフィング率の合成顔を評価したので、両グループのデータをあわせれば結果として10%きざみに変形されたすべての合成顔についてデータが集められた。両グループの評価の等質性はすべての被験者に提示されたM100とF100に対する判断に差がないことをチェックすることで確認された。各グループにおいて、半数の被験者は男性顔を先に、残りの半数は女性顔を先に評価した。いずれの場合でも被験者の課題は、同時に机の上にランダムに並べられた11個の合成顔の中から、魅力度が高いと感じられるものを第1位から3位まで順位をつけて選んでもらうことであった。

#### 2.2. 結果

被験者が第1位に選んだ場合には3点、第2位は2点、第3位は3点を与え、各合成顔で合計して魅力度得点 (attractiveness scores) を算出した。この得点は、それぞれの顔の絶対的な魅力度を表すものではなく、男性顔、女性顔内の相対的な魅力度の違いをあらわす。魅力度得点が高かった合成顔を表1に示した。

被験者間の判断の一致性をみるために、それぞれの顔を第3位以内に選んだ被験者の人数をカウントした。表1に示された魅力度得点が高い顔はどれも多数の被験者が選んでおり、被験者間の一致性は高いといえる。特に女性顔でその傾向が顕著である。

表1にあげられた高魅力度得点の女性顔は、大部分が子供化変形を施した合成顔であることがわかる。このデータを見る限り、女性顔では、女性化変形よりも子供化変形が

より魅力度を増強しているといえる。男性顔では、女性化変形と子供化変形をしたものの両方において魅力度が高い顔として選定されているが、上位にあげられた合成顔の魅力度得点の差はわずかである。

つぎに、女性化変形率と子供化変形率を説明変数として、魅力度得点を予測する重回帰分析を行った。その結果を表2に示す。男性顔では回帰式の重相関係数は高く、女性化変形率と子供化変形率の標準偏回帰係数はともに有意であった。女性顔でも回帰式は有意であったが、子供化変形率の標準偏回帰係数のみが大きく、有意であった。これらの結果は、表1の結果と同じ傾向を示しており、男性顔においては女性化変形と子供化変形の両方が魅力度を増加させるのに有効であるのに対し、女性顔においては、子供化変形のほうが魅力度をあげるより優勢な要因になっていることを示している。

#### 2.3. 考察

Perrett et al<sup>3)</sup>の研究では、被験者は女性化変形を連続

表1 魅力が高いと判断された上 5つの合成顔。

魅力度得点 (attractiveness score) は順位法 (本文参照) に基づいて算出されたものである。選出頻度 (percent frequency) は、全被験者の判断をして、それぞれの顔がどれくらいの確率で上 3 内に選ばれたのかを示す。

Male faces					
ranking	attractiveness score	images	transformation		percent frequency
1	27	mb60	juvenilized	40%	43%
1	27	mb70	〃	30%	43%
3	26	mb80	〃	20%	43%
4	25	mf90	feminized	10%	43%
5	23	mb50	juvenilized	50%	36%

Female faces					
ranking	attractiveness score	images	transformation		percent frequency
1	43	fg60	juvenilized	40%	64%
2	32	fg80	〃	20%	61%
3	29	fg70	〃	30%	50%
4	25	fg90	〃	10%	50%
5	24	F100	female adult average	0%	43%

表2 女性化変形率と子供化変形率を説明変数とした魅力度得点の重回帰予測。

Variable	Male faces $R^2 = 0.68, F(2,19) = 19.86^{**}$		Female faces $R^2 = 0.27, F(2,19) = 3.54^*$	
	Standardized partial regression coefficient	F value	Standardized partial regression coefficient	F value
Feminization	0.50	14.69 **	0.25	1.69
Juvenilization	0.65	25.02 **	0.45	5.39 *

$p < .01^{**}, p < .05^*$

的に施した合成顔の一覧からもっとも魅力度が高いものを選ぶように教示された。その結果、男性顔でも女性顔でも、女性化変形を適度に施した顔が好まれた。今回の実験では、女性化変形だけではなく、子供化変形についても実験的検討がなされたが、特に女性顔については女性化変形よりも子供化変形のほうが魅力度を増加させるのに有効であることを示す結果が得られた。

Cunningham<sup>10)</sup> は以前より、若年性は魅力を規定する重要な要因の一部であることを主張している。また、若年性は Meyer and Quong<sup>5)</sup> によって、画像的女性化により潜在的にもたらされる効果であることが指摘されている。実際、若い女性の顔が小さくて狭い顎、大きな目と短い鼻など、物理的にも子供に似た特徴をもっていることが示されている<sup>11,12)</sup>。また、コンピュータグラフィックツールを用いて、被験者のイメージにもとづいて顔を生成させると、女性の顔と子供の顔は計量的には同一のカテゴリーに分類できることが報告されている<sup>13)</sup>。これらの結果は魅力的な女性の顔と子供の顔には、心理的に共通する意味や特性が含まれる可能性を示唆している。

したがって、つぎの実験では、女性化変形や子供化変形を施した合成顔が、実際にどのような印象をかもしたのか SD 法を用いて調べ、顔の魅力度に実質的な影響を与える心理的要因を抽出する。

### 3. 実験 2

実験 2 の主要な目的は、合成顔が生み出す種々の印象と魅力度の関係を分析することである。顔の魅力を評価する

プロセスは、種々の印象によって影響を受けるが、それらの印象は、比較的少数の潜在的な心理的要因にまとめられると考えられる。もしそうなら、顔の魅力とそれらの要因の間には相関関係があるはずである。

実験 2 では最初に SD 法を用いて合成顔の印象を複数の評定尺度で測定した。つぎにそれらの印象を規定する因子と、実験 1 で求めた魅力度得点の間の相関係数を算出し、魅力度に有意に影響を与える主要因子を抽出した。それらの主要因子で規定される空間上に平均顔とともに高魅力の合成顔をプロットし、それらの位置関係の意味を考察した。

#### 3.1. 方法

##### 3.1.1. 被験者

日本人大学生および大学院生男女各 27 名で、全員、実験 1 に参加しておらず、平均年齢は 20.95 歳であった。

##### 3.1.2. 顔画像

実験 1 で作成した 80 個の合成顔について、半数の被験者が半数の顔画像を、残りの半数が残りの顔画像を評定した。

##### 3.1.3 SD 尺度の選定と手続き

実験 2 に先立って行われた予備実験では、SD 法を用いた顔印象の測定でよく使われる 31 個の形容詞対を用いた。被験者は実験 1 に参加しておらず、実験 2 にも参加する予定のない 20 名であった。40 個の顔を被験者間で統制された順序で提示し、7 段階尺度で評定を行った。得られた評定値について予備的な因子分析を行い、因子負荷量と共通

表 3 SD 法により得られた合成顔の印象の因子構造

Adjective-pairs		Factor loadings after varimax rotation				communalities	
		F1	F2	F3	F4		
gentle	fearful	0.8116	0.3050	0.1072	-0.0206	0.764	mildness
warm	cold	0.7826	0.1832	0.0020	0.1508	0.669	
mild	violent	0.7629	0.2892	0.0148	-0.2011	0.706	
altruistic	selfish	0.7266	0.2146	-0.2061	-0.0196	0.617	
obedient	dominant	0.7011	-0.0928	-0.3367	0.2919	0.699	
flexible	stubborn	0.6719	0.2822	0.2240	-0.0369	0.583	
beautiful	ugly	0.2258	0.7949	0.2267	0.1013	0.745	elegance
charming	non-attractive	0.2596	0.7001	0.1638	0.2918	0.669	
like	dislike	0.4606	0.6450	0.0853	0.2217	0.685	
elegant	inelegant	-0.4277	0.6381	0.0365	-0.1205	0.606	
feminine	masculine	0.3085	0.5353	0.4771	-0.0536	0.612	
childish	adult	0.0614	0.1761	0.7983	0.0066	0.672	
young	old	0.0182	0.4354	0.6223	0.1892	0.613	
weak	brawny	0.4132	0.2335	0.5674	-0.3610	0.678	
emotional	rational	-0.1920	-0.1048	0.5343	0.0731	0.339	
cheerful	dismal	0.0270	0.2161	0.0348	0.7318	0.584	vivaciousness
lively	tired	-0.0916	0.1584	0.0734	0.7231	0.562	
active	passive	-0.5202	-0.0036	-0.2434	0.5510	0.633	
eigen value		4.4241	2.9342	2.2299	1.8459		
contribution of each factor (%)		24.5782	16.3012	12.3882	10.2548		
cumulative contribution (%)		24.5782	40.8795	53.2677	63.5225		

性を考慮して有効性の高い形容詞対を18個選定した(表3参照)。実験2の被験者はそれらの尺度で評定を行った。その他の手続きは予備実験と同じであった。

### 3.2. 結果と考察

#### 3.2.1 因子分析

全被験者の評定データはまとめて直交解主因子法による因子分析にかけられ、バリマックス回転が施された。固有値が1以上の因子が4つ抽出されたが、それらの因子負荷量を表3に示す。これらの因子はそれぞれ、「柔和性」(代表的形容詞: やさしい、あたたかい)、「美感性」(美しい、上品な)、「若年性」(若い、こどもらしい)、「活力性」(元気な、活発な)と名づけられ、累積寄与率は63.5%であった。

#### 3.2.2 因子得点と魅力度得点の相関

実験1で求めた魅力度得点と因子得点の相関を求めたところ、有意な相関が得られたのは「柔和性」(男性顔、 $r=0.558$   $p < .05$ ; 女性顔、 $r=0.460$   $p < .05$ )、「美感性」(男性顔、 $r=0.814$   $p < .01$ ; 女性顔、 $r=0.576$   $p < .01$ )、そして「若年性」(男性顔、 $r=0.490$   $p < .05$ ; 女性顔、 $r=0.406$   $p < .05$ )であった。したがって、これら3つの因子が魅力度を規定していることが示された。

#### 3.2.3 因子得点による魅力度得点の重回帰分析

表4に3つの因子得点を説明変数として、魅力度得点を重回帰予測した結果を示す。男性顔における重相関係数は $R^2=0.73$ 、女性顔のそれは $R^2=0.38$ であり、どちらも有意であった。標準偏回帰係数をみると、「若年性」につく係数に比べて、「柔和性」と「美感性」には比較的大きな係数がついていることがわかる。このことは、心理的な要因では、「柔和性」と「美感性」のほうが「若年性」よりも魅力度に大きな影響を与えていることあらわしている。

#### 3.2.4 因子空間上での高魅力度合成顔のプロット

合成顔ごとに因子得点を求めた。さらに、それぞれ21枚ずつの男性、女性、男児、女児の合成顔について、それらの平均因子得点を求め、それぞれ Male Adult、Female

Adult、Boy、および Girl という記号で図3にプロットした。さらに、それぞれの平均顔 (M100, F100, B100, G100) と、魅力度得点が高かった上位3つの合成顔 (mb60, mb70, mb80、ならび fg60, fg80, fg70) も同時にプロットした。

「美感性-柔和性」の因子空間では(図3A)、Girlの「美感性」が最も高く、つぎに Female Adult、Boyの順になっている。Male Adultの「美感性」はかなり低い。「柔和性」に関しては、Female Adultが最も高く、Girlが2番目である。Boyと Male Adultの「柔和性」得点はともに低い。同様の傾向は、平均顔である M100, F100, B100, G100の間でも認めることができる。最も魅力度得点が高かった女性顔 (fg60) は、Female Adult や Girl よりも「美感性」が高く、「柔和性」に関しては、Female Adult と同じくらいの得点であった。興味深い点は、fg60は40%女児化したものにもかかわらず、この因子空間内では、Male Adult と Female Adult を結んだ線の延長上にあることである。同様の傾向は、魅力度得点の高い fg80 と fg70 についてもいえる。このことは、画像的に子供化した高魅力の女性の顔は、実は心理的には女性的印象の増強に対応した特性を持つことを示している。一方、男性顔でもっとも魅力度得点が高かった mb60 は、「柔和性」に関しては Male Adult と同程度であったが、「美感性」は Male Adult よりも Boy に近かった。

「美感性-若年性」の因子空間では(図3B)、Girlの「若年性」得点が最も高く、つぎに Boy、Female Adult、Male Adultの順であった。同様の傾向は、平均顔である M100, F100, B100, G100の間でも認められた。非常に興味深い点は、この因子空間上では、魅力度得点が高かったすべての合成顔 (mb60, mb70, mb80, fg60, fg80, fg70) は、Male Adult と Female Adult を結ぶ直線上か、その延長上にあり、しかもより女性的特性を強める方向に位置することである。

これらの結果は、男性顔でも女性顔でも、画像的に子供化され、魅力度が高いと評価された合成顔は、心理印象空間上では、実は女性的特性を増強した特性を持っていることを示している。

表4 因子得点に基づく魅力度得点の重回帰予測

Variable	Male faces $R^2 = 0.73, F(3,17) = 15.62^{**}$		Female faces $R^2 = 0.38, F(3,17) = 3.52^*$	
	Standardized partial regression coefficient	F value	Standardized partial regression coefficient	F value
"mildness"	0.33	4.51 *	0.27	1.37
"elegance"	0.56	8.55 **	0.35	1.31
"youthfulness"	0.19	1.18	0.14	0.29

$p < .01$  \*\*,  $p < .05$  \*

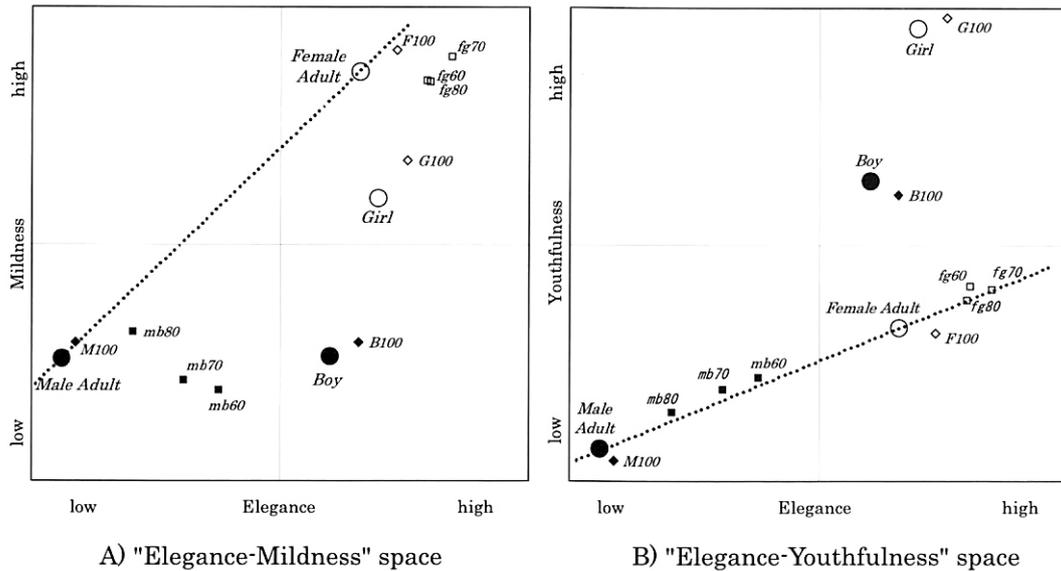


図3 因子空間上での魅力的な顔のプロット。Male Adult、Female Adult、Boy、Girlなどの記号は、それぞれ男性、女性、男児、女児の合成顔の平均因子得点をあらわす。その他の記号については図2を参照のこと。Male AdultとFemale Adultをつなぐ点線は、心理印象空間上における男性顔と女性顔の連続的変化に対応する。A) 横軸は「美感性」因子、縦軸は「柔和性」因子の高低をあらわす。B) 横軸は「美感性」因子、縦軸は「若年性」因子の高低をあらわす。

#### 4. 総合考察

本研究では、日本人男性と女性の平均顔間でモーフィングを行い、女性化変形をかけた合成顔だけでなく、男性と男児、女性と女児の平均顔間でもモーフィングを行い、子供化変形を施した合成顔についても魅力度や印象特性を調べる2つの実験が行われた。

実験1では、順位法によって魅力度得点を求め、女性化変形と子供化変形のどちらが魅力度を増大させるのに効果的であるのかを調べた。その結果、女性顔では女性化変形よりも子供化変形を施した合成顔のほうがより魅力度が高いと評価された。男性顔では、両変形が同程度に好まれた。これらの傾向は、女性化変形率と子供化変形率を説明変数に用いて魅力度得点を予測した重回帰分析でも確かめられた。

しかし、実験2で合成顔の種々の印象をSD法によって分析したところ、魅力度が高いと評価された合成顔の大部分は、画像的に子供化変形を施したものでも、実際には女性的印象を増強した特性をもっていることがわかった。因子得点から魅力度得点を予測する重回帰分析では、「若年性」因子の効果はそれほど強いものではなく、むしろ「美感性」や「柔和性」が魅力度を増強するのに大きな影響力を持っていることが明らかになった。

本研究で得られたこれらの結果は、顔の魅力を考察する際に、生物学的側面や画像的側面だけでなく、心理的側面の考察が重要であることを示すものである。画像的に子供

化された顔に魅力を感じるのは、心理的側面から分析すると、子供らしい印象に依拠するものではなく、むしろ女性顔が潜在的にもつ「美感性」や「柔和性」に代表される特性を強めた印象に基づくものであることが明らかにされた。

最後に、本研究では顔形状の効果に焦点をあてたために、合成顔のテクスチャーは一定に操作されたが、テクスチャーが魅力におよぼす影響は重要であることが知られており<sup>14)</sup>、今後はテクスチャー情報についても女性化および子供化変容を施し、より総合的に顔の魅力の規定する心理的要因を検討する研究が望まれる。

付記 本稿は著者らにより執筆され、Perception誌に掲載された同内容の論文<sup>15)</sup>を和訳し、編集したものである。

#### (引用文献)

- 1) Langlois, J. H., Kalakanis, L., Rubenstein, A. J., Larson, A., Hallam, M., and Smoot, M. 2000 Maxims or myths of beauty? A meta-analytic and theoretical review. *Psychological Bulletin*, 126, 390-423.
- 2) Langlois, J. H. and Roggman, L. A. 1990 Attractive faces are only average. *Psychological Science*, 1, 115-121.
- 3) Perrett, D. I., Lee, K. J., Penton-Voak, I., Rowland, D., Yoshikawa, S., Burt, D. M., Henzi, S. P., Castles, D., and Akamatsu, S. 1998 Effects of sexual dimorphism on

- 
- facial attractiveness. *Nature*, 394, 884-887.
- 4) Rhodes, G., Yoshikawa, S., Jeffery, L., Clark, A., Lee, K., McKay, R., and Akamatsu, S. 2001 Attractiveness of facial averageness and symmetry in non-western cultures: In search of biologically based standards of beauty. *Perception*, 30, 611-625.
  - 5) Meyer, D. A. and Quong, M. W. 1999 The bio-logic of facial geometry. *Nature*, 397, 661-662.
  - 6) Perrett, D. I. and Penton-Voak, I. S. 1999 Reply: The bio-logic of facial geometry *Nature*, 397, 662.
  - 7) Jones, D. 1995 Sexual selection, physical attractiveness, and facial neoteny cross-cultural evidence and implications. *Current Anthropology*, 36, 723-748.
  - 8) Osgood, C. E., Suci, G. J., and Tannenbaum, P. H. 1957 The measurements of meaning. Univ. of Illinois Press, 275-284.
  - 9) Kamachi, M., Bruce, V., Mukaida, S., Gyoba, J., Yoshikawa, S., and Akamatsu, S. 2001 Dynamic properties influence the perception of facial expressions. *Perception*, 30, 875-887.
  - 10) Cunningham, M. R. 1986 Measuring the physical in physical attractiveness. Quasiexperiments on the sociobiology of female facial beauty. *Journal of Personality and Social Psychology*, 50, 925-935.
  - 11) Montague, A. 1989 *Growing young*. 2nd edition (New York: Bergin & Garrey Publishers)
  - 12) Zebrowitz, L. A. 1997 *Reading faces - Window to the Soul?* (Westview Press, A Division of HarperCollins Publishers, Inc.)
  - 13) Yamaguchi, K. M. and Oda, M. 1996 Study on creating different facial images for age and sex. *Information Processing Society of Japan, SIG Notes, HI64-2*, 7-12. [in Japanese]
  - 14) Fink, B., Grammer, K., and Thornhill, R. 2001 Human (*Homo sapiens*) facial attractiveness in relation to skin texture and color. *Journal of Comparative Psychology*, 115, 92-99.
  - 15) Ishi, H., Gyoda, J., Kamachi, M., Mukaida, S., and Akamatsu, S. 2004 Analyses of facial attractiveness on feminized and juvenilized faces. *Perception*, 33, 135-145.