

特集 美と魅力に関わる顔画像研究

化粧による顔の心理効果：顔錯視研究の観点から

Psychological effects of facial makeup: From the perspective of visual illusion research

森川和則

大阪大学人間科学研究科

キーワード 化粧, 心理学, 錯覚, 錯視

1. まえがき

顔の魅力には文化的・時代的に好まれる要因の他に、進化生物学的に選好される特性、例えば顔の平均性、左右対称性、肌の均一性、若々しさ、性的二型性 (sexual dimorphism) などが寄与すると考えられている¹⁾。化粧は顔の進化生物学的な魅力を増幅する機能を持っていると同時に、文化的・時代的に流行する魅力をも表現するので、化粧は顔の魅力を論じるためには欠かせない重要な分野である。

2. 化粧の心理効果

化粧は顔の魅力の様々な側面を改善するために用いられる。例えば顔の美しさ、バランス、顔パーツの強調、女性らしさ、お色気、健康、若々しさ、清潔感、左右対称性、有能感などである。

顔の形態に関する実験研究によると、女性顔では小さい顎・大きい目・高い頬骨・ふっくらした唇などが魅力を増す特徴である¹⁾²⁾。実際、これらの特徴を強調することにより女性顔の魅力を高めることは化粧の主要な目的の一つである。一方、平均顔は決して平凡ではなく実は非常に魅力的な顔であることを多くの研究が実証しているが、平均顔をベースにして最も魅力的に見える目の大きさを測定した筆者らの実験³⁾では、たとえ目以外が平均顔であっても目は平均より大きいほうが魅力的に見えた。しかも女性平均顔で最も魅力的に見える目の拡大率は面積にして15%であるが、男性平均顔のそれは5%であった。すなわち、男性顔より女性顔において、さらに大きな目が好まれた。この実験結果は、女性の目を

大きく見せる化粧が理にかなっていることを示している。

化粧品は使用者が自分の顔に用いるものであっても、常にそれは化粧顔を見る人 (観察者) が抱く視覚印象を操作するように設計されている⁴⁾。したがって、化粧を施された顔が観察者の視覚にどう見えているかという観点からの研究が重要である。顔の魅力の感性的評価や観察者の目にどう見えているかを研究する分野として、筆者の専門分野である視覚心理学が有用である。本論文では視覚心理学による化粧研究について錯視的側面を中心に論じたい。

3. 錯視とは

あたかもデジカメが世界を写しとるように人間の目に見えているものは外界をそのまま写し取っている、と思っている人が多いが、それは実は間違いである。人間の目に見えている「現実」はすべて脳が視覚入力を解釈し推測した結果であるが、あくまで推測であるので必ずしも正確ではなく、しばしば物理的現実と主観的現実との間には多少のズレがある。そのズレが顕著に現れたものが錯視であり、それは客観的事実と目で知覚されたものと異なる現象を指す。人間の文化の中には意識せずとも錯視を積極的に活用している分野もある。その代表格は化粧である。ある種の化粧で小顔に見えたり、目が大きく見えたりすることは錯視に他ならない。錯視によるルックスの改善法に関しては長年にわたりメーキャップ・アーティストが見出してきた経験則が多数ある。化粧が人物の見た目に及ぼす効果を、印象の主観的・定性的評定により研究した例

はこれまでもある。しかし、それらの「見た目の経験則」にどの程度効果があるのかについての実証的・定量的研究、またそのメカニズムに関する理論的研究はまだ始まったばかりであり、今後有望な未開拓の分野である。

4. 化粧錯視量の測定方法

視覚心理学の分野では錯視量を科学的に測定するために従来から心理物理学的測定法が用いられてきた。化粧により顔の見た目が違って見えるのはある種の錯視効果であるから、調整法、上下法、恒常法などの心理物理学的測定法を適用すれば、化粧効果を測定できるはずであると筆者らは考え、ここ数年、多くの研究成果を上げてきた。例えば上下法(階段法とも呼ばれる)においては、ある標準刺激(例えば化粧をした顔写真)と調整刺激(目の大きさをコンピュータグラフィクスで段階的に変化させた化粧なしの顔写真)を並べて提示し、被験者にどちらが大き見えるかを判断してもらう。もし標準刺激が大きい(小さい)と判断されれば、次の試行では調整刺激の目を1段階大きく(小さく)して標準刺激と並べて提示しどちらが大き見えるかを判断してもらう。これを繰り返すと、調整刺激の目のサイズは標準刺激の目の知覚されるサイズを挟んで上昇・下降を繰り返すことになる。上昇から下降への折り返し点と下降から上昇への折り返し点の値を平均することで主観的等価点(point of subjective equality, PSE)、すなわち錯視量を算出することができる。

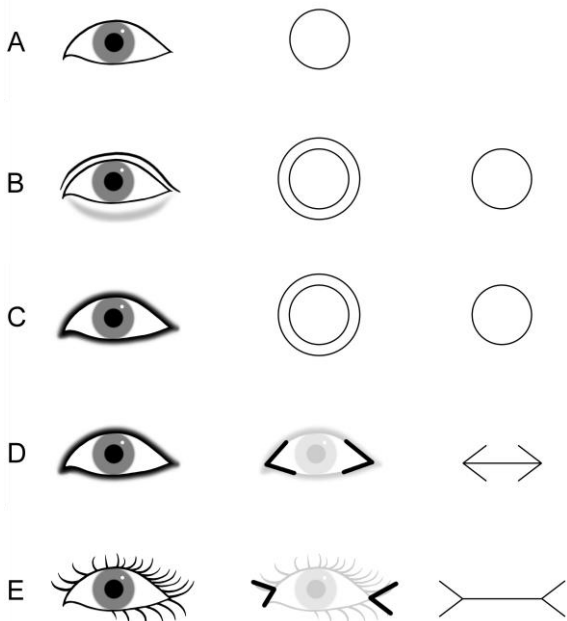


図1 アイメイクと幾何学的錯視の関係⁵⁾

5. 幾何学的錯視としてのアイメイク効果

5.1 涙袋メイクと二重まぶたによる目の大きさ錯視

アイメイクにより目の大きさが変わって見える現象は幾何学的錯視の応用である⁵⁾。図1においてAの目と比べるとBの目は大きく見える。これは二重まぶたと最近若い女性の間で流行している涙袋メイクの効果である。その原因は同化のデルブーフ錯視であろう。デルブーフ錯視とは図1Bにおいて右端の単独円よりも中央の二重円の内円のほうが大きく見える現象であり(実際は同じ大きさである)、外円と内円とが同化するために生じる錯視であると考えられる。二重まぶたによる錯視量を測定した筆者らの実験では、約4%(面積比で約8%)の過大視が得られた⁶⁾。



図2 アイラインによる目の過大視量測定実験に用いた刺激画像の一部。左からアイライン無し、上のみ、上+下1/3、全周囲

5.2 アイラインによる目の大きさ錯視

また、図1Cのように目にアイラインを施すと目が大きく見える。この現象も同化のデルブーフ錯視に基づいていると考えられる。従来、アイメイク効果の審美評定や印象評定の研究はあるが、心理物理学的方法を用いて厳密に錯視量を測定した研究はなかった。そこで森川ら⁷⁾は、図2のようなかなり強めのアイラインを施した顔画像に上下法を応用してアイラインによる錯視効果を測定した。結果、上のみアイライン条件および上+下1/3アイライン条件でそれぞれ拡大率約4.8%、5.1%(面積ではそれぞれ約9.8%、10.5%)の錯視量が得られ、目の過大視が実証された。興味深いことに、全周囲アイライン条件の錯視量は約3.3%(面積では約6.7%)であり、統計的に有意に少なかった。すなわち、過度のアイライン使用は錯視を弱めてしまうことが示唆された。この原因は二つあると考えられる⁵⁾。一つは、目の全周をアイラインで囲うと目が顔全体から分離されて見え、顔全体の面積と目との間で大きさ対比錯視が生じて、目が小さく見えることである⁸⁾。逆に下まぶたの一部にアイラインを塗らないことで目と顔の一体感を生じさせつつ目の広がり感を生じさせ(いわゆるヌケ感)、大きさ対比を弱める効果があると考えられる。もう一つは図1Dのように、全周アイラインが目頭と目尻にミュラー・リヤー内向錯視図形を形成し過小視が生じることである。このように、目の大きさ知覚には複数の錯視が時に



図3 アイライン 5 レベルとマスカラ 4 レベルを組み合わせた刺激画像 (Matsushita ら⁹⁾より改変)。原画像は (株) 資生堂より提供。

拮抗しながら重疊的に影響していると考えられる。

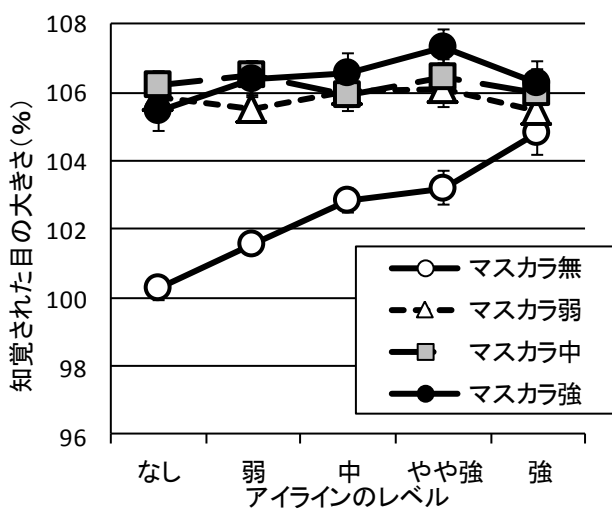


図4 20段階のアイメイクによる目の過大錯視量測定実験結果 (Matsushita ら⁹⁾より改変)

5.3 まつ毛メイクとアイラインの交互作用

マスカラやつけまつ毛などのまつ毛メイクは目の周囲を拡張することでデルブーフ錯視的に目の過大視を起す。さらに図 1E のように目の両端にミュラー・リヤー過大錯視をも生じさせる。筆者の研究室と(株)資生堂との共同研究⁹⁾の実験では、図 3 のように 5 レベルのアイラインと 4 レベルのマスカラ(つけまつ毛も含む)を組み合わせた 20 種類の目の錯視量を上下法で測定した。その結果(図 4), 例えば中程度のマスカラの使用により約 6% (面積では約 12%) の過大視が生じた。また、アイラインとマスカラの効果は加算的ではなく、マスカラ使用時の目の過大視に対してアイラインは影響を及ぼさなかった。

5.4 アイシャドウによる錯視効果

Matsushita ら⁹⁾はまた図 5 のようなアイシャドウを施した 6 名の女性モデルの顔画像を用いてアイシャドウの錯視効果を上下法により測定した。104 名の観察者の錯視量を平均した結果、目は約 5% (面積では約 10%) 過大視されることが実証された。また、錯視量にはモデル女性の顔立ちによる統計学的に有意な個人差も存在することが判明した。アイシャドウにより目が大きく見える錯視のメカニズムとしては二つ考えられる。第一に、目とアイシャドウとがデルブーフ錯視図形のように同化し、目の領域が拡張して知覚されるためである。第二に、アイシャドウが目と眉の同化を促進し、



図5 左はメイクなし、右はアイシャドウあり (Matsushita ら⁹⁾より改変)

目と眉の間に部分的なデルブーフ錯視効果が生じると考えられる。

6. 眉が目には及ぼす錯視効果

眉は顔のパーツの中で化粧や手入れにより最も劇的に改変できるパーツである。眉が顔の印象に与える影響は非常に大きい。ここでは眉が目の知覚された形状に及ぼす錯視効果を考察する。



図6 眉の傾きが起す目の傾き錯視 (Matsushitaら¹⁰⁾より改変)

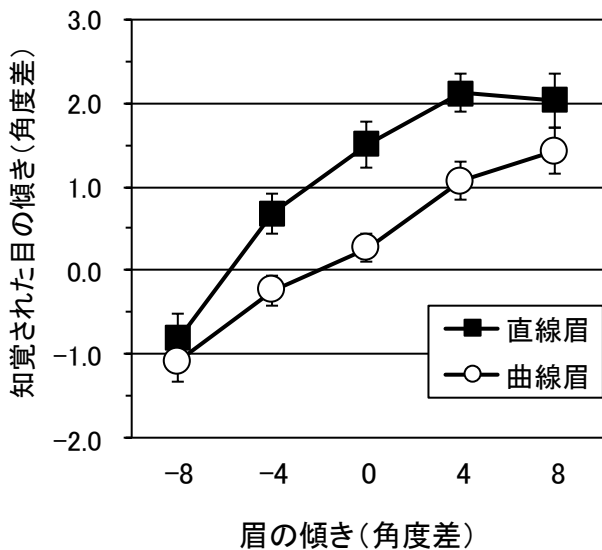


図7 眉の傾きによる目の角度錯視 (Matsushitaら¹⁰⁾より改変)

眉の角度は目の角度に対して同化錯視効果を持つと考えられる。たとえば、図6において左側の顔はややタレ目に見え、右側の顔はややツリ目に見えるが、実は眉の傾き以外は全く同一である。Matsushitaら¹⁰⁾は眉と目の傾きを段階的に変える上下法を用いた測定実験により、眉の傾きをツリ眉に変えると目も眉の角度は目の角度に対して同化錯視効果を持つと考えられる。たとえば、図6において左側の顔はややタレ目に見え、右側の顔はややツリ目に見えるが、実は眉の傾き以外は全く同一である。Matsushitaら¹⁰⁾は眉と目の傾きを段階的に変える上下法を用いた測定実験により、眉の傾きをツリ眉に変えると目もツリ目ぎみに見え、眉の傾きをタレ眉に変えると目もタレ目ぎみに見えることを実証した(図7)。

さらに眉の位置は目の大きさ知覚にも影響する。Matsushitaら¹⁰⁾は上下法を用いた測定実験により、眉と目の距離を近づけると目が実際より大きく見え、眉と目の距離を遠ざけると目が小さく見えることを実証した(図8)。これは眉と目の間の面積が広がると対比効果で目が過小視されるためであると考えられる。

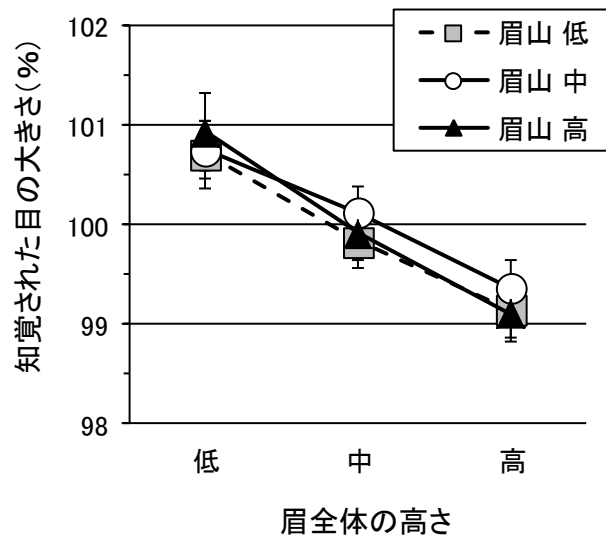


図8 眉の位置による目の大きさ錯視 (Matsushitaら¹⁰⁾より改変)

7. 目の過大錯視における眉とアイシャドウの相互作用

Morikawaら¹¹⁾は目と眉の距離(眉の位置が低いまたは高い)、アイシャドウの有無、および観察距離(近条件0.6mと遠条件5m)の3要因が目の過大錯視に及ぼす効果を検証した(図9)。錯視量を測定した結果(図10)、高い眉の条件でのみ、観察距離が近い場合と比べ、遠い場合ではアイシャドウによる目の過大視が増幅された。このことは、観察距離が遠い場合にアイシャドウのグラデーションが

目と高い眉の同化を促進させることを意味する。顔画像の代わりにデルブーフ錯視図形を用いた実験でも観察距離が遠い場合にグラデーションが同様の効果を生じたことから、アイシャドウの錯視効果はデルブーフ錯視の原理に基づくことが示唆された。

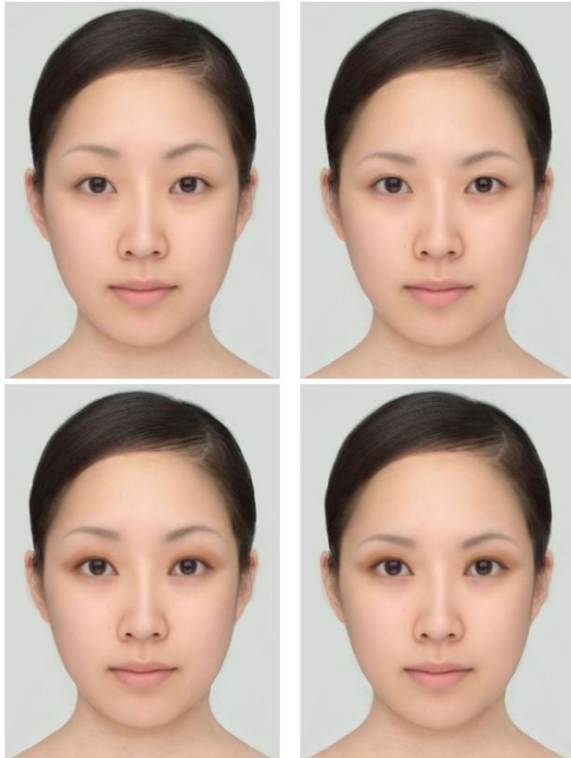


図9 実験で用いた画像。上段はアイシャドウなし、下段はアイシャドウあり。左列は眉位置が高い、右列は眉位置が低い (Morikawa ら¹¹⁾より改変)

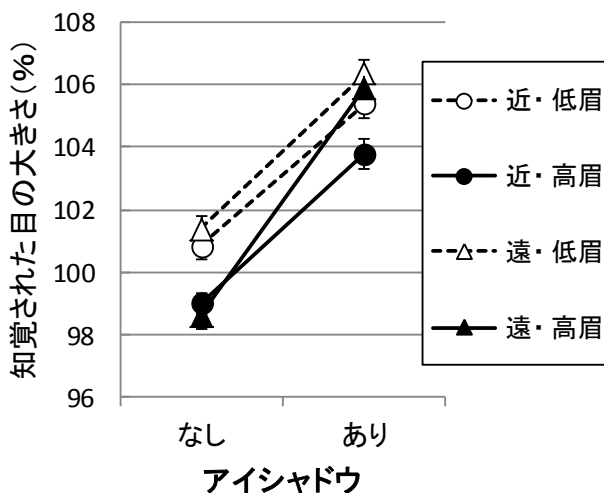


図10 眉の位置, アイシャドウの有無, および観察距離による目の大きさ錯視量 (Morikawa ら¹¹⁾より改変)

8. 肌色の効果

一般に女性顔と男性顔では目や口の暗さにあまり差がないが、肌は女性顔のほうが明るい。その結果、顔表面の明暗コントラストは女性顔のほうが大きく、実際、画像処理により顔画像の明暗コントラストを増加させると女性顔では魅力が増すが、男性顔では逆に魅力が低下する⁴⁾。Russell⁴⁾は化粧の目的の一つは顔表面の明暗のコントラストを強めることで女性らしさ(性的二型性)を強調することであると述べている。

一般に、顔でない物体の場合は、より明るい領域に隣接した領域は明るさ対比現象によって実際より暗く見える。しかし、二川ら¹²⁾は顔の場合に、デコルテ(胸元)の肌色が明るい顔の肌色も実際より明るく見えるという明るさ同化現象を示した実験結果を報告している。この現象は、肌の一部が明るければ他の部分も明るいことが多いという生物学的な自然相関を視覚システムが考慮している可能性を示唆している。

また、Morikawa ら¹¹⁾もアイシャドウのグラデーションが目と眉の同化錯視を促進することを示した。化粧では多種多様な色を用いる。一般物体では色対比現象を生じるような色使いでも、顔にグラデーション化粧として施す場合は色同化現象を起こす可能性がある。どのような条件下で色対比現象が色同化現象に転換するかについては現在筆者の研究室で実験研究を行なっている。

9. 小顔錯視

一般に女性は小顔のほうが魅力的に見える。これも性的二型性の効果であると考えられる(男性に比べ女性の頭部のほうが小さく顎も細い)。実際、女性向け雑誌には小顔メイクや小顔ヘアのアドバイス記事が頻繁に掲載されていることから、日本女性の小顔志向の強さが推察される。小顔メイクの例として図11では左側の女性と比べて、右側の女性の頬から顎にかけてのほうが細く小さく見える。右側の女性では頬から顎にかけてシェーディング(頬と顎の外側に少し暗めのファンデーションを施すこと)という化粧を画像処理でシミュレートしてある。陰影を用いて顔の側面部分の奥行感(奥行方向の曲率)を強調した結果、顔の幅に見える部分が狭く見えるためにこの錯視が生じると考えられる。これは縦縞の服を着ると体の両サイドの奥行が強調されスリムに見える錯視と同様の原理であり、いわば幅を奥行に変換する錯視である⁵⁾。



図 1 1 シェーディングを施した右の顔のほうが細く見えるが、実は同じ大きさの顔である

図 12 では左の女性に比べて右の女性の頬から顎にかけての顔幅が太く見える。実は左右とも全く同じ顔であり、唯一異なるのは首の太さである。首が細長いほうが顔も細く見え、首が太いほうが顔も太く見える。単なる図形の幾何学的錯視として考えれば、首が太いと対比効果により顔は細く見えることが予想されるが、実際には逆の同化現象が起きている⁵⁾。身体の一部の特性がエコーのように隣接部分にも波及して見えるという意味で筆者はこの種の錯視を「エコー錯視」と呼んでいる。上述の眉の傾きによる目の角度錯視もエコー錯視の一例である⁵⁾。エコー錯視による小顔効果の例としては「頭の大きさ錯視」もある¹³⁾。これは、顔の内部特徴が全く同じでも顔の下半分(頬・顎)が細いと頭の上半分(つまり帽子をかぶる部分)が実際より細く見えるという錯視である。すなわち頭部の下半分の形状が頭部の上半分の知覚にまで波及するという現象である。他方、髪型によっても小顔効果が得られることを示した研究もある^{14) 15)}。



図 1 2 左の顔のほうがスリムに見えるが、実は顔そのものは同一であり、異なるのは首の形状のみである

10. 最後に

顔における錯視が生じる原因は大きく分けて二つある⁵⁾。一つは顔パーツの知覚が周囲と独立ではなく、周囲にある物体に影響されることである。例えば目の形状の知覚は目の周囲にあるアイメイクや眉に影響され、顔の形状の知覚は顔の周囲にある髪や襟に影響される。もう一つは顔のような複雑な三次元形状を脳が正確に知覚するためには視覚情報が不足していることである。そこで脳は足りない情報を経験に基づく推測で補うことになるが、脳の推測は必ずしも正確ではない。

抽象的な幾何学的錯視や、特殊な人工図形を用いた錯視においては錯視量が10%を超えることも珍しくない。しかし、筆者らが厳密に心理物理学的に測定した顔や身体に関する様々な錯視の最大錯視量はほとんどが4~6%程度になった⁵⁾。これは絶対値としては小さめである。顔に関する錯視は不自然に見える範囲内に限定されるという生物学的制約のようなものがあるのかもしれない。

しかし私たちの日常経験では、化粧により顔の見え目が大きく変わったという印象を受ける。なぜ化粧錯視は小さな効果で大きな印象の違いを生じるのであろうか。その理由のひとつとして、顔による個人識別は社会生活における人間関係判断(好きか嫌い、知り合いか否か、支配か服従か、敵か味方かなど)において極めて重要であるがゆえに、顔に対する人間の視覚システムの識別感度が非常に高くなっていることが考えられる。視覚システムが顔の微妙な差に対して極めて敏感にチューニングされているために、化粧による錯視量が小さくても主観的印象に大きな違いを生じると考えられる⁵⁾。

化粧顔を見る観察者の性別によって化粧の錯視効果が変わるかどうかを検証した森川ら¹⁶⁾の実験では、観察距離0.6mでの錯視量に男女差はなかったが、観察距離5mでは男性観察者の錯視量が女性観察者の錯視量の2倍以上に増加した。この結果は、女性は他の女性の化粧顔を常に冷静に見ているが、男性は遠目で見る化粧顔に魅惑されやすいことを示唆している。化粧研究においては観察者側の要因も重要であることがわかる。化粧の効果や目的はいわゆる錯視効果のみならず、美しさの表現、女性らしさや若さの強調、清潔感など多岐にわたる。化粧を施された顔が観察者の視覚にどう見えているかという観点からの視覚心理学的研究が今後ますます発展してゆくことを願う。

文献

- 1) A.C. Little and D.I. Perrett: "Facial attractiveness" in *The Science of Social Vision*, R. B. Adams, N. Ambady, K.

- Nakayama, and S. Shimojo, Eds. (Oxford University Press, New York) pp. 164-185 (2011)
- 2) J.Y. Baudouin, and G. Tiberghien: "Symmetry, averageness, and feature size in the facial attractiveness of women", *Acta Psychologica*, **117**, pp.313-332 (2004)
 - 3) 松下戦具・森川和則・加古真也・山南春奈: "魅力的な目の大きさ: 平均顔でも目は平均より大きい方が良い?", *日本顔学会誌*, **14**, p.160 (2014)
 - 4) R. Russell: "Why cosmetics work," in *The Science of Social Vision*, R. B. Adams, N. Ambady, K. Nakayama, and S. Shimojo, Eds. (Oxford University Press, New York) pp. 186-203 (2011)
 - 5) 森川和則: "顔と身体に関連する形状と大きさの錯視研究の新展開: 化粧錯視と服装錯視", *心理学評論*, **55**, pp.348-361 (2012)
 - 6) 松下戦具・杉澤みなみ・森川和則・白土真紀: "二重まぶたで目が大きく見える錯視効果", *日本認知心理学会第13回大会発表論文集*, p.152 (2015)
 - 7) 森川和則・山南春奈・松下戦具・富田瑛智: "アイラインの範囲と観察距離による目の大きさ錯視量", *日本顔学会誌*, **14**, p.159 (2014)
 - 8) W.S. Xiao, et al.: "The eye-size illusion: Psychophysical characteristics, generality, and relation to holistic face processing", *Perception*, **43**, pp.265-274 (2014)
 - 9) S. Matsushita, K. Morikawa, & H. Yamanami: "Measurement of eye size illusion caused by eyeliner, mascara, and eye shadow", *Journal of Cosmetic Science*, **66**, pp. 161-174 (2015)
 - 10) S. Matsushita, K. Morikawa, S. Mitsuzane, & H. Yamanami: "Eye shape illusions induced by eyebrow positions", *Perception*, **44**, pp.529-540 (2015)
 - 11) K. Morikawa, S. Matsushita, A. Tomita, and H. Yamanami: "A real-life illusion of assimilation in the human face: eye size illusion caused by eyebrows and eye shadow", *Frontiers in Human Neuroscience*, **9**, 139 (2015). doi: 10.3389/fnhum.2015.00139
 - 12) 二川朝世・平山賢哉・山崎和広: "顔面肌色の明るさ印象に及ぼすデコルテ肌色の影響", *日本顔学会誌*, **9**, p.240 (2009)
 - 13) K. Morikawa, K. Okumura, & S. Matsushita: "Head size illusion: Head outlines are processed holistically too", *Perception*, **41**, ECVF Suppl., p.115 (2012)
 - 14) 奥村和枝・森川和則: "髪型の小顔効果は本当? 顔輪郭の遮蔽が顔の形状知覚に及ぼす影響", *日本顔学会誌*, **10**, p.177 (2010)
 - 15) 武藤祐子・森川和則・富田知子・野村弘平: "シニヨン(おだんご髪型)による横顔の錯視と印象変化", *日本顔学会誌*, **14**, p.161 (2014)
 - 16) 森川和則・山南春奈・高木悠多・富田瑛智・松下戦具: "遠目で美人度は増すか? アイメイクにおける観察距離の効果", *日本顔学会誌*, **13**, p.200 (2013)

著者紹介



森川 和則
 大阪大学人間科学研究科 教授
 〒565-0871 吹田市山田丘1-2
 E-mail: morikawa@hus.osaka-u.ac.jp
 略歴: 1983年, 東京大学文学部心理学科卒業。
 1986年, 東京大学大学院人文科学研究科心理学修士課程修了。1993年, スタンフォード大学にて心理学博士号(Ph.D.)取得。カリフォルニア工科大学, ラトガーズ大学, ニューヨーク州立大学, 小樽商科大学を経て, 2004年より現職。