

化粧がもつ自尊心昂揚効果に関する発達脳科学的研究

長崎大学大学院医歯薬学総合研究科神経機能学分野

土 居 裕 和

Cosmetics are often used as a tool to enhance self-esteem of young females. The present study aimed at clarifying the neural region mediating the enhancement of self-esteem by make-up. To achieve this goal, the present study measured event-related potentials (ERPs) elicited in late-adolescent females in viewing normal self face and aesthetically enhanced and degraded self-faces. Aesthetically enhanced and degraded self-face were synthesized on the basis of pictures of the participant's own face using computer graphics techniques. Additionally, we also examined the relation between observed neural activations and the participant's implicit self-esteem. Implicit self-esteem was measured using standardized implicit-association test (IAT). One advantage of IAT over conventional questionnaire method in measuring self-esteem is that IAT is less vulnerable to intentional fraud by the participants.

The results revealed that the amplitude of ERP component called N250 increased selectively for aesthetically degraded self-face. Furthermore, increased N250 amplitude towards self face was linked to lower implicit self-esteem. Taken together, these results seem to indicate that aesthetically degraded self-face is particularly ego-threatening and embarrassing for young females. Furthermore, these observations leads to the hypothesis that one function of make-ups in females is to protect themselves against ego-threatening effects incurred by aesthetically degraded self-image.

1. 緒 言

思春期以降には「自らの容貌（顔・体型 etc）が同年代の異性をはじめとした他者にどのように評価されるのか」に対する関心が高まっていく。また、化粧は自らの身体的コンプレックスを克服するための手軽で有効な手段である。このため、若年女性においては、化粧をすることが自尊心昂揚の手段の一つとなっている可能性が、過去の多くの研究により、指摘されている（Kirsner & Brunton, 2001; Friederich, 2007）。

自尊心を生み出す生物学的基盤が脳にあることは言を待たない。これらを踏まえると、化粧をすることで、自己の容姿の表象を司る脳活動が変化し、それが化粧行動による自尊心昂揚をもたらす可能性が考えられる。しかし、化粧をすることで生じる脳機能活動の変化に関する研究は、未開拓の研究分野であり、この点を検討する上で参考になるデータもほとんど存在しないのが現状である。

好みの異性に拒絶された時、あるいは他人からじっと見つめられた時など、自らの容姿に対する自意識が高まる場面はいくつか想定される（Buhlmann, Teachman, Naumann, Fehlinger & Rief, 2009; Clerkin & Teachman, 2009; Schneider et al, 2011）。これらの内、最も日常的に経験するのは、鏡

で自分の姿を確認する時であろう（Babiloni et al, 2009; Epley, & Whitchurch, 2008）。そこで、本研究では、若年女性を対象に、自己顔、人工的に美しくした自己顔、人工的に醜くした自己顔を観察中の脳機能活動を計測した。これら3種類の顔画像観察中における脳機能活動と、自意識・自尊心を反映する行動尺度との関連性を検証することで、化粧行動にともなう脳機能活動及び自尊心の変化を明らかにすることが本研究の主たる目的である。

“Beauty is in the eye of beholder” との表現に端的に示されているように、一般に顔の美醜は個々人の好み・文化に依存すると考えられてきた。しかし、進化心理学者らの近年の研究により、各文化圏で美しいととらえられる女性の顔形態には、大きな目、小さな鼻、ふくよかな唇などいくつかの共通した特徴があることが明らかにされている（Cunningham, 1986）。これら美しいと感じられる形態的特徴は、いずれも女性の生殖能力・健康さの指標となる特徴である。このため、出来る限り多くの子孫を次世代に残すための適応的戦略として、これらの形態的特徴への男性の好み形成されてきたと考えられている（Perret et al, 1998）。

Etcoffら（2011）は、口紅、マスカラなどの広く用いられるメイクアップ技術が、女性の生殖能力・健康さの指標となる顔形態を強調する働きを有していると主張している。これに基づき、本研究では、コンピュータグラフィックス技術を用いて、先行研究により明らかにされている美しい顔形態の特徴を強調あるいは抑制することで、人工的に美しく/醜くした被験者の顔画像を合成した。この手法を用いることで、実験的統制の厳密さを犠牲にすることなく、化粧の効果をシミュレートすることができると考えられる。



Study on Developmental Course of Neural Activations Mediating the Enhancement of Self-Esteem by Make-Ups.

Hirokazu Doi

Department of Neurobiology and Behavior,
Graduate School of Biomedical Sciences,
Nagasaki University

2. 実験

2.1 被験者

正常な視力を有する健常女性のペア5組(10名)が、書面による同意を行った後研究に参加した。ペアとなる被験者2名は友人同士であった。

2.2 刺激

実験実施約1週間前に顔画像撮影を実施した。撮影した顔画像から背景を除去したのち、顔の特徴点の座標を計測した。計測した特徴点座標データにアフィン変換を施すことで、先行研究により明らかにされている美しい顔形態の特徴(Cunningham, 1986; Perret et al, 1998)を強調あるいは抑制した特徴点座標を計算した。この特徴点座標に合わせて顔画像を変形することで、人工的に美しく/醜くした新規顔画像を合成した。なお、以下では加工を施さない顔画像をNormal条件、美しい顔形態を強調した顔画像をAttractive条件、美しい顔形態を抑制した顔画像をUnattractive条件と呼ぶ。

2.3 手続き

2.3.1 脳波計測

約110cm離れた19インチモニターに表示される顔画像観察中の被験者の脳機能活動を、64ch脳波計を用いて記録した。実験では、モニター画面中央に500ms注視点が表示されたのち、顔画像が1秒間表示された。被験者の課題は、提示された顔画像が、自分の顔かペアとなった友人の顔かを手元のボタンで出来るだけ素早く回答することであった。なお、いくつかの顔画像には加工が施されているが、多少実際の顔画像と違っていても、どちらの顔を加工して合成された画像かを回答するよう教示した。実験では、人物(Self-Friend)×加工(Normal-Attractive-Unattractive)の計6条件の顔画像がランダムな順番で、各90トライアル提示された。実験トライアルは6ブロックに分かれており、ブロック間は短い休憩があった。

2.3.2 暗黙的自尊心計測(IAT)

IAT (Implicit Association Test; Greenwald & Farnham, 2000; Pinter & Greenwald, 2005) による暗黙的自尊心の客観的評価を実施した。本実験で行なったIATは、「自分—悪い」「自分—良い」という概念間の潜在的連合強度を測定するものである。実験では、「自分」に関連する単語と、「良い」「悪い」概念に関連する単語が画面中央にランダムに呈示される。「自分」に関連する単語と「良い」概念を表す単語に同じボタンで反応する条件(「自分—良い」条件)と、「自分」に関連する単語と「悪い」概念を表す単語に同じボタンで反応する条件(「自分—悪い」条件)の2条件で反応時間を測定した。自尊心が低い、すなわち「自分」

と「悪い」概念と連合が強い被験者ほど、「自分—悪い」条件における反応が、「自分—良い」条件に比べ速くなることが知られている(Greenwald & Farnham, 2000)。

2.4 分析

2.4.1 事象関連電位

事象関連電位分析にはEEGLabソフトウェアを用いた。0.1~30Hzのバンドパスフィルタでノイズを除去した後、眼球運動アーチファクトを除去した。処理後のEEGデータを基に、刺激呈示前100msをベースラインとした加算平均処理を行い、各条件における事象関連電位波形を算出した。

2.4.2 暗黙的自尊心

被験者の反応時間をRevised Scoring Algorithm(Greenwald, Nosek & Banaji, 2003; Karpinski & Steinman, 2006)にしたがって分析し、暗黙的自尊心の高さ(IAT Score)を定量化した。

3. 結果

3.1 事象関連電位

後側頭部電極で記録された事象関連電位の総加平均波形を図1に示す。先行研究に従い、T5/T6付近の3電極における平均波形から、事象関連電位成分分析を行った。刺激提示後140~220msに同部位を中心として、顔刺激特異的に陰性成分N170が誘発される。さらにN170に続いて、刺激提示後250~320前後に陰性成分N250が観察される。N170は、顔刺激の空間的特徴の処理に、N250は顔刺激の親近性(familiarity)の処理に関連していると言われている。そこで、以下では、両処理段階において、顔刺激が受ける処理の条件間差異を検証するために、N170及びN250成分の頂点振幅を分析した。統計分析では、各成分の頂点振幅を半球(Left-Right)×人物(Self-Friend)×加工(Normal-Attractive-Unattractive)の3元配置分散分析により分析した。さらに、両側 t 検定を用いて、半球(Left-Right)×人物(Self-Friend)の各条件における加工処理の効果のplanned-comparisonを実施した。

3.1.1 N170成分

N170成分頂点振幅においては、条件間で有意差は見いだされなかった、 $p>.10$ 。

3.1.2 N250成分

分散分析の結果、半球の主効果が有意だった、 $F(1, 9)=15.07$, $p<.01$ 。また、Friend条件に比べSelf条件で振幅が増大する傾向にあった、 $F(1, 9)=3.67$, $p<.09$ 。両側 t 検定を用いたplanned comparisonにより、条件間におけるN250振幅の差を検定した結果、Self-Unattractive条件で、Self-Normal条件に比べ有意にN250振幅が増大していた。その他の対比較では有意差は見いだされなかった。

3.1.3 事象関連電位成分と行動指標との関連性

事象関連電位成分と被験者の行動・心理的特性との関連

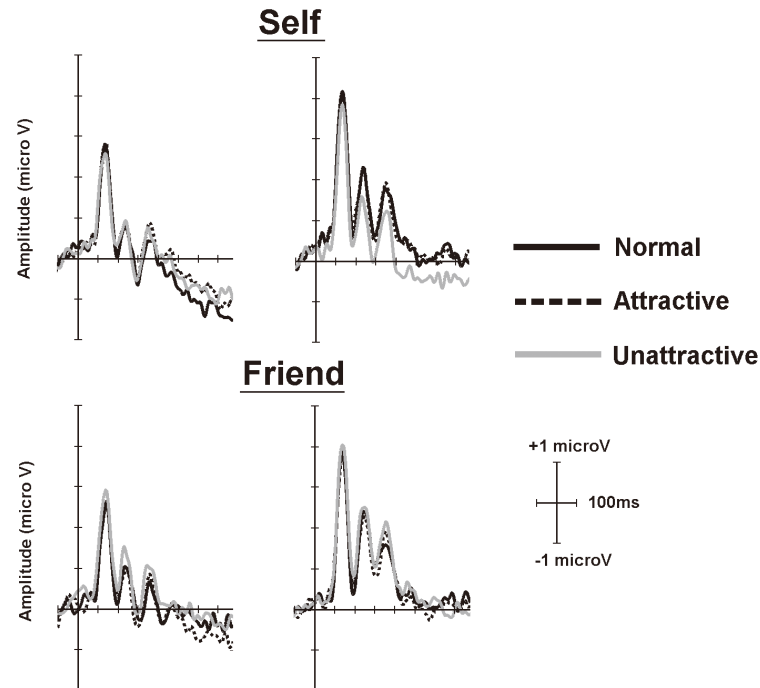


図1 各条件における事象関連電位波形

性を検証するために、IATにより定量化した暗黙的自尊心と、N170及びN250成分頂点振幅との相関を分析した。N170の頂点振幅と、行動指標との間に有意な相関は見いだされなかった。各条件におけるN250成分振幅と、IATにより測定した暗黙的自尊心との関連性を分析した結果、Self-Normal条件における左半球のN250成分振幅と暗黙的自尊心との間に有意な負の相関がみられた、 $r = -0.72$ 、 $p < .05$ 。これは、暗黙的自尊心が低いほど、N250成分振幅が増大することを示唆している。この他の条件では、有意な相関は見いだされなかった。

4. 考察

本研究では、若年女性を対象に、自己顔、人工的に美しくした自己顔、人工的に醜くした自己顔を観察中の脳機能活動を計測した。これら3種類の顔画像観察中の脳機能活動と、自意識・自尊心を反映する行動尺度との関連性を検証することで、化粧行動にともなう脳機能活動及び自尊心の変化を明らかにすることが本研究の主たる目的である。

分析の結果、刺激提示後250-350msに後側頭部電極で記録されるN250成分振幅が、Friend条件に対してSelf条件において増大する傾向が見られた。N250成分振幅との関連性を検討した先行研究では、見慣れた顔に対してN250成分振幅が増大することが報告されている (Keyes, Brady, Reilly, & Foxe, 2010; Tanaka, Curran, Porterfield, & Collins, 2006)。本研究の知見は、これら先行研究が示唆するN250成分の機能的意義と合致する。

事前検定の結果をみると、Self-Unattractive条件において、Self-Normal条件に比べN250成分振幅が有意に増大し

ていた。実験後に実施した顔画像に対して感じる親近性の主観的評定では、被験者はSelf-Unattractive条件の顔画像に比べ、Self-Normal条件の顔画像に対して、有意に高い得点を与えていた。したがって、この結果を、先行研究で示唆されているN250成分における顔画像の親近性効果から説明することは出来ない。

Self-Unattractive条件におけるN250成分振幅の特異的増大の原因を特定することは困難だが、一つの仮説としては、顔画像呈示に伴う自尊感情及び社会的感情 (social emotion) の変化がN250成分に影響を与えた可能性が考えられる。IATにより計測した暗黙的自尊心とSelf-Normal条件におけるN250成分振幅との間に有意な負の相関が見出された。有意水準には達しないものの、検討したすべてのSelf条件において、N250成分振幅と暗黙的自尊心との間に負の相関が見出された。これらの結果は、被験者の暗黙的自尊心の低下を反映して自己顔観察中のN250振幅が増大する可能性を示唆している。この知見に照らすと、Self-Unattractive条件におけるN250成分の増大は、本来の自己イメージよりも劣化した自己顔を見せられた際の自尊心低下を反映していると考えられる。また、Takahashiら (2004) は当惑 (Embarrassment) を感じる状況の認知時に上側頭回が賦活すると報告している。頭皮上での事象関連電位分布から、その発生源について議論することには慎重になる必要があるが、本研究におけるN250成分の記録部位と、上側頭回との空間的近接性を考慮すると、Self-Unattractive条件におけるN250成分の増大は、人工的に醜く加工された自己顔を観察中に被験者が経験する当惑、及び、それに伴う上側頭回活動を反映している可能性がある。

5. 総 括

本研究では、若年女性を対象に、自己の顔、人工的に美しくした自己顔、人工的に醜くした自己顔を観察中の脳機能活動を計測し、化粧行動にともなう脳機能活動及び自尊心の変化を検証した。その結果、1) N250成分振幅が、人工的に醜く加工された自己顔に対し特異的に増大する、2) 自己顔観察中のN250成分振幅が暗黙的自尊心の高さを反映して変化する、との新規知見を得た。

では、これらの知見は、化粧行動の理解に関してどのような示唆を与えうるであろうか？ 上述したように、被験者は醜く加工された自己顔に対しN250成分振幅の増大を示していた。さらに、N250成分振幅の増大は、暗黙的自尊心の低下及び負の社会的感情（当惑など）の経験に関与している可能性が考えられた。したがって、若年女性にとっては、自己顔が思い通りの美しさを保っていないことが、とりわけ大きな自我脅威（ego-threat）になり得ると考えられる。これに基づくと、化粧行動に駆り立てる主要な動機の一つは、このような自我脅威経験の回避にあると推測される。本研究は、後期思春期（late-adolescence）にあたる若年成人女性を対象に実施した。今後は、本研究で確立したパラダイムを利用し、自我が未成熟な発達段階にある、より年齢層の低い女性を対象に、自我の発達段階と化粧行動による脳機能・自尊心の変化との関連性を検討していく予定である。

(引用文献)

- 1) Buhlmann U, Teachman BA, Naumann E, Fehlinger T, & Rief W. (2009). The meaning of beauty: implicit and explicit self-esteem and attractiveness beliefs in body dysmorphic disorder. *Journal of Anxiety Disorders*. 23,694-702.
- 2) Clerkin EM, & Teachman BA. (2009). Automatic and strategic measures as predictors of mirror gazing among individuals with body dysmorphic disorder symptoms. *The Journal of Nervous and Mental Disease* 197, 589-98.
- 3) Cunningham,MR. (1986). Measuring the physical in physical attractiveness: Quasi-experiments on the sociobiology of female facial beauty. *Journal of Personality and Social Psychology*. 50, 925-935.
- 4) Epley N, & Whitchurch E. (2008). Mirror, mirror on the wall: enhancement in self-recognition. *Personality and Social Psychology Bulletin*. 34, 1159-70.
- 5) Etcoff NL, Stock S, Haley LE, Vickery SA, & House DM. (2011). Cosmetics as a feature of the extended human phenotype: modulation of the perception of biologically important facial signals. *PLoS One*. 6, e25656.
- 6) Friederich HC, Uher R, Brooks S, Giampietro V, Brammer M, Williams SC, Herzog W, Treasure J, & Campbell IC. (2007). I'm not as slim as that girl: neural bases of body shape self-comparison to media images. *Neuroimage* 37, 674-81.
- 7) Greenwald, A.G., Farnham, S.D. (2000). Using the implicit association test to measure self-esteem and self-concept. *Journal of Personality and Social Psychology* 79 (6), pp. 1022-1038.
- 8) Greenwald, A.G., Nosek, B.A., Banaji, M.R. (2003). Understanding and Using the Implicit Association Test: I. An Improved Scoring Algorithm. *Journal of Personality and Social Psychology* 85 (2), pp. 197-216.
- 9) Karpinski A, & Steinman RB. (2006). The single category implicit association test as a measure of implicit social cognition. *Journal of Personality and Social Psychology*. 91, 16-32.
- 10) Keyes H, Brady N, Reilly RB, & Foxe JJ. (2010). My face or yours? Event-related potential correlates of self-face processing. *Brain and Cognition*. 72, 244-54.
- 11) Kirsner, A., Brunton, C. (2001). The Look Good...Feel Better program: A pathway to self-esteem for women with cancer. *Cancer Forum* 25 (3), pp. 162-165.
- 12) Perrett DI, Lee KJ, Penton-Voak I, Rowland D, Yoshikawa S, Burt DM, Henzi SP, Castles DL, Akamatsu S. (1998). Effects of sexual dimorphism on facial attractiveness. *Nature*. 394, 884-7.
- 13) Pinter B, & Greenwald AG. (2005). Clarifying the role of the "other" category in the self-esteem IAT. *Experimental Psychology*. 52, 74-9.
- 14) Schneier, F.R., Rodebaugh, T.L., Blanco, C., Lewin, H., Liebowitz, M.R. (2011). Fear and avoidance of eye contact in social anxiety disorder. *Comprehensive Psychiatry* 52 (1), pp. 81-87.
- 15) Shirao N, Okamoto Y, Mantani T, Okamoto Y, Yamawaki S. (2005). Gender differences in brain activity generated by unpleasant word stimuli concerning body image: an fMRI study. *British Journal of Psychiatry* 186, 48-53.
- 16) Takahashi H, Yahata N, Koeda M, Matsuda T, Asai K, Okubo Y. (2004). Brain activation associated with evaluative processes of guilt and embarrassment: an fMRI study. *Neuroimage*. 23, 967-74.
- 17) Tanaka JW, Curran T, Porterfield AL, & Collins D.(2006). Activation of preexisting and acquired face representations: the N250 event-related potential as an index of face familiarity. *Journal of Cognitive Neuroscience* 18, 1488-97.