ノート

顔の魅力に対する黒目の大きさと瞼形状の相互作用効果

竹原 卓真*, 谷尻 豊寿**

* 同志社大学, ** 株式会社 メディックエンジニアリング

Interaction Effect Between the Size of Iris and the Shape of Eyelid for Facial Attractiveness

Takuma TAKEHARA* and Toyohisa TANIJIRI**

* Doshisha University, 1-3 Tatara-Miyakodani, Kyotanabe-shi, Kyoto 610-0394, Japan

** Medic Engineering Inc., 6-1-3A Ichijoji-Jizomotocho, Sakyo-ku, Kyoto-shi, Kyoto 606-8181, Japan

Abstract : Considering the great popularity of amusement machines and contact lens that magnify the iris, it is clear that eyes play a significant role in facial attractiveness. However, there have been few studies that investigated attractiveness using average faces while manipulating the size of the iris and the shape of eyelid. In this study, we generated average female faces with either flat or double eyelids, we also generated four patterns of the size of the iris, and asked participants to rate their attractiveness and how natural or otherwise the faces appeared. The research found a face with flat eyelids and an iris at 125% of normal size was judged more attractive and more natural than faces with double eyelids. These results suggest that females with flat eyelids can readily enhance their facial attractiveness utilizing commodities such as contact lens that magnify the iris.

Keywords : Eyelid, Iris, Attractiveness

1. は じ め に

「目は口ほどに物を言う」という表現があるように、円滑な対人コミュニケーションには顔の中でもとりわけ目が担う役割が重要になる。実際に、目における表情認識や目からの心的状態の理解に関する研究が報告されてきた [1]。また、知覚研究では目の白目部分と黒目部分のコントラストを反転させると、その人物の同定が困難になるという興味深い現象も報告されている [2]。加えて、この目のコントラスト反転における知覚現象を脳内の神経活動の観点から調べた研究によると、少なくとも生後5ヵ月の乳児はコントラスト反転した顔ではなく、通常の白目と黒目を持った顔を正常な顔として認識していることが見出された [3]。このように、人間の目に内在する様々な機能的効果は、対人コミュニケーションの基盤となっていることが示唆される。

一方、目に関する顔の魅力等の研究も進展してきた。例えば、目は人の顔の中でも最も注目を集めるパーツであり、大きくぱっちりとした目が美しいという報告や [4]、目が大きくて唇が小さく、鼻が小さい顔が魅力的であるという報告がある [5]。また、顔からの感情評価には瞳孔径が直接影響していることを示した報告や [6]、瞳孔の大きさと虹彩の色だけを変化させた同一モデルの顔刺激を評価させた結果、最も親近感を覚えるのは黒い瞳孔の大きな目をもつ刺激であったという報告もある [7]。つまり、目という器官は対人コミュニケーションのみならず、顔の魅力や感情評価等にも大きな影響を及ぼすことが示唆される。

ところで、近年は若い女性の多くが何らかの方法で目を大きく見せようとする傾向が顕著である。そのような風潮の中、黒目を大きく見せるコンタクト・レンズ、プリントシール機等のアミューズメントマシン、スマートフォンのアプリで黒目を自動検出して大きく加工する技術が登場した。これらは、上述の目を大きく見せたいという女性たちのニーズに応えたものであろう。これと時を同じくして、瞳輪郭の高精度抽出とデジタルメイクへの応用に関する興味深い研究も提案されている [8]。

加えて、目における瞼の形状、つまり一重瞼／二重瞼といった要素も顔の魅力において重要な位置を占めることが明らかになってきた。例えば、一重瞼や二重瞼という要素に対して強い先入観が広く持たれていることが示されている [9]。その研究によると、あくまでも主観的イメージではあるが、一重瞼の女性のイメージは、「きつい」を筆頭に否定的な言葉が続き、5位の「きれい」まで肯定的な言葉は現れないが、二重瞼の女性に対しては、「可愛い」というイメージが1位であった。言い換えると、一般的に言われるように、二重瞼のほうがより魅力的であることが伺われる。

このように、目という器官が対人コミュニケーションや顔の魅力において重要であることや、瞳孔や瞼の形状もその重要な要素となることには十分な研究知見の蓄積がある。しかしながら、黒目を大きく見せるコンタクト・レンズや、黒目部分を検出して加工するアミューズメントマシンやアプリの人氣に鑑みれば、黒目それ自体の大きさと印象変化に関する研究は、われわれの知る限り存在しない。同様に、瞼の形状に対するイメージ調査は行われているが、実際に画像を提示

した印象評価研究はほとんど無い。そこで、本研究では、黒目の大きさと瞼の形状に着目し、それらの変化が女性の顔の魅力にどのような影響を及ぼすのかを探索的に明らかにすることを目的とする。なお、特定個人の顔の魅力というアーチファクトの混入を防ぐために、本研究では複数のモデルの平均顔を用いる。加えて、目の露出部分には外部からの光を取り込む瞳孔とその大きさを調節する虹彩が存在するが、本研究では瞳孔と虹彩の両方を合わせた部分、つまり黒く色が付いている領域を黒目と定義する。

2. 方法

2.1 顔撮影モデル

女子大学生8名（一重瞼4名、二重瞼4名）に顔撮影モデルとしての協力を依頼した。一重瞼4名の平均年齢は21.50歳（標準偏差0.58歳）、二重瞼4名の平均年齢は21.75歳（標準偏差0.50歳）であった。なお、この8名のモデルには、顔を撮影すること、その画像から平均顔を作成すること、その平均顔の黒目の大きさを変化させた画像を実験参加者に提示して印象評定を行うことを説明し、承諾を得た[注1]。

2.2 顔撮影

上述した女性8名の無表情の顔画像を撮影した。モデルには前髪が顔にかからないようにヘアバンドを着用させた。また、光の反射による撮影画像の部分的な欠落を防ぐため、油取り紙で事前に余分な皮脂を除去した。撮影は3次元撮影装置（Canfield Technology社製 VECTRA M3）を用い、普段施しているナチュラルメイクの顔を撮影した。

2.3 平均顔作成

一重瞼の無表情顔画像を4枚、二重瞼のそれを4枚、それぞれ別に合成して一重瞼と二重瞼の平均顔を作成した。合成人数が増えるほど魅力が増すという結果が得られているため[10]、多くの顔を平均化すると顔の魅力そのものが増加し本研究の条件による効果が隠蔽されてしまう危険性があること、多人数を合成すると瞼部分がぼやけ一重瞼と二重瞼を条件に組み込んでいる本研究ではアーチファクトが発生する可能性があることから、4人分の平均顔とした。平均顔の作成には、3次元モーフィングソフト（メディックエンジニアリング社製 Face-Rugle）を使用した。合成に際して、各顔画像が正面に向くよう調整するため、フランクフルト平面に顔画像を合わせ、モアレの対象性と傾きを調節した。本研究では約4°の調節を行なった。そして一重瞼と二重瞼の平均顔をそれぞれ1枚ずつ作成し、髪の毛と耳をトリムした（図1）。さらに、顔部分だけの画像は現実的でないため、これら2枚の平均顔に画像レタッチソフト（インフィニシス社製 Change My image 3 for Windows）を用いて髪の毛を合成した。また、髪型や眉毛が印象評定に影響を与えることを防ぐため、合成する髪の毛は、前髪で眉毛を隠すことができ、かつ装飾的でない髪型にした。

2.4 黒目部分の編集

作成した2種類の瞼形状の平均顔における黒目の大きさを100%とし、画像レタッチソフト（Adobe社製 Photoshop CS5 Extended）の拡大／縮小ツールを用いてそれぞれ75%、125%、200%の3段階に編集し、計8枚の顔刺激を作成した（図2）。一般的に流行しているプリントシール機やスマート

図1 一重瞼の平均顔（左）と二重瞼の平均顔（右）

図2 黒目の大きさを変化させた顔刺激

左列は一重瞼、右列は二重瞼。

黒目の大きさは上から順番に、75%、100%、125%、200%。

顔の魅力に対する黒目の大きさと瞼形状の相互作用効果

表1 6項目の感情的・社会的魅力に関する項目

項目	
陰気な	— 陽気な
親しみにくい	— 親しみやすい
*付き合しやすい	— 付き合にくい
*好感の持てる	— 好感の持てない
*親切的な	— 不親切的な
対人不適応な	— 対人適応な

フォンのアプリ等では、多くの若者が目の大きさをかなり大きく加工している。そのため、かなり大きい黒目の大きさとして探索的に200%を採用した。これに対して、75%の大きさを採用したのは実際に黒目部分を小さく見せる（白目部分を大きく見せる）コンタクト・レンズが販売されているためであり、標準より大きい125%の大きさの黒目と対照的な位置づけにできるうえ、有用な比較対象になると考えた。

2.5 評価実験参加者と実験デザイン

大学生141名（男性53名、女性88名、平均年齢20.22歳、標準偏差1.19歳）が印象評価実験に参加した。なお、実験デザインは全参加者が全ての条件の刺激に回答する、参加者内デザインであった。

2.6 質問紙

質問紙は、先述の8枚の各顔刺激をカラーでA4用紙1ページ（合計8ページ）に印刷したものと、それらに対する評価質問項目から構成された。顔刺激の提示はランダム順とした。印象評価には、印象評価尺度[11]の中から「感情的・社会的魅力」に関する6項目を用い（表1）、6段階のSD法を適用した。なお、アスタリスクを付与した項目は逆転項目として提示した。また、黒目の大きさや瞼の形状を操作することによって違和感が生じるかもしれないため、これら6項目の印象評価尺度に加えて、「違和感がある—違和感の無い」という項目も付加し、合計で7項目の質問項目を設定した。

2.7 手続き

実験参加者に質問紙を配布した後に、インフォームドコンセントを得た。そして、上述の質問紙に回答するよう求めた。顔画像の提示時間は特に統制しなかったが、あまり考えすぎずにできるだけ直感で回答するように教示した。

3. 結果

3.1 データ解析概要

分析の前に、全参加者の回答に対して逆転項目の得点を逆転処理した。そして、「感情的・社会的魅力」に関する6項目の得点を合計して魅力得点と定義した。その後、独立変数を黒目の大きさ（75%、100%、125%、200%の4水準）と瞼の形状（一重瞼、二重瞼の2水準）とする、対応のある

2要因の分散分析を、魅力得点と違和感の無さそれぞれに対して行った（図3、図4参照）。

3.2 魅力得点の解析

分散分析の結果、黒目の大きさの主効果 ($F(3,408) = 497.77, p < .001$)、瞼の形状の主効果 ($F(1,136) = 5.85, p < .05$)、およびそれらの交互作用 ($F(3,408) = 12.30, p < .001$) がいずれも有意であった。2種類の瞼の形状における、黒目の大きさの単純主効果の検定を行ったところ、一重瞼 ($F(3,417) = 332.91, p < .05$)、二重瞼 ($F(3,411) = 318.26, p < .05$) のいずれにおいても黒目の大きさの単純主効果が有意であった。多重比較の結果、一重瞼においては、黒目の大きさ100%が75%より、125%が他の3水準より魅力的であると判断されたが、二重瞼においては、黒目の大きさ100%が他の3水準より魅力的だと判断された。一方、4種類の黒目の大きさにおける、瞼の形状の単純主効果の検定を行ったところ、黒目の大きさ100%、125%、200%における瞼の形状の単純主効果が有意となり（100%： $F(1,137) = 7.22, p < .05$ ；125%： $F(1,139) = 9.48, p < .05$ ；125%： $F(1,140) = 22.08, p < .05$ ）、黒目の大きさ100%では二重瞼が一重瞼より、125%と200%では一重瞼が二重瞼より魅力的だと判断された。

図3 魅力得点の平均値

図4 違和感の無さの平均値

3.3 違和感の無さの解析

分散分析の結果、黒目の大きさの主効果 ($F(3,408) = 452.37, p < .001$)、瞼の形状の主効果 ($F(1,136) = 52.32, p < .001$)、それらの交互作用 ($F(3,408) = 6.20, p < .001$) がいずれも有意であった。単純主効果の検定の結果、一重瞼 ($F(3,420) = 316.65, p < .05$)、二重瞼 ($F(3,408) = 225.27, p < .05$) のいずれにおいても黒目の大きさの単純主効果が有意であった。多重比較の結果、一重瞼において、黒目の大きさ75%が200%よりも、また100%と125%が75%と200%より違和感が無いと判断された。同様に、二重瞼においても、黒目の大きさ100%と125%が75%と200%よりも違和感が無いと判断された。さらに、黒目の大きさにおける瞼の形状の単純主効果の検定では、黒目の大きさ75% ($F(1,138) = 23.58, p < .05$)、125% ($F(1,140) = 35.35, p < .05$) において瞼の形状の単純主効果が有意であり、どちらも一重瞼が二重瞼より違和感が無いと判断された。

4. 考 察

本研究では、平均顔を用いて黒目の大きさと瞼の形状の変化が女性の顔の魅力に与える影響を検証した。まず、魅力得点に関しては一重瞼と二重瞼で黒目の大きさの効果が異なり、一重瞼では黒目の大きさ125%が最も魅力的と判断されると同時に、通常の大さきの100%はより小さい75%よりも魅力的と判断された。二重瞼では通常の大さきである100%が最も魅力的と評価された。また、黒目の大きさ100%では二重瞼のほうが一重瞼よりも魅力的であったが、125%と200%では逆に一重瞼のほうが魅力的であった。一方、違和感の無さについては、一重瞼・二重瞼双方も通常の大さき100%か125%において違和感が無いと判断されることに加え、一重瞼の目は黒目を少し大きめの125%に見せる手法を用いると、二重瞼よりも違和感が低下した。

西洋文化圏はもとより、日本文化圏においても二重瞼は一重瞼よりもぱっちりとした印象を与えることが広く認知されており、近年目を大きく見せる様々な化粧法が考案されてきた[12]。換言すれば、魅力における二重瞼の優位性は極めて頑健である。実際に、魅力的な理想の瞼は二重瞼であり[9]、黒目の大きさ100%では二重瞼のほうが魅力的と判断された本研究の結果はこれらの先行研究と一致する。つまり、二重瞼の目は100%の黒目の大きさが最も魅力的で、かつ、違和感が無いため、目を大きく見せずとも十分に魅力的である。これは二重瞼の目のアドバンテージであろう。では、黒目の大きさを大きく見せるコンタクト・レンズの使用は二重瞼では無意味なのだろうか。結果から、125%の黒目にするとう違和感はないままであるが、魅力が低下することから得策とは言えない。さらに、75%や200%の黒目は違和感が魅力をマスキングしている可能性があり、二重瞼では違和感も魅力に関与している可能性がある。

二重瞼の目とは対照的に、一重瞼の目はポジティブな印象を有しておらず、「きつい」・「小さい」・「細い」・「怖い」と

いうネガティブな評価が上位を占める[9]。このため、目を大きく見せる化粧法が考案された[12]。加えて、目を大きく見せるためにアイシャドーの領域と濃度を操作した研究が報告され[13]、アイシャドーが生成する奥行感と知覚的恒常性が大きな目という印象をもたらすことが明らかになった。このように、一重瞼の目を大きく見せようとする試みが数多く行われてきたが、本研究によって簡便な新手法が提案できる。結果から、一重瞼の目は黒目の面積を大きくしたほうが魅力的だと判断されるとともに、125%と200%では一重瞼のほうが二重瞼よりも魅力的と判断されている。この事実と200%における違和感の大きさから、一重瞼の場合は黒目の大きさを125%程度大きく見せるコンタクト・レンズを使用することで、違和感なく魅力を高められることが期待できる。つまり、一重瞼におけるネガティブなイメージ[9]は黒目を大きくするだけで手軽に払拭できる。また、本研究では一重瞼の黒目部分を知覚的恒常性の効果[13]ではなく、直接的かつ物理的に大きくすることによって大きな目であるという印象を与えることができたため、黒目の大きな一重瞼がポジティブな印象を有したと推測できる。しかしながら、200%のような目全体を覆い尽くすほど大きな黒目や、75%のような極めて小さな黒目は魅力が低下する上に違和感が大きくなり、逆効果である。二重瞼と同様に、違和感が魅力に関与している可能性がある。

5. お わ り に

二重瞼は先行研究と同様に魅力的であったが、一重瞼も黒目の大きさを操作することによって魅力的になることが判明した。しかし、女性の顔の魅力はこれら2つの要素で決定されることは断言できない。目から受ける魅力評価は黒目や白目の面積、あるいは瞼の一重や二重の違いによって単純に規定されず、これらや違和感が複雑に絡み合った交互作用の上に成り立っていることを示唆している。

最後に、本研究の限界と問題点を挙げる。1点目は平均顔作成に要する人数である。約30人分の顔を平均化すれば、人数が増えても印象が変化しなくなるため[14]、今後はより多人数の顔を用いて平均顔を作成することが求められる。2点目は黒目の厳密な形状操作である。黒目は正円のように見えるが、実際は楕円形をしている[15]。より厳密な操作が必要になる場合は、楕円形として拡大縮小の操作をすべきである。3点目は黒目の拡大率である。今後は現実に則した拡大縮小率の適用が求められるため、100%前後の大きさの黒目を条件として採用し、より微妙な魅力変化を検証する必要がある。4点目はより統制が取れた平均顔刺激の作成である。本研究では一重瞼と二重瞼の平均顔を別々の人物を用いて作成したが、統制という観点から、同一の平均顔を用いてコンピュータ上で一重瞼と二重瞼を作成し、黒目部分の大きさを操作することが望ましい。加えて、目に映り込むキャッチライトも魅力に対して重要な要素になるため、統制したキャッチライトを目に付与することも考慮すべきである。

顔の魅力に対する黒目の大きさと瞼形状の相互作用効果

謝 辞

平均顔作成とデータ収集においては、第1著者所属学部の松本桜さん、名和実咲さん、山本沙代子さんにご協力いただきました。ここに謝意を表します。また、本論文の審査において、2名の査読者から極めて貴重かつ建設的なコメントを頂きました。記して感謝申し上げます。

注

[注1] 顔撮影および評定実験実施については、第1著者所属の学部内審査および承認を受けている。顔撮影はあくまでも任意である。また、評定実験は個人のプライバシーに踏み込むような内容を含まず、過剰な心理的、生理的負荷がかかるものでもない。個人情報保護についても、必要な措置を講じている。

参 考 文 献

- [1] 上田彩子：眼の喜び表情の決定因：眼は口ほどにものを言うか？，認知心理学研究，5(1)，pp.63-69，2007。
- [2] Anstis, S.: Homage to Peter Thompson: The Tony Blair illusion, Perception, 34(11), pp.1417-1420, 2005.
- [3] Ichikawa, H., Otsuka, Y., Kanazawa, S., Yamaguchi, M. K., Kakigi, R.: Contrast reversal of the eyes impairs infants' face processing: A near-infrared spectroscopic study, Neuropsychologia, 51(13), pp.2556-2561, 2013.
- [4] 山田雅子：現代女性の美人観における外面と内面の分析—女子短大生が抱く美しさの構造—，埼玉女子短期大学研究紀要，20(1)，pp.79-91，2009。
- [5] 大坊郁夫：容貌の構造的特徴と対人魅力，化粧文化，24(1)，pp.55-68，1991。
- [6] 大坂友一，前田良輔，坂東敏博：顔の感情変化における瞳孔径の影響，電子情報通信学会技術研究報告，HCS，ヒューマンコミュニケーション基礎，101，pp.41-48，2002。
- [7] 米谷淳：瞳と魅力，基礎心理学研究，13，p.53，1994。
- [8] 湯浅真由美，山口修，福井和広：瞳輪郭の高精度抽出とデジタルメイクへの応用，電子情報通信学会研究報告，IE，画像工学，102，pp.37-42，2002。
- [9] 山田雅子：目と瞼の対人魅力——重瞼と二重瞼に関する意識の変遷——，埼玉女子短期大学研究紀要，23(1)，pp.241-250，2011。
- [10] Langlois, J. H., Roggman, L. A.: Attractive faces are only average, Psychological Science, 1(2), pp.115-121, 1990.
- [11] 川名好裕：対話状況における聞き手の相づちが対人魅力に及ぼす効果，実験社会心理学研究，26(1)，pp.67-76，1986。
- [12] 村澤博人：化粧行動の文化誌，化粧行動の社会心理学，北大路書房，pp.48-63，2001。
- [13] 阿部恒之，佐藤智穂，遠藤光男：目の大きさ知覚に及ぼすアイシャドーの効果——まぶたの陰影の位置・範囲・濃さを操作した実験的検討——，日本顔学会誌，9(1)，pp.111-118，2009。
- [14] 向田茂，加藤隆：平均顔の生成に必要な顔写真の枚数の検討——特徴点座標に着目して——，日本顔学会誌，12(1)，pp.45-52，2012。
- [15] 西平智和，衛藤明子，大慈弥裕之，谷尻豊寿：眼瞼下垂における新しい眼瞼・眉毛位置計測法と計測ソフトの開発，日本シミュレーション外科学会誌，19(2)，pp.76-77，2011。

竹原 卓真 (正会員)

奈良市出身。1993年同志社大学文学部卒，北星学園大学社会福祉学部准教授を経て，現在同志社大学心理学部教授，博士（心理学）。人間の顔に関する研究，表情認知と複雑系に関する研究，認知表象とスモールワールドネットワーク研究に従事。日本認知心理学会，日本顔学会，日本感情心理学会，電子情報通信学会会員。
電子メール：takehara@mail.doshisha.ac.jp

谷尻 豊寿 (非会員)

京都市出身。京都府立大学農学部卒業後，1988年に有限会社メディックエンジニアリングを設立。1995年に株式会社に組織変更をして現在に至る。現在は3次元形状解析ソフトウェア「3D-Rugle」の開発を手掛けている。日本顔学会会員，日本法医学会会員，日本法科学技術学会会員，日本法歯科医学会会員。