

博士論文

顔の魅力知覚に関する実験心理学的研究

三枝 千尋

目次

図目次 *i*

表目次 *iii*

要旨 *iv*

第1章 序論

1.1. 魅力的な顔の構成要素 3

1.2. 顔知覚の情報処理過程 9

1.3. 本研究の目的と概要 12

第2章 顔の魅力知覚に用いられる視覚情報の検討

2.1. 実験1：顔の魅力知覚に対するパーツの影響 15

2.2. 実験2：顔の魅力知覚に対するパーツ配置の影響 24

2.3. 実験3：顔の魅力知覚に対する色情報有無の影響 32

2.4. まとめと考察 37

第3章 顔の魅力知覚に用いられる情報の提示時間依存性の検討

3.1. 実験4：顔の魅力に対するパーツ情報の寄与の時間依存性 40

3.2. 実験5：短時間提示でのパーツ情報統合に対する視線方向の影響 50

3.3. 実験6：短時間提示での魅力知覚に対する色情報の影響 66

3.4. まとめと考察 73

第4章 顔の魅力知覚における周辺情報の統合

4.1. 実験7-1：髪と顔の魅力度が相互に及ぼす影響 81

4.2. 実験7-2：髪と顔の魅力度の相互影響に対する評価順序の影響 88

4.3. 実験 8 : 顔の魅力と髪色の似合い 98

4.4. まとめと考察 105

第 5 章 総合考察

5.1. 実験結果のまとめ 109

5.2. 顔の魅力知覚過程に対する各構成要素の関与 112

5.3. 顔の魅力知覚の生物学的・社会的・美的要因 117

5.4. 現実における顔の魅力知覚と本研究との関連 118

5.5. おわりに 120

参考文献 121

初出一覧 132

謝辞 133

図目次

図 1	顔全体／パーツに対する魅力評価の一貫性	18
図 2	時間制約のない条件における顔全体とパーツの魅力の相関	19
図 3	評価者性別ごとの顔全体－パーツ間の魅力評定値の相関	21
図 4	顔全体／パーツのみ提示条件における評価者性別ごとの魅力評定	23
図 5	実験 1～3 の知見のまとめ	38
図 6	短提示時間後の顔全体／パーツの魅力評価の一貫性	44
図 7	提示時間による魅力評定値の変化	46
図 8	20 ミリ秒提示後の目の魅力と各提示時間における顔全体の魅力との相関係数	48
図 9	直視条件・逸視条件における提示時間ごとの魅力評価の一貫性	53
図 10	各提示時間における視線方向条件間の魅力度評価のピアソン相関係数	54
図 11	各提示時間条件と視線方向条件において知覚される目と顔全体の魅力度	56
図 12	各視線方向条件における顔全体 - 各パーツ間の魅力度評価のピアソン相関係数	59
図 13	直視条件と逸視条件における、20 ミリ秒提示後の目の魅力度と各提示時間条件での顔全体の魅力度のピアソン相関	60
図 14	直視／逸視条件における重回帰モデル：各パーツの偏回帰係数	62
図 15	色情報あり／なし条件における短時間提示と長時間提示での魅力度評価の相関	70

図 16	色情報あり／なし条件における顔魅力評価の評価者性別による違い	72
図 17	色情報の有無と提示時間の長短による魅力度評価の違い	72
図 18	実験 4～6 の知見のまとめ	75
図 19	課題非関連刺激の有無による顔と髪の魅力度評定値の違い	84
図 20	各条件において髪領域を注視した時間の割合	85
図 21	各条件において髪領域を注視した時間の割合（実験参加者ごと）	86
図 22	実験 7 における課題ブロック順序一覧	90
図 23	課題非関連な顔／髪が存在による髪／顔の魅力度評価の違い	93
図 24	課題順序による課題非関連な髪の魅力度の影響の違い	94
図 25	髪色シミュレーション例	99
図 26	20 代女性の自己／他者による髪色の似合い評価	103
図 27	実験 7・8 の知見のまとめ	106
図 28	本研究から提案される顔の魅力知覚の様態	111

表目次

表 1	顔全体の魅力を目的変数とする重回帰モデル（時間制約のない条件）	20
表 2	各パーツと顔全体の魅力評定値のピアソン相関係数一覧	36
表 3	刺激群と提示時間条件の組み合わせ	41
表 4	時間制約のない条件での魅力評価と短時間提示後の魅力評価のピアソン相関係数	43
表 5	各提示時間条件における魅力評価の重回帰モデル	47
表 6	逸視／直視条件における重回帰モデルの係数一覧	57

要旨

魅力的な顔の人を見かけて思わず目で追ってしまった、という経験はあるだろうか。私たちは街で見知らぬ人とすれ違うとき、相手の顔が網膜に映る時間はほんの一瞬であるにも関わらず、得られた視覚情報を元にその相手が魅力的かどうかを判断することができる。その相手が魅力的と判断した場合には、無意識のうちに顔を注視してしまったり、その相手のことをしばらく考えたりしてしまうこともある。このように、顔の魅力は見る者の心理プロセスに作用してその後の対人行動を変える、社会的動物としての人にとって特別な意味のある知覚対象である。

顔の魅力に関連するこれまでの研究は、左右対称性や平均性の高い顔、そして女らしさ・男らしさが表れる顔が好まれることを明らかにしてきた。ヒトの心理的形質を進化的適応の観点から説明する進化心理学は、こうした顔が魅力的に感じられる理由をパートナー選択における有用性によって解釈してきた。それによれば、左右対称性や平均性の高さはその個体の遺伝的安定性を、女らしさ・男らしさは性ホルモンの正常な働きを示すシグナルであり、種の保存に有利なパートナー選択を促すためにこれらの形質が魅力的であると知覚されるという。

しかし近年の研究は、進化心理学的な解釈の限界を示唆している。顔以外の対象においても平均性の高い刺激ほど魅力的と知覚されるという研究結果は、平均性に対する選好は必ずしも顔に限定されたものではなく、平均顔が遺伝的安定性を反映するとする仮説に疑問を呈している。また、5千人弱を対象とした大規模研究において顔の左右対称性と健康度合いには関係がみられないことも明らかにされ、顔の魅力知覚の根拠を進化心理学的な解釈のみに求めるのは妥当ではないことが示唆されつつある。

本研究では、顔情報をあえて時間制限的・部分的に提示することで、顔の魅力知覚の様態を、時間に依存した顔関連情報による構成という観点から実験的

に検討する。このことによって、顔魅力が顔関連情報間の動的な相互作用によって構成されていることを明らかにし、顔魅力がその形態特徴から自動的かつ一意に決定されるかのようなこれまでの仮定の限界を示す。

研究の結果、1) 顔全体の魅力に与えるパーツの寄与度は観察時間によって変動するが、目は観察時間によらず常に強い影響を与えていること、2) 観察時間が短い時が最も魅力度が高く評価され、時間が長くなるにつれて低下すること、3) 評価者を直視している顔の魅力知覚においては、顔全体の判断に対するパーツ情報の統合に要する時間が速くなること、4) 顔周辺情報である髪の魅力は顔全体の魅力に影響を与えるが、髪の魅力の評価した後に顔の魅力の評価した場合には効果が限定されること、が明らかになった。これらの結果は、これまでの仮定とは異なって、顔の魅力知覚は無意識のうちに一意に決定されるような静的なものではないことを示している。顔の魅力知覚はむしろ、時間と共に構成要素の情報統合のあり方が変動し、また社会的手がかりがその情報統合を促進するダイナミックなプロセスであると考えられる。

以下に各章の概要を示す。

まず第 1 章では、顔魅力に関するこれまでの研究を、顔の魅力知覚を構成する対象側の要因（形態特徴や色特徴、社会的要因）と評価者側の要因（性差）の視点から概観する。また、顔の魅力知覚過程の時空間的分析の基礎となる、顔知覚の基本的な視覚処理特性についても述べ、顔魅力知覚を支える複合的プロセスについて議論する。

第 2 章では、時間制約のない条件における顔の魅力判断に対して、顔を構成する各要素が顔全体としての魅力に与える影響を検討した。顔のパーツごとに顔全体の魅力知覚に対する影響度が異なること、また各パーツと配置の影響の強さは評価者の性別によっても異なることを明らかにした。顔全体の魅力知覚に対するパーツの重要度は目が最も高く、続いて口と鼻が同程度に寄与していた。各パーツの寄与は使用する画像の色情報の有無に依存しないことから、各

パーツの重要性の順序は視覚情報の物理的な顕著性に依存せず、安定しているものと考えられる。

第 3 章では、上記の実験結果を踏まえ、顔全体の魅力知覚に対して各構成要素が及ぼす影響が観察時間に伴ってどのように変化するかを検討した。目の魅力は刺激提示時間の長さによらず顔全体の魅力に対して高い寄与を示すのに対し、口と鼻の魅力は提示時間が長くなるにつれて寄与が高くなった。さらに社会的手がかりである視線方向の影響も見られ、視線が逸れている顔画像では顔パーツから顔全体への貢献が短時間提示条件において全般的に低下し、顔の魅力知覚における部分情報の統合が抑制されることが示された。これらの結果は、顔の魅力知覚は構成要素の重み付けが時間と共に変化し、かつ視線方向によっても影響を受けるダイナミックなプロセスであることを示唆している。

第 4 章では、現実場面での魅力知覚に顕著な影響を与える視覚情報であり、顔の最も近傍に存在する周辺情報である髪の影響について検討した。実験の結果、髪は顔全体の魅力に影響を与えるが、髪の魅力評価後に顔の魅力の評価した場合には、髪の影響が低減することが明らかになった。顔魅力の知覚プロセスに従って考えると、初期に行われる全体的な視覚情報処理においては無意識のうちに髪からの影響を受け、その後局所情報を用いた評価の妥当性が検証される過程において、髪を先に評価した場合には意識的に髪の影響を排除することが可能になるものと考えられる。また魅力判断において、魅力的と判断される顔は似合う髪色範囲が広く、髪色が似合うことで全体の魅力が高く評価されるという知見は、顔と髪色間の正のループとも言うべき相互作用の存在を示唆している。

第 5 章の総合考察では、これらの結果に基づき、顔の魅力に影響する各要素が、全体としての顔魅力にどのように関与するのかを統合的に理解することを試みた。本研究の結果は、顔魅力を構成する各要素の重みづけが観察時間に依存して変化することを示している。また、社会的手がかりによってプロセスが時間的に促進されること、知覚される魅力が顔の周辺情報である髪の影響を受

けることは、魅力知覚が顔を構成する形態・色特徴以外の影響を受けやすいことも示唆している。これらの知見から、顔の魅力知覚は自動的に一意に決まる静的なプロセスではなく、形態特徴などの生物学的な要素に加えて、視線方向などの社会的な要素、髪型や髪色の変更など装飾を伴う美的要素が時間の中で作用しあう動的なプロセスであると考えられる。

第1章 序論

私たちは、ほんのわずかな時間見ただけの顔について、特別に意識せずともその顔が魅力的かどうかを判断することができる。これまでの研究においても、顔の魅力知覚は顔に対する特別な注意を必要とせず無意識のうちに行われ (Olson & Marshuetz, 2005)、顔が魅力的であった場合には無意識のうちその顔を注視してしまうことが知られている (Aharon et al., 2001)。さらには魅力的な顔を見た後にはポジティブな意味を持つ単語を探しやすくなるなど他の認知処理過程にまで影響を及ぼすことが示されている (Olson & Marshuetz, 2005)。顔の魅力は、見る者の心理プロセスに影響を及ぼすだけでなく、その顔の持ち主の社会生活にも大きなインパクトを持つことが指摘されており (例えば Marlowe, Schneider, & Nelson, 1996)、社会的動物としての人にとって重要な知覚の一つである。

魅力的な顔を構成する要素を明らかにしてきたこれまでの研究は、主に顔を構成する形態特徴や色特徴に焦点をあて、顔の魅力知覚の意味を進化心理学の観点から説明してきた。これらの研究では顔形態の平均性や左右対称性、女性らしさ・男性らしさを表す特徴が魅力的と知覚されることを、パートナー選択上の有用性に基づくものと解釈している。また、魅力知覚が特別な注意を必要とせず、ごく短時間の間に行われることも魅力知覚が進化的適応によるものであることを支持する根拠であるとしてきた。

しかし近年の研究によって、進化心理学的な解釈の限界が示唆されている。顔以外の対象においても平均性の高い刺激ほど魅力的と知覚されるという研究結果は、平均性に対する選好は必ずしも顔に限定されたものではなく、平均顔が遺伝的安定性を反映するとする仮説に疑問を呈している (Halberstadt & Rhodes, 2000)。また、5千人弱を対象とした大規模研究において顔の左右対称性と健康度合いには関係がみられないことも明らかにされ (Pound et al., 2014)、顔の魅力知覚の根拠を進化心理学的な解釈のみに求めるのは妥当ではないこと

が示されつつある。

また顔の魅力知覚の時間プロセスの観点からも、進化心理学的な観点のみに基づいた解釈の限界を示す研究が報告されつつある。顔の魅力知覚がごく短時間間に取得された視覚情報に基づいて行われるという研究結果は、短時間提示での魅力評価と長時間提示または時間制約なしでの魅力評価の結果が有意な相関性を持つことを根拠にしている。しかしその一方で、短時間提示された顔の魅力度は長時間提示された顔の魅力度よりも高く知覚されることも述べられており (Willis & Todorov, 2006)、魅力知覚のプロセスが時間的に不安定である可能性を示唆している。また高い注意のリソースを必要とする課題を遂行している場合には提示された顔の魅力は知覚されないことが実験的に示され (Jung et al., 2012)、顔の魅力知覚が特別な注意を要しないという仮定に対しても疑問が示されている。しかし顔の魅力知覚の時間的なプロセスにおいて、顔の魅力構成する要素がどのように統合されるかという点についてはこれまでに検討されてこなかった。

そこで本研究では、顔の魅力知覚には生物学的要素に加えて社会的要素や美的要素も関与し、かつ各要素の寄与が時間の中でもダイナミックに変化することを示すことにより、顔の魅力知覚を構成する要素が必ずしも進化的適応の観点のみからは説明できないことを示す。具体的には、顔情報を時間制限的・部分的に提示することで、顔の魅力知覚の処理様式を、顔関連情報の時間過程内での構成という観点から実験的に検討する。

本章においては序論として、これまでの魅力知覚に関する先行研究を概観し、本研究の位置づけについて述べる。まず 1.1 では先行研究において明らかにされてきた顔の魅力知覚の構成要素とそれに対する進化心理学的観点からの解釈を概観し、続く 1.2 では、顔知覚の時間特性に関するこれまでの知見を概観する。冒頭でも述べたように顔の魅力は非常に短い提示時間間に取得された視覚情報に基づいて判断できることが知られている。顔の魅力知覚が時間的に安定なプロセスではないことを示唆する結果も報告されているものの、その詳細につ

いてはこれまで検討されてこなかった。これに対して、顔からの性格特徴などの対人印象判断においては、時間に依存した処理過程が検討されてきている。そこで顔の魅力以外の知覚において検討された時間的な処理過程についても概観した上で、1.3において本研究の目的と概要について述べる。

1.1. 魅力的な顔の構成要素

1.1.1. 顔の魅力の効用

顔の魅力は人の社会生活に大きな影響を与えることが知られている。例えば顔の美しさや魅力は善悪判断 (Dion, Berscheid, & Walster, 1972) や配偶者選択 (Thornhill & Gangestad, 1995)、経済的な流動性 (Elder, 1969)、雇用面接 (Marlowe, Schneider, & Nelson, 1996) や金銭的報酬の決定 (Frieze, Olson, & Good, 1990; Frieze, Olson, & Russell, 1991) に対して有利に働く。魅力的な顔を持つ個人はデート相手を見つける場面においても有利であり、Walster ら (1966) は、無作為に組み合わせた男女ペアにダンスパーティに参加させる実験において、実験後にそのパートナーと再びデートしたいかはそのパートナーの顔の魅力度によってほぼ決定されたことを報告している。さらには、選挙においてどの立候補者に投票するかを決定する際にも、立候補者の顔魅力の影響を受けることが報告されている (Todorov, Mandisodza, Goren, & Hall, 2005; Little, Burriss, Jones, & Roberts, 2007)。顔の魅力がこのように社会生活において大きな影響を持つ理由の一つは、顔の魅力がポジティブな対人印象の形成と密接に関連するためであると考えられる。Feingold (1992) は先行研究のメタアナリシスから、外見が魅力的な人はそうでない人と比較して、より社会性が高く、支配的で、性的魅力があり、精神も健康的で、社会的スキルも高いと認識される傾向があることを示している。

1.1.2. 魅力的な顔の特徴

それでは、魅力的と判断されるのはどのような顔なのだろうか。これまでに、顔の形態や顔の色情報など、顔と関連付けられる様々な情報が顔の魅力判断に及ぼす影響が検討されてきている。

形態特徴—平均性と左右対称性

一般に、左右対称な平均的形態特徴を持つ顔が魅力的と判断されることが知られている。Langlois & Roggman (1990) は、複数の人の顔を合成して作成した平均顔は合成に用いられた各個人の顔の平均よりも魅力度が高いと評価されること、平均顔の魅力度は合成する顔の数が多くなるほど高くなることを実験的に示した。Grammer & Thornhill (1994) は、複数の人の顔を合成して作成した平均顔の左右対称性は元の顔よりも高いことから、左右対称性が顔の魅力知覚に影響することを報告している。しかし左右対称性の効果は全ての場合にあてはまるものではないという報告もある (Kowner, 1996)。

顔の魅力知覚において平均性が重視される理由は、(ヒトの心理学的な形質は生物学的適応の結果生まれているとする) 進化心理学的立場から説明されることが多い。ヒトという種における遺伝的安定性を重視する戦略 (進化的安定戦略 [evolutionary stable strategy]) を人が暗黙に選択しているのだと仮定すると、平均的な容貌は病原体に対する耐性などその個体の持つ環境適応度の高さを表している可能性がある (Thornhill & Gangestad, 1993)。従って、より生存可能性の高い子孫を残すための適応的な戦略として、平均的な顔や左右対称性の高い顔を魅力的と感じるというのが進化心理学視点からの説明である (レビューは Thornhill & Gangestad, 1993 を参照)。

しかしその一方で、評価対象が顔以外でも平均的な刺激が魅力的と感じられるとの報告もあり、顔魅力の進化心理学的説明に限界があることが示されつつある。Halberstadt & Rhodes (2000, 2003) は鳥、魚といった人以外の生物や、

自動車などの物体の線画を刺激として用いた魅力評価実験を行い、無生物である自動車の魅力評価においても平均的な刺激はその魅力が高く評価されることから、進化的適応以外の視点として、その刺激に対する親近性 (familiarity) が魅力知覚に影響を及ぼす可能性を指摘している。また平均性や左右対称性の高い刺激は複雑性が低く、知覚的に処理されやすい (知覚的流暢性[perceptual fluency]が高い) ために選好されやすいとも考えられ (Winkielman & Cacioppo, 2001; Reber, Schwarz, & Winkielman, 2004; Winkielman, Halberstadt, Fazendeiro, & Catty, 2006)、進化的適応以外の観点からの説明も可能であることが示唆されている。

形態特徴—顔の各部分特徴

個々の部分特徴 (パーツ) が顔の魅力度に及ぼす影響についても報告されている。Terry & Davis (1976) は白黒の顔写真から顔の各パーツを切り出した画像と、元の顔全体の画像に対する魅力度評価の相関から、顔全体の魅力度に対するパーツの重要性は口、目、個別のパーツを除いた構造、髪、鼻の順であったことを報告した。アジア人の顔を用いた研究としては加藤ら (1998) による報告があり、各パーツのみを提示する条件、及び、各パーツを塗りつぶして提示する条件での顔魅力度評価と、顔全体を提示する条件での魅力度評価との相関関係から、目と口が顔全体の魅力度評価に有意に相関することを示している。しかし、顔の各パーツをモーフィングによって変化させる実験においては、口が顔の魅力評価に及ぼす影響は限定的であったという。これらの報告は、目以外の部分特徴の重要度に関しては一致しておらず、提示する画像の色条件 (カラー/白黒) や用いる顔画像のデータセット、評価者及びモデルの文化などの条件が結果に影響している可能性がある。しかし、目の貢献度の大きさは一貫して観察されており、目が顔全体の魅力度評価に対して及ぼす影響は諸条件によらず大きいと考えられる (Kampe, Frith, Dolan, & Frith, 2001)。

色・テクスチャ特徴

顔の魅力知覚には色やテクスチャといった情報も影響を与えることが知られている。Russell (2003) は、目・口とそれ以外の部分の明るさ（輝度）の差が顔全体の魅力知覚の違いを引き起こすこと、さらに女性顔においては輝度の差が大きいほど魅力度が高いと判断されるのに対し、男性顔においては輝度の差が小さいほど魅力度が高いと判断され、顔の性別による違いが見られることを示し、女性らしさ／男性らしさの判断が顔の部分特徴間の輝度差に依存している可能性を示した。また女性顔の魅力度評価においては、肌のテクスチャがより均一であるほど魅力度は高く評価されること、肌色の鮮やかさ（彩度）が魅力度の高さと有意な正の相関を持つことが報告されている（Fink, Grammer, & Thornhill, 2001）他、女性の肌色では色の分布の均一性が顔を見る際の目の動きと顔の魅力度評価の両方に影響するという報告もされている（Matts, Fink, Grammer, & Burquest, 2007; Fink, Matts, Klingenberg, Kuntze, Weege, & Grammer, 2008）。男性顔の評価においても健康さの指標としての肌色と肌状態が顔の魅力評価に影響を及ぼすことが報告されており（Jones, Little, Burt, & Perrett, 2004）、評価される顔の性別によらず顔の魅力評価は色情報によって影響されていると考えられる。

1.1.3. 顔の魅力知覚における性差

平均性、対称性の高さと並んで顔の魅力知覚に影響するとされるのが、性的二型を表す特徴である。Perrett ら（1998）は男性、女性それぞれから合成した平均顔のパーツ位置関係の差ベクトルを求め、これを用いて平均的な部分特徴の配置から男性顔らしさ、女性顔らしさを強調した顔を段階的に合成し、魅力評価実験を行った。この結果、男性顔においては男性らしさを、女性顔においては女性らしさを強調した顔の魅力度が高いと知覚されることを報告している。

男性らしさ、女性らしさを生み出す顔の形態特徴は、性ホルモンの働きによって形成される形態特徴であると考えられている（レビューは Thornhill & Gangestad, 1999; Rhodes, 2006; Johnston, 2006 参照）。例えば女性顔の場合には、女性ホルモンであるエストロジェンの作用により、骨の成長は抑制され、頬や唇が丸みを帯びた形態になる。一方男性顔の場合には、男性ホルモンであるテストステロンの働きによって頬骨や顎が発達し、眉筋が隆起するとともに顔の中心部が前方に出るように成長し、頬から顎にかけての長さが長くなる。従ってこれらの形態特徴を備えた顔がより男性らしい／女性らしい顔とされる。

男性顔に対する魅力知覚は必ずしも男性らしさとは相関しないことが示されているが、これに対しても進化的適応の観点から配偶者選択に関連した解釈が加えられてきた。その解釈とは、男性顔における男性らしさは子孫を残しやすい遺伝子を持つことのシグナルにはなるが、他の観点—例えば継続的なパートナーシップに対する協力性—からは必ずしも有利ではなく、より協力的な、女性らしさのある顔の男性を選択した方が有利な場合もあるというものである（Thornhill & Gangestad, 1999）。この証拠として、男性顔に対する女性の魅力評価は、生理周期によって変化することが示されてきた（Penton-Voak et al., 1999）。

これまで述べてきたように、魅力的と知覚される顔に見られる性差は性ホルモンの働きと関連付けられ、顔の魅力知覚が進化的適応により得られた心理的形質である根拠とされてきた。しかし、個人間での性ホルモンの濃度の違いが、性ホルモンの働きと関連付けられている形態特徴とどのように関連するのかについては限定的な理解しか得られていない（Thornhill & Gangestad, 1999）。また男性顔の魅力評価に対して男性らしい形態特徴が及ぼす影響が一定しない原因であるとされてきた女性の生理周期の影響に関しても効果は限定的であるとする追試報告もあり（Harris, 2011; Harris, 2012）、進化心理学的な視点による解釈に対する疑問も呈されている。

1.1.4. 顔の魅力知覚における対人的文脈の影響

顔の魅力知覚に関わるのは、顔そのものの物理的な特徴のみではない。顔の持ち主の評価者に対する興味や感情を示す要素も知覚される顔の魅力に影響を及ぼすことが知られている。例えば、評価者に対してまっすぐに視線を向けている顔は、視線をそらしている顔と比較して魅力度が高いと知覚される (Jones, DeBruine, Little, Conway, & Feinberg, 2006; Ewing, Rhodes, & Pellicano, 2010)。顔を上下反転させて提示した場合には知覚される魅力度に対する視線方向の影響は見られないことから、この現象が単純な左右対称性への選好によるものではないことも示されている (Ewing, Rhodes, & Pellicano, 2010)。また、顔の表情によって視線方向が魅力知覚に与える影響が異なる (Jones, DeBruine, Little, Conway, & Feinberg, 2006)。さらに評価者に対して視線を向けた顔を見ているときには脳の腹側線条体の活動が顔の魅力度と正の相関を示すのに対し、視線をそらしている顔を見ているときには反対に負の相関を示すことが報告されており、報酬系の活動を通して魅力の知覚に影響を及ぼしている可能性が示唆されている (Kampe, Frith, Dolan, & Frith, 2000)。

顔の持ち主が置かれている社会的文脈を示す情報も顔の魅力知覚に影響を及ぼすことが示されている。複数人の中での魅力知覚において、グループ内の顔は単一の顔よりも魅力的に見えることが実験によって示されている (Walker & Vul, 2013)。Jones ら (2007) は、笑顔の女性に見つめられている男性の顔と無表情の女性に見つめられている男性の顔のどちらが魅力的と知覚されるかを比較する実験において、評価者が女性の場合には笑顔の女性に見つめられている男性の方が魅力的と評価されるのに対し、評価者が男性の場合には無表情の女性に見つめられている男性の方が魅力的と評価されることを報告している。これらの例は、顔の魅力が物理的な特徴によってのみ決定されるのではなく、顔の周囲に存在する評価対象となる顔以外の情報によっても影響されることを示している。

1.2. 顔知覚の情報処理過程

冒頭でも述べたように、私たちは人とすれ違った一瞬で得られた視覚情報からも顔の魅力を判断することができる。魅力知覚が非常に短い時間で、なおかつ自動的に行われることは実験的にも示されている。これらの研究において、魅力判断はごく短い時間で得られた視覚情報に基づいて行うことができ、なおかつ意識的には顔が見えなかったと感じられる場合にも魅力的かそうではないかの判断ができることが知られている。そこで 1.2.1. では短い時間提示した条件での魅力知覚に関するこれまでの研究を概説する。

これらの研究は同時に、短時間提示された顔に対する魅力判断と、長時間提示された顔に対する魅力判断には相違があることも示唆しているが、それぞれの判断がどのような視覚情報処理に基づいてなされているかは示されていない。一方で顔からの性格特徴や表情といった対人印象判断においては、提示時間による処理過程が検討されてきている。これらの研究は提示時間によって異なる情報処理過程の存在を示唆しており、顔の魅力知覚の情報処理過程を考える上で有用なものと考えられる。そこで 1.2.2. では、顔の魅力知覚の情報処理過程を検討する上でのベースとするため、これらの研究結果について概説する。

1.2.1. 顔の魅力知覚の時間特性

非常に短い時間提示された顔に対してもその魅力を判断することが可能であることが実験的にも示されてきた。Willis & Todorov (2006) は顔画像を 100 ミリ秒、500 ミリ秒、1000 ミリ秒間提示し、顔の魅力度に加えて、好ましさ、有能さ、信頼性、攻撃性について二択で評価させる実験から、100 ミリ秒という短い提示時間後の評価結果が時間制約のない条件での評価結果と高い正の相関を有することから、顔の魅力知覚が 100 ミリ秒というわずかな提示時間で得られる情報に基づいてなされることを示している。また、正面から見た顔だけで

はなく、斜め方向（45度方向）から見た顔や、横顔（90度方向）の魅力来判断する場合にも、50ミリ秒という短い提示時間後の評価が、時間制約がない条件での評価と有意に相関することが示されている（Rule, Ambady, & Adams Jr., 2009）。

さらに、顔が提示されたことに評価者が気づかないような条件で提示された顔に対しても魅力度判断が可能であることが報告されている。Olson & Marshuetz（2005）は、予め高魅力群と低魅力群の二群に分けた顔画像をそれぞれ13ミリ秒間提示し、その前後にマスクを提示することで、評価者の顕在意識上は画像が提示されたことがわからない条件においても魅力度評価が可能であることを明らかにした。また、魅力度の高い顔と低い顔を用いたプライミング実験の結果も併せ、顔の魅力知覚は非常に低い視覚的注意のもとに遂行されることを述べている。

しかしその一方で、短時間提示された顔の魅力知覚と、長時間提示されて顔の魅力知覚には違いが見られることも明らかとなっている。上述した研究の中でWillis & Todorov（2006）は、提示時間を100ミリ秒から500ミリ秒に変化させると、評価結果が全体的にネガティブになること、また評価に対する自信度は高くなることを報告している。短時間提示された顔の魅力度が高く評価される傾向は評価者の性別に依存しないことも報告されており（Rashidi, Pazhoohi, & Hosseinchari, 2012）、魅力知覚特性の時間による質的な違いの存在を示唆している。

また注意が必要な他の課題を遂行している間に提示された顔の魅力は判断することができないことから、顔の魅力知覚が注意を必要としないプロセスであるという仮定に対しても疑問が示されており（Jung, Ruthruff, Tybur, Gaspelin, & Miller, 2012）、顔の魅力知覚の処理過程についてはより詳細な検討が必要とされている。

1.2.2. 顔からの性格印象判断の情報処理過程

顔の魅力知覚においては視覚情報処理過程の時間依存性はほとんど議論されてこなかったのに対し、顔の同一性判断や、性格特徴などの対人印象判断においては処理過程の時間との関連が検討されてきている。

例えば、顔の信頼性判断において、短時間提示条件では顔の局所情報に基づいた処理ではなく、顔全体の情報に基づいた処理 (**holistic processing**) が行われることが示唆されている (Todorov, Loehr, & Oosterhof, 2010)。この研究では、異なる性質を持つ顔の上半分と下半分を組み合わせ提示し、顔の上半分または下半分のみに基づいた信頼性判断をさせ、提示時間が 33 ミリ秒または 100 ミリ秒の場合には課題非関連な顔の下半分または上半分の影響を無視できないことから、短時間での処理は全体的な情報処理に偏ることを示している。同様の知見は顔の個人同一性判断においても示されており (Richler, Mack, Gauthier, & Palmeri, 2009)、短時間提示された顔が全体的な情報処理によって知覚される傾向が性格特徴の判断に限定されないことを示している。

また、短い提示時間での顔情報処理に用いられる視覚情報が低周波数成分によって構成されることも示唆されている。顔に限らず脳内での視覚情報処理において低周波数成分は長周波数成分と比較して短時間で処理されることが報告されており (Bar, 2003)、また、無表情顔から脅威性を判断する課題において、低周波数成分によって構成された顔に対する判断は、長周波数成分によって構成された顔に対する判断よりも元の画像に対する判断に近いことが報告されている (Bar, Neta & Linz, 2006)。こうした先行研究からの知見は、顔の視覚情報処理において判断に用いられる要素が時間に依存して変化することを示している。

1.3. 本研究の目的と概要

本論文は、社会心理学や進化心理学の文脈で研究されることの多い顔の魅力知覚を、顔を視覚刺激の一つとして捉えなおすことで、顔魅力知覚における種々の視覚情報の統合過程に関する実験心理学的証拠を提供するものである。

これまで述べてきたように、顔の魅力知覚に用いられる視覚情報としては、色や形態情報がそれぞれ顔の魅力知覚に及ぼす影響が検討されてきている。第2章においては、本研究に用いる顔刺激セットにおいても同様の結果が得られるのかを確認するとともに、顔の魅力判断に対するこれらの視覚情報の使用に評価者の性別、及び、顔の性別による違いが見られるのかを確認することで、性別による顔の魅力評価の違いを検討した。実験の結果、顔全体の魅力知覚に対する重要度は目が最も高く、続いて口と鼻が同程度に寄与しており、顔のパーツによって顔全体の魅力知覚に対する影響度は異なった。また、顔全体の魅力知覚に対する各パーツ、及び、パーツ配置の影響の強さは評価者の性別によって異なった。評価者性別による各パーツ／パーツ配置情報の使用傾向の違いが評価対象である顔刺激の性別に依らずみられたことから、各パーツ／パーツ配置情報の重みづけの評価者性別に依存した差異は配偶者選択に基づいた知覚の違いを反映しているのではないものと考えられた。また、顔全体の魅力知覚に対する各パーツの寄与の大きさは使用する画像の色情報の有無に依存しないことから、各パーツの重要性の順序は視覚情報の物理的な顕著性に依存せず、安定しているものと考えられる。

本章において述べてきたように、顔の魅力知覚に影響を及ぼす要因について様々な観点から研究されてきている。しかしほとんどの先行研究において、顔刺激は時間制約のない条件で評価されるか、または十分に長い時間提示した後で評価されてきた。一方で、知覚される顔の魅力の高さは提示時間によって変化すること (Willis & Todorov, 2006)、顔の印象判断において提示時間による視覚情報処理戦略の違いが見られること (Todorov, Loehr, & Oosterhof,

2010) が報告されており、顔の魅力知覚においても提示時間の長さによって判断に用いられる視覚情報の種類やその処理様式が変化する可能性が高い。そこで第 3 章においては提示時間により顔魅力知覚がどのように異なるのかを、魅力判断に用いられるパーツ情報の種類や、色情報の有無による魅力判断の違いといった観点から検討した。魅力判断に用いられるパーツ情報の種類としては、目の魅力は刺激提示時間の長さによらず顔全体の魅力に対して高い寄与を示すのに対し、口と鼻の魅力は提示時間が長くなるにつれて寄与が高くなった。さらに社会的手がかりである視線方向の影響も見られ、視線が逸れている顔画像では顔パーツから顔全体への貢献が短時間提示条件において全般的に低下し、顔の魅力知覚における部分情報の統合が抑制されることが示された。これらの結果は、顔の魅力知覚は構成要素の重み付けが時間と共に変化し、かつ視線方向によっても影響を受けるダイナミックなプロセスであり、一瞬の間になされた魅力判断は必ずしも安定したものではないことを示唆している。色情報の影響としては、男性顔の評価においては評価者の性別に関わらず色情報の有無による魅力度の変化はなく、女性評価者が女性顔の魅力評価をする場合にのみ長時間提示において色情報がない顔が有意に魅力的と判断された。反対に、男性評価者が女性顔を評価する場合には、色情報がない顔は長時間提示において魅力的ではないと判断される傾向があった。

さらに第 4 章では、より現実に近い状況において顔の魅力知覚に影響を及ぼし得る因子として、髪の魅力度が顔の魅力度判断に及ぼす影響を検討した。髪は顔の近傍に存在する情報でありながら、これまで顔知覚研究においてはその影響が検討されてこなかった。しかし現実的な状況では顔は多くの場合髪に囲まれており、髪と顔の間に強い心理的な連関が形成されていると考えられるため、髪が顔の魅力知覚そのものを修飾している可能性について検討した。この結果、髪は顔全体の魅力に影響を与えるが、髪の魅力評価後に顔の魅力の評価した場合には、髪を与える影響が低減することが明らかになった。この傾向には評価者性別に依存した違いは見られなかった。さらに魅力判断において、魅

力的と判断される顔は似合う髪色範囲が広く、髪色が似合うことで全体の魅力が高く評価されるという知見は、顔と髪色間の正のループとも言うべき相互作用の存在が示唆され、魅力知覚において髪と顔は非対称的に相互を修飾しあうことが示された。これらの結果から、顔の魅力はその形態特徴から一意的に決まるものではないことが示唆された。

これらの知見を元に第 5 章では、顔の魅力知覚の時間的・空間的な情報統合過程について考察し、髪の魅力知覚が自動的に一意に決まる静的なプロセスではなく、形態特徴などの生物学的な要素に加えて、視線方向などの社会的な要素、髪型や髪色の変更など装飾を伴う美的要素が時間の中で作用しあう動的なプロセスであると考えられることを述べる。

第2章 顔の魅力知覚に用いられる視覚情報の検討

第2章では、時間制約のない条件における顔の魅力判断に対して、顔を構成する各要素が顔全体としての魅力に与える影響を検討した。前章でも述べたように、顔を構成する視覚情報には、個々のパーツ、及びこれらの配置情報を含む形態情報と、肌色情報を含む色情報が存在する。そこで実験1及び2においては、顔全体の魅力知覚に対する形態情報の影響として個々のパーツとパーツ配置が顔全体の魅力知覚に及ぼす影響を、続く実験3においては、色情報の有無が顔全体／パーツの魅力知覚に及ぼす影響を検討した。

2.1. 実験1：顔の魅力知覚に対するパーツの影響

実験1では、顔の各パーツ情報が顔全体の魅力知覚に及ぼす影響と、その評価者性別による違いについて検討を行った。

第1章においても述べたように、顔全体の魅力知覚に対するパーツ情報の影響を検討した先行研究の知見は、目の魅力が顔全体の魅力に対して大きく貢献をするという点では一致しているものの、目以外の部分特徴の重要度に関しては一致しておらず (Terry & Davis, 1976; 加藤ら, 1998)、提示する画像の色条件 (カラー／白黒) や用いる顔画像のデータセット、評価者及びモデルの文化背景などの条件が結果に影響している可能性があった。そこで実験1においては、アジア人女性のカラー画像を用い、Terry & Davis (1976)が行った実験に近い提示条件を用いて、顔全体の魅力知覚に対するパーツ情報の影響を評価者性別の観点から検討することとした。

2.1.1. 方法

実験参加者

実験には通常の視力（矯正視力を含む）を有する 44 名（平均年齢 21.8 歳、男性 23 名、女性 21 名）が参加した。

刺激

実験に使用する顔画像刺激は、HKU Face Database に含まれるアジア人女性 58 名の顔のカラー写真（正面から撮影されたもの）を用いて作成した。顔全体提示条件の刺激画像として 58 枚の写真それぞれのフェイスラインより内側を正方形に切り抜いた画像を、またパーツ提示条件の刺激画像として目の部分のみ、鼻の部分のみ、口の部分のみをそれぞれ長方形に切り抜いた画像を実験に用いた。

手続き

実験は顔全体の画像の魅力度を評定するブロック、及び、パーツのみの画像を見てパーツの魅力度を評定するブロック（目のみ、鼻のみ、のみを提示する条件各 1 ブロック）の 4 ブロックで構成された。各実験ブロックの開始にあたっては、そのブロックで魅力評価を行う 58 枚の刺激画像をそれぞれ 0.5 秒ずつ画面上にプレビュー表示した。続いて各刺激画像を再び一枚ずつ画面上に提示し、実験参加者に刺激画像の魅力度を、1:「魅力的でない」～7:「魅力的である」の 7 段階尺度で評価させた。評価にあたっては、可能な範囲で 1～7 までの全ての範囲を使用するように教示した。評価には時間制約は設けず、実験参加者が評定結果を入力すると次の刺激画像が提示されるよう設定した。刺激画像は各ブロック内において 2 回ずつランダムな順序で提示し、解析には同一画像に対する 2 回の評定の平均値を用いた。刺激画像は CRT モニター（Mitsubishi Diamond, 22-inch, 画面解像度 1024 × 768）の中央に提示し、画面上の画像以外の領域には RGB 値が各 128 のグレーを表示した。提示された刺激画像のモニ

ター上での視角は顔全体を提示する条件において $9.2^{\circ} \times 9.2^{\circ}$ 、目のみを提示する条件において $7.7^{\circ} \times 1.5^{\circ}$ 、鼻のみを提示する条件において $3.1^{\circ} \times 4.6^{\circ}$ 、口のみを提示する条件において $4.2^{\circ} \times 2.3^{\circ}$ であった。

解析

実験プログラムの不備により途中で実験を終了した 4 名、及び、使用した評定値の幅が狭かった 4 名を除く 36 名分（平均年齢 21.8 歳、男性 16 名、女性 20 名）のデータを解析に用いた。解析にあたり、各実験参加者の評定値を下記の換算式を用いて標準化得点に換算した：

$$\text{標準化得点 } z = (x - \mu) / \sigma$$

ここで、 x は各試行における評定値、 μ は各実験参加者が実験中に用いた評定値の平均値、 σ は各実験参加者が実験中に用いた評定値の標準偏差である。

まず、各実験参加者の顔パーツ／顔全体に対する魅力評価の一貫性を確認するため、同一の刺激に対する魅力評定が一回目と二回目で変化していないかをスピアマンの順位相関分析によって確認した。各パーツの魅力が顔全体の魅力に及ぼす影響を検討するため、顔画像ごとに、顔全体を提示した場合の魅力評定、及び、目のみ、鼻のみ、口のみを提示した場合の各魅力評定について全実験参加者の評定の平均値を算出し、提示条件間での評定平均値の相関分析を行った。続いて顔全体の魅力知覚に対するそれぞれのパーツの寄与を見積もるため、顔全体を提示した場合の評定平均値を目的変数とし、それぞれのパーツのみを提示する条件での評定平均値を説明変数とした重回帰分析を行った。

2.1.2. 結果

個人内での魅力評価の一貫性

顔全体、及び、各パーツに対する魅力評価の評価者個人内での一貫性を確認

するため、同一の刺激に対する二回の魅力評定値間のスピアマン相関係数を各評価者内において算出した（図 1）。この結果、顔全体、目のみ、鼻のみ、口のみのいずれの刺激に対する魅力評定においても、一回目と二回目の魅力評定値との間には中程度以上の正の相関が見られた（顔全体: $Mdn = 0.54$, 95% CI [0.49, 0.59]、目のみ: $Mdn = 0.60$, 95% CI [0.50, 0.61]、鼻のみ: $Mdn = 0.48$, 95% CI [0.41, 0.51]、口のみ: $Mdn = 0.50$, 95% CI [0.40, 0.51]）。従って、顔全体に対して魅力評価を行う場合と同様に、顔のパーツのみに対しても魅力を評価することは可能であり、また顔全体及び各パーツに対する魅力評価は各評価者内において一貫しているものと考えられた。

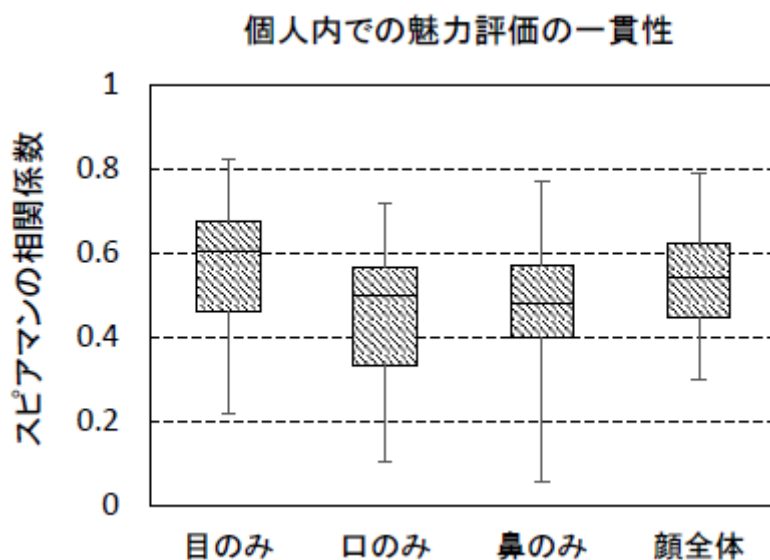


図 1 顔全体／パーツに対する魅力評価の一貫性

顔全体とパーツの魅力度の相関

顔全体を提示する条件における魅力評定値と各パーツに対する魅力評定値との相関分析の結果、相関係数は目と顔全体の間で $r = .72$ ($p < .01$) と最も高く、次いで口と顔全体の間で $r = .46$ ($p < .01$)、鼻と顔全体の間で $r = .30$ ($p < .05$) であった。相関の強さには違いがあるものの、本実験で検討した目、鼻、口の各パーツの魅力評定値はいずれも顔全体の魅力と有意な正の相関を示した (図 2)。

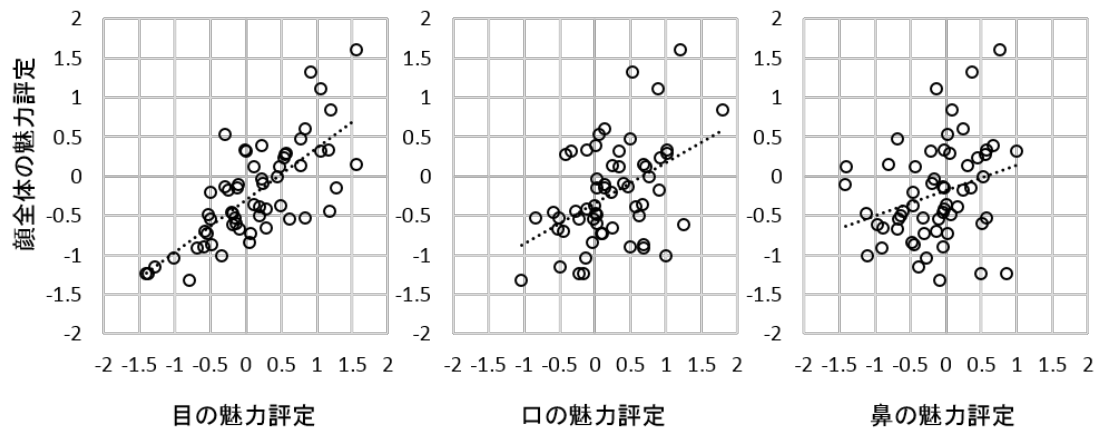


図 2 時間制約のない条件における顔全体とパーツの魅力の相関

顔全体の魅力度に対する各パーツの影響

顔全体の魅力評定値を目的変数、各パーツの魅力評定値を説明変数として得られた重回帰モデルを下式に示す。

顔全体の魅力

$$= 0.58 \times \text{目の魅力} + 0.32 \times \text{鼻の魅力} + 0.30 \times \text{口の魅力} - 0.32$$

モデル中の偏回帰係数、及び、定数項はいずれも 1%有意水準で有意であった。また標準化偏回帰係数を比較すると、目の係数が $\beta = 0.65$ と高い値を示したのに対し、鼻と口の係数はそれぞれ $\beta = 0.28$ 、 $\beta = 0.27$ と低かった（表 1）。従って、顔全体の魅力評価に対する影響が最も高いのは目であり、鼻と口の影響は同程度であるという結果が得られた。

表 1 顔全体の魅力を目的変数とする重回帰モデル（時間制約のない条件）

	偏回帰係数	偏回帰係数の 標準誤差	標準化 偏回帰係数	p 値
(定数項)	-0.322	0.054	-	< .001
目	0.583	0.073	0.647	< .001
鼻	0.317	0.092	0.279	< .01
口	0.304	0.088	0.268	< .01

Note: $R^2 = .678, p < .001.$

顔全体の魅力評価に対するパーツの影響：評価者性別による違い

評価者の性別による顔の魅力度評価に対するパーツ情報の使用の差異を検討するため、男性評価者の評定平均値と女性評価者の評定平均値をそれぞれ算出し、提示条件間の相関分析を行った（図 3）。この結果、男性評価者の評定平均値を用いた場合の相関係数は目と顔全体で $r = .70$ ($p < .001$)、口と顔全体で $r = .39$ ($p < .01$)、鼻と顔全体で $r = .23$ ($p = .076$)、女性評価者の評定平均値を用いた場合には目と顔全体で $r = .74$ ($p < .001$)、口と顔全体で $r = .47$ ($p < .001$)、鼻と顔全体で $r = .30$ ($p < .05$) であり、顔全体の魅力と各パーツの魅力の相関関係には、評価者の性別による大きな違いは見られなかった。

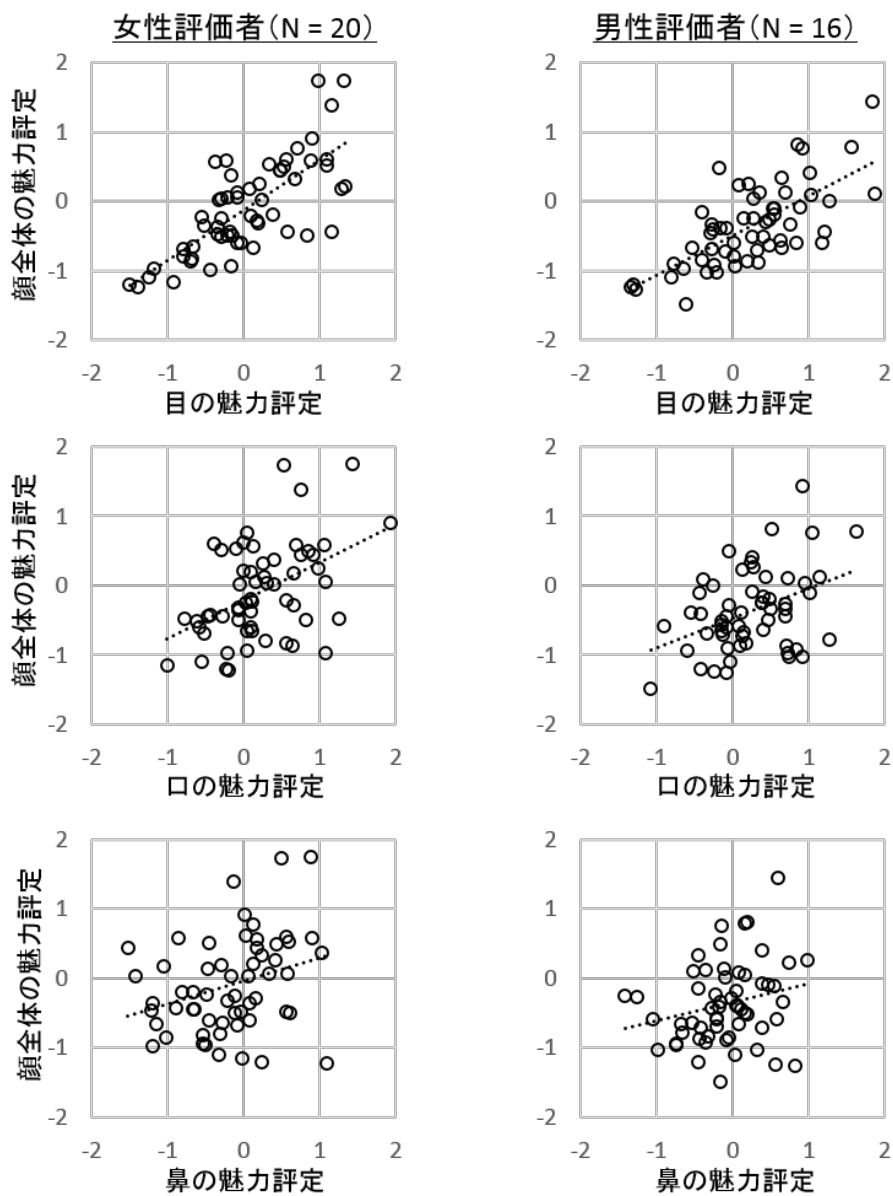


図 3 評価者性別ごとの顔全体—パーツ間の魅力評定値の相関

続いて、顔全体の魅力度を目的変数、各パーツの魅力度を説明変数とした重回帰モデルを各実験参加者内で作成し、得られた各パーツの偏回帰係数に対し、パーツの種別を被験者内因子、評価者性別を被験者間因子とする二要因混合計画の分散分析を実施した。この結果、パーツ種別の有意な主効果が認められ ($F(2,$

68) = 28.0, $p < .001$, $\eta_p^2 = .45$)、パーツによって顔全体の魅力に対する寄与率が異なることが示された。一方、評価者性別の主効果 ($F(1, 34) = 1.35$, $p = .25$, $\eta_p^2 = .038$) 及びパーツ種別と評価者性別の交互作用 ($F(2, 68) = 0.67$, $p = .51$, $\eta_p^2 = .019$) には有意性は見られず、各パーツの寄与の大きさには評価者性別による違いはないことが示唆された。

スチューデントの t 検定を用いた、評価者性別による重回帰モデルの定数項の違いの検討から、男性評価者の重回帰モデルの定数項 ($M = -0.46$) は女性評価者の重回帰モデルの定数項 ($M = -0.14$) よりも有意に小さく ($t(34) = -2.52$, $p < .016$, difference of mean 95 % CI [-0.58, -0.062])、各パーツの魅力の線形的な足し合わせから推定されるよりも顔全体の魅力度を低く評価している可能性が示唆された。

そこで、顔全体、及び、顔の各パーツに対する魅力度評定値の平均スコアを各実験参加者内で算出し、提示条件 (顔全体提示 / 各パーツのみ提示) を被験者内因子、評価者性別を被験者間因子とする二要因混合計画の分散分析により、知覚される魅力度レベルに対する提示条件と評価者性別の効果を検討した (図4)。この結果、提示条件の有意な主効果 ($F(3, 102) = 14.5$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .30$)、及び、評価者性別と提示条件の有意な交互作用 ($F(3, 102) = 2.88$, $p < .05$, $\eta_p^2 = .078$) が認められたが、評価者性別の主効果は有意ではなかった ($F(1, 34) = 1.04$, $p = .32$, $\eta_p^2 = .030$)。評価者性別と提示条件の間に認められた交互作用を解釈するため、男性評価者 / 女性評価者から得られたデータに対して別々に二要因混合計画の分散分析を実施したところ、提示条件の主効果は男性評価者による評定、女性評価者による評定のいずれにおいても有意であった (男性: $F(3, 45) = 11.7$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .68$ 、女性: $F(3, 57) = 5.12$, $p < .01$, $\eta_p^2 = .21$)。多重比較の結果、男性評価者の評定においては顔全体の魅力 ($M = -0.37$) は目の魅力 ($M = -0.23$)、及び口の魅力 ($M = 0.24$) よりも有意に低く (顔全体-目: Bonferroni corrected $p < .001$; 顔全体-口: Bonferroni corrected $p < .01$)、顔全体と鼻の魅力 ($M = -0.094$) には有意な差は認められなかった (Bonferroni

corrected $p = .28$)。一方、女性評価者の評定においては、口の魅力と鼻の魅力の間には有意差が認められたものの (Bonferroni corrected $p < .05$)、顔全体の魅力 ($M = -0.097$) と各パーツの魅力の間には有意差は認められなかった (目: $M = 0.043$, Bonferroni corrected $p = 1.00$; 鼻: $M = -0.17$, Bonferroni corrected $p = 1.00$; 口: $M = 0.23$, Bonferroni corrected $p = .16$)。

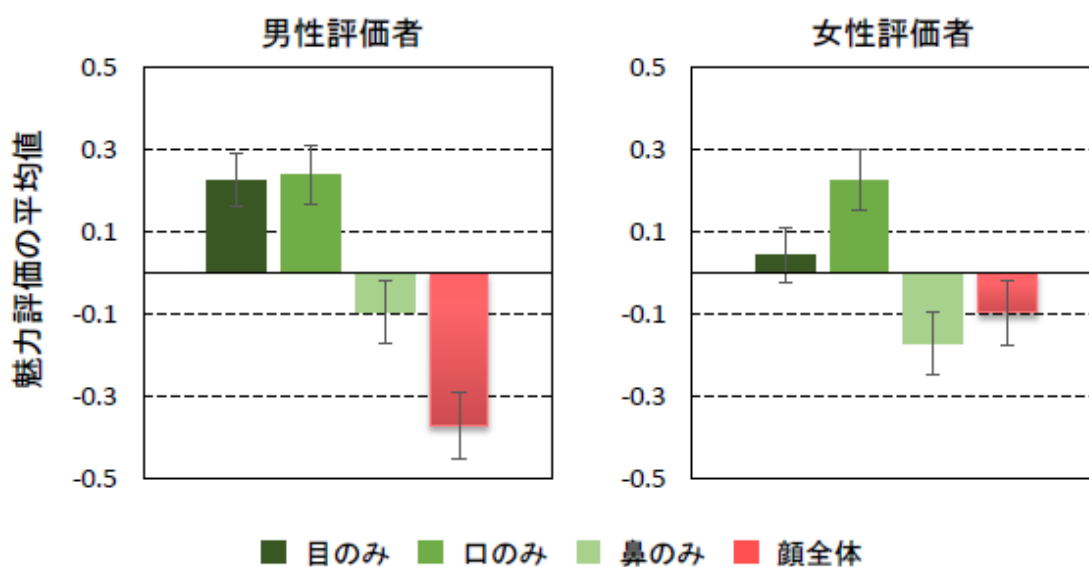


図 4 顔全体／パーツのみ提示条件における評価者性別ごとの魅力評定

2.1.3. 考察

相関分析、及び重回帰分析の結果、目の魅力が顔全体の魅力評価に及ぼす影響は鼻及び口と比較して大きかった。この結果は、白黒顔写真を切り抜いて用いた研究からの知見 (Terry & Davis, 1976) や、顔画像のうち特定のパーツの魅力度をモーフィングによって変化させることで顔全体の魅力に対する各パーツの魅力の影響を検討した研究からの知見 (加藤ら, 1998) とも一致している。目の魅力が顔全体の魅力評価に対して大きく影響する原因としては、目が対人コミュニケーションにおいて非常に重要な役割を担うパーツであることが第一に考えられる (Senju & Johnson, 2009)。同時に、目は視覚情報としても高い

輝度コントラストを有するため、物理的にも顕著性が高く、注意を引きやすいパーツである（顕著性に関するレビューは Itti & Koch, 2001 参照）。従って、目は社会的な重要度が高いために顔の魅力評定に大きく影響を及ぼすという仮説に加え、目は物理的に高い輝度コントラストを有するために顔全体の中においても注意を引きつけ、結果として全体の魅力度評定に大きく影響を及ぼすという可能性も考えられる。口に関しても同様に、口は他のパーツと比較して赤みを帯びているため、彩度の高さによる顕著性の高さが評価者の注意を引き、顔全体の魅力知覚に対して寄与する可能性が考えられる。これらの可能性については、後の実験 3、および第 3 章において検討し、再び議論する。

評価者の性別によりデータを分割して実施した顔全体の魅力と顔パーツの魅力の相関分析の結果からは、評価者の性別によらず目の魅力が顔全体の魅力と最も強く相関し、ついで口、鼻の順に相関が弱まる傾向が見られた。いずれのパーツの場合にも顔全体の魅力との相関係数は女性評価者の評定値において高い傾向にあることから、男性評価者は女性評価者と比較して各パーツの魅力度以外の視覚情報（例えばパーツの位置情報や、色、テクスチャなど）を利用している可能性も考えられる。また顔全体／パーツに対する魅力度評価の高低、および重回帰モデルの定数項の比較からも、男性評価者はパーツの魅力度の足し合わせから推測されるよりも低く顔全体を評価する傾向が示唆された。

2.2. 実験 2：顔の魅力知覚に対するパーツ配置の影響

実験 1 では、女性顔の顔全体の魅力と各パーツの魅力の相関分析の結果、顔全体の魅力度との相関係数は目、口、鼻の順に高く、パーツの重要性の順序は評価者性別に依存しないことが示された。その一方で、顔全体の魅力度を目的変数とし、各パーツの魅力度を説明変数とした重回帰分析の結果、男性評価者と女性評価者ではパーツ以外の情報の使用に差がある可能性が示唆された。そ

ここで実験 2 においては、顔の二次的な形態特徴であるパーツの配置が顔全体の魅力知覚に及ぼす影響について、評価者性別による違いを検討した。

2.2.1. 方法

実験デザイン

顔のパーツ配置が顔全体の魅力知覚に及ぼす影響を検討するため、女性モデルの顔画像を用い、異なるパーツ配置で目、口、鼻の三つのパーツを並べた条件において魅力評価を行う実験 2F-A と 2F-O を実施した。実験では、実験 1 において最も魅力的と評価された顔のパーツ配置（実験 2F-A）、及び、もともとの顔画像のパーツ配置（実験 2F-O）の二つのパーツ配置条件を用い、これらのパーツ配置に従って目、口、鼻の各パーツを並べたパーツ配置条件と、もともとの顔全体画像を提示する顔全体条件において知覚される魅力を比較した。同じ刺激が繰り返し提示されることによる記憶の影響を排除するため、実験 2F-A と 2F-O は異なる参加者群に割り当てた。

続いて、顔全体の魅力知覚におけるパーツ配置情報の重みが評価者性別と顔刺激の性別の組み合わせに依存するかを検討するため、実験 2F-A と同様に、予備実験において最も魅力的と評価された男性顔のパーツ配置を用いたパーツ配置条件と顔全体提示条件における魅力評価を比較する実験 2M-A を実施した。

実験参加者

実験 2F-A には男女 35 名（平均 21.1 歳；男性 17 名、女性 18 名）、実験 2F-O には男女 37 名（平均 21.8 歳；男性 18 名、女性 19 名）、実験 2M-A には男女 37 名（平均 21.4 歳；男性 18 名、女性 19 名）が参加した。これらの実験参加者はいずれも通常の視力（矯正視力を含む）を有した。

刺激

実験 1 で用いた刺激画像と同様に、HKU Face Database に含まれるアジア人女性モデル 58 名のフルカラー顔画像からフェイスラインの内側を切りぬいた顔全体条件用の画像と、各パーツを切り抜いた各パーツ条件用の画像を作成した。パーツ配置条件用の刺激画像としては、実験 2F-A においては実験 1 で最も魅力的と評価された顔画像のパーツ配置を、実験 2F-O においては元の顔画像と同じパーツ配置を用い、目、鼻、口の三パーツを並べたパーツ配置画像を作成して用いた。

同様に、HKU Face Database に含まれるアジア人男性モデル 40 名のフルカラー画像を用いて、顔全体提示条件用の画像、各パーツのみを提示する条件用の画像、及び、予備実験において最も魅力的と評価された顔画像のパーツ配置に各パーツを配したパーツ配置条件用の画像を作成した。

手続き

実験は顔全体を提示する条件、目のみ、鼻のみ、口のみ、各パーツのみを提示する条件、及び目、鼻、口を所定の配置に並べたパーツ配置条件の 5 ブロックから構成された。顔全体を提示する条件とパーツ配置条件が実験の前半に、各パーツのみを提示する条件が実験の後半になるように設定し、前半 2 ブロックと後半 3 ブロックの順序は実験参加者間で均等になるように割り付けた。各実験ブロックの開始にあたっては、そのブロックで魅力評価を行う 58 枚の刺激画像をそれぞれ 0.5 秒ずつ画面上にプレビュー表示した。続いて各刺激画像を再び一枚ずつ画面上に提示し、実験参加者に刺激画像の魅力度を、1:「魅力的でない」～7:「魅力的である」の 7 段階尺度で評価させた。評価にあたっては、可能な範囲で 1～7 までの全ての範囲を使用するように教示した。評価には時間制約は設けず、実験参加者が評定結果を入力すると次の刺激画像が提示されるよう設定した。使用した機器、及び、モニター上に提示する画像の視角は実験 1 と同じ条件で実験を実施した。

解析

実験 2F-A の解析には評定値の幅が狭かった 1 名を除く 34 名分(男性 17 名、女性 17 名)、実験 2F-O のデータ解析には使用した評定値の幅が狭かった 2 名を除く 35 名分(男性 18 名、女性 17 名)、実験 2M-A の解析には使用した評定値の幅が狭かった 1 名を除く 36 名分(男性 18 名、女性 18 名)のデータを用いた。7 段階尺度による評定値は実験 1 で述べたのと同じ方法で標準化得点に換算してから解析を行った。

パーツ配置条件と顔全体提示条件における顔の魅力知覚の違いを検討するため、対象者ごとに各提示条件における魅力度の標準化得点の平均値を求め、これに対して提示条件を被験者内因子、評価者性別を被験者間因子とした二要因混合計画の分散分析を行った。また、顔全体の魅力評価に対するパーツの寄与の、提示条件による差異を検討するため、各実験参加者から得られたデータ内において、パーツ配置条件における魅力評定値、及び、顔全体提示条件における魅力評定値を目的変数とし、各パーツのみを提示する条件における魅力評定値を説明変数とした重回帰モデルをそれぞれ作成した。評価者性別によるモデルの差異を検討するため、定数項に対し、提示条件を被験者内因子とし、評価者性別を被験者間因子とする二要因混合計画の分散分析を行った。また、偏回帰係数に対し、提示条件及びパーツ種別を被験者内因子、評価者性別を被験者間因子とする三要因混合計画の分散分析を行った。

2.2.2. 結果

顔全体の魅力知覚に対するパーツ配置の影響

実験 2F-A における顔全体提示条件、及び、パーツ配置条件での魅力評定値に対する分散分析の結果、提示条件の有意な主効果 ($F(1, 32) = 10.5, p < .01, \eta_p^2 = .25$) と、提示条件と評価者性別の有意な交互作用 ($F(1, 32) = 10.0, p < .01, \eta_p^2$

= .24) が認められた。多重比較の結果、評価者が男性の場合には顔全体提示条件における魅力評定値 ($M = -0.35$) がパーツ配置提示条件における魅力評定値 ($M = 0.071$) よりも有意に低いものの (Bonferroni corrected $p < .001$)、評価者が女性の場合には提示条件による魅力評定値の差は見られなかった (Bonferroni corrected $p = .96$)。また分散分析における評価者性別の主効果は有意ではなかった ($F(1, 32) = 0.38, p = .54, \eta_p^2 = .012$)。この結果から、男性評価者が女性顔を評価する際には、魅力的な顔のパーツ配置に従ってパーツを並べた条件の顔画像が元の顔全体画像よりも魅力的と評価されるのに対し、女性評価者が女性顔を評価する際にはこれらの顔画像の魅力評価には差がないということが示された。

実験 2F-Oにおける魅力評定値に対して行った同様の分散分析の結果、提示条件の有意な主効果が認められたものの ($F(1, 33) = 4.17, p < .05, \eta_p^2 = .11$)、評価者性別の主効果 ($F(1, 33) = 1.24, p = .27, \eta_p^2 = .036$)、評価者性別と提示条件の交互作用 ($F(1, 33) = 1.79, p = .19, \eta_p^2 = .051$) とともに有意な効果は認められなかった。従って、元の顔画像と同じ配置になるように各パーツを並べた条件では、知覚される魅力レベルに評価者性別による差異がないことが示唆された。提示条件の主効果の多重比較の結果、顔全体提示条件における魅力評定値 ($M = -0.15$) はパーツ配置条件における魅力評定値 ($M = -0.017$) よりも低かった。

実験 2M-Aの結果に対しても同様に、顔全体提示条件／パーツ配置条件における魅力評定値に対して分散分析を行った結果、提示条件の有意な主効果が認められ ($F(1, 34) = 11.3, p < .01, \eta_p^2 = .25$)、顔全体条件における魅力評定値 ($M = -0.211$) はパーツ配置条件における魅力評定値 ($M = -0.039$) よりも有意に低かった。また提示条件と評価者性別の交互作用に有意傾向が見られた ($F(1, 34) = 2.82, p = .10, \eta_p^2 = .078$)。多重比較の結果、男性評価者の魅力評価においては顔全体提示条件の魅力評定値 ($M = -0.27$) がパーツ配置条件の魅力評定値 ($M = -0.13$) より有意に低かったものの (Bonferroni corrected $p < .01$)、女性評価者の魅力評価においては二条件における魅力評定値の間に有意差は認められな

かった (Bonferroni corrected $p = .50$)。女性顔に対する評価の場合と同様、評価者性別の主効果は有意ではなかった ($F(1, 34) = 0.21, p = .65, \eta_p^2 = .006$)。これらの結果は女性顔刺激を用いた実験 2F-Aの結果と同じ傾向を示しており、評価者性別による魅力評定の違いは顔刺激の性別に依存していないことが示唆された。

提示条件による重回帰モデルの違い

重回帰モデルの定数項に対する分散分析の結果、実験 2F-Aでは提示条件の有意な主効果 ($F(1, 32) = 10.6, p < .01, \eta_p^2 = .25$)、及び、提示条件と評価者性別の有意な交互作用 ($F(1, 32) = 10.1, p < .01, \eta_p^2 = .24$) が認められた。実験 2F-Oでは提示条件の主効果は有意傾向にあったものの ($F(1, 33) = 3.72, p = .062, \eta_p^2 = .10$)、他の主効果・交互作用には有意差・有意傾向ともに認められず、評価者性別によるモデルの定数項の違いは見られなかった。実験 2F-Aにおいて得られたデータに対する多重比較の結果、評価者が男性の場合には顔全体条件におけるモデルの定数項 ($M = -0.38$) がパーツ配置条件におけるモデルの定数項 ($M = 0.030$) よりも有意に小さいものの (Bonferroni corrected $p < .001$)、評価者が女性の場合には提示条件による定数項の値には差異がないことが示された (Bonferroni corrected $p = .96$)。男性顔刺激を用いた実験 2M-Aから得られた重回帰モデルにおいても、実験 2F-Aと同様に定数項に提示条件の有意な主効果が認められた ($F(1, 34) = 7.56, p < .05, \eta_p^2 = .18$)。また、提示条件と評価者性別の交互作用に有意傾向が見られた ($F(1, 34) = 3.99, p = .054, \eta_p^2 = .11$)。

重回帰モデルの偏回帰係数に対する分散分析の結果、実験 2F-Aの重回帰モデルにおいては、提示条件 ($F(1, 32) = 6.72, p < .05, \eta_p^2 = .17$) とパーツ種別 ($F(2, 64) = 41.4, p < .001, \eta_p^2 = .56$) にそれぞれ有意な主効果が認められたほか、評価者性別の主効果 ($F(1, 32) = 3.74, p = .062, \eta_p^2 = .11$) と、評価者性別とパーツ種類の交互作用 ($F(2, 64) = 2.92, p = .061, \eta_p^2 = .084$) が有意傾向にあることが示された。多重比較の結果、顔全体提示条件での魅力を目的変数としたモデルにおける各パーツの偏回帰係数 ($M = 0.19$) はパーツ配置条件のモデルに

における各パーツの偏回帰係数 ($M = 0.22$) よりも有意に低かった (Bonferroni corrected $p < .05$)。また、男性評価者の重回帰モデルにおけるパーツの偏回帰係数 ($M = 0.18$) は、女性評価者のモデルにおけるパーツの偏回帰係数 ($M = 0.223$) よりも低い傾向にあった (Bonferroni corrected $p = .062$)。パーツごとにみた場合には、目の偏回帰係数 ($M = 0.36$) は口 ($M = 0.17$) や鼻 ($M = 0.086$) の偏回帰係数よりも有意に高く (ともに Bonferroni corrected $p < .001$)、口の偏回帰係数は鼻のそれよりも有意に高い傾向にある (Bonferroni corrected $p = .053$) ことがわかった。さらに女性評価者の重回帰モデルにおける目の偏回帰係数 ($M = 0.41$) は男性評価者の偏回帰係数 ($M = 0.31$) と比較して有意に大きかった (Bonferroni corrected $p < .05$)。

また実験 2F-O で得られた重回帰モデルの偏回帰係数に対する分散分析においても同様に、パーツ種類の有意な主効果 ($F(2, 66) = 30.1, p < .001, \eta_p^2 = .48$)、および評価者性別の有意な主効果 ($F(1, 33) = 7.15, p < .05, \eta_p^2 = .18$) が認められたほか、提示条件の主効果 ($F(1, 33) = 4.01, p = .053, \eta_p^2 = .11$) に有意傾向が認められた。多重比較の結果、顔全体提示条件のモデルにおけるパーツの偏回帰係数 ($M = 0.15$) はパーツ配置条件のモデルにおけるパーツの偏回帰係数 ($M = 0.18$) よりも小さい傾向にあり (Bonferroni corrected $p = 0.053$)、男性評価者のモデルの偏回帰係数 ($M = 0.13$) は女性評価者のモデルの偏回帰係数 ($M = 0.20$) よりも有意に小さいことが分かった (Bonferroni corrected $p < .05$)。パーツの種類ごとに比較すると、目の偏回帰係数 ($M = 0.33$) は口 ($M = 0.13$) 及び鼻の偏回帰係数 ($M = 0.044$) よりも有意に高く (いずれも Bonferroni corrected $p < .001$)、口の偏回帰係数は鼻の偏回帰係数よりも大きい傾向にあった (Bonferroni corrected $p = .083$)。実験 2F-A において有意であった評価者性別とパーツ種類の交互作用は、実験 2F-O においては有意ではなかった ($F(2, 66) = 0.14, p = .87, \eta_p^2 = .004$)。

実験 2M-A から得られた重回帰モデルにおいては、各パーツの偏回帰係数に対する分散分析の結果、提示条件の主効果 ($F(1, 34) = 5.08, p < .05, \eta_p^2 = .13$)、

パーツ種類の主効果 ($F(1, 34) = 49.9, p < .001, \eta_p^2 = .60$)、評価者性別の主効果 ($F(1, 34) = 6.92, p < .05, \eta_p^2 = .17$) が有意であったほか、提示条件とパーツ種類の有意な交互作用が認められた ($F(2, 68) = 10.4, p < .001, \eta_p^2 = .24$)。これら以外の組み合わせに関しては主効果・交互作用ともに有意ではなかった。

2.2.3. 考察

魅力的と評価された顔のパーツ配置に従ってパーツのみを並べた場合の魅力度評価では、男性評価者はパーツのみを配置した条件における魅力を顔全体提示条件における魅力よりも高く評価するのに対し、女性評価者の魅力評定には二条件間の差は見られなかった (実験 2F-A)。この結果から、女性顔の魅力評価において男性評価者はよりパーツ配置の影響を受けやすいことが示唆された。顔の魅力度評価に対するパーツ配置の影響としては、対称性の高い顔が魅力的と評価されることが報告されている (Grammer & Thornhill, 1994)。また顔の対称性は、顔の持ち主の健康状態を表すマーカーになるという報告もある (Little, Jones, & DeBruine, 2011)。従って、女性顔の魅力評価において男性評価者はよりパーツ配置の影響を受けやすいという本実験から示唆された知見は、顔のパーツ配置が魅力度知覚のうち配偶者選択などの生物学的な側面に関わるという仮説を支持するものとも考えられる。

しかし、実験 2M-A の結果は、評価対象である顔の性別には依存せずに、評価者性別により顔の魅力知覚に用いられる部分特徴と部分の配置情報の重みに違いが生じることを示唆している。魅力知覚における部分特徴や部分の配置情報の優位性が進化心理学で解釈されるような配偶者選択上の有用性に基づくものであるならば、使用情報の重みづけに見られる性差は、評価者と被評価者の性別の組み合わせによって異なるものと考えられる。使用する情報の重みづけの違いが評価対象である顔の性別によらないという本実験の結果は、魅力知覚に用いられる情報の重みづけの評価者性別による違いは、配偶者選択上の有用

性のような性別の組み合わせに限定された原理のみに基づくのではなく、より一般的な視覚情報処理傾向の違いによるものであることを示唆している。

元の顔全体画像と同じ配置を利用してパーツのみを並べた場合の魅力評価は、男性評価者、女性評価者のいずれの場合においても、顔全体を提示した時の魅力度評価に比べて有意に高かった（実験 2F-O）。パーツのみを配置した条件には、肌の色やテクスチャ、輪郭などの視覚情報は含まれない。顔の魅力度評価においてはこうした肌の色やテクスチャ情報も利用される（Fink, Grammer, & Thornhill, 2001）ことから、顔全体を提示した場合の魅力度評価が有意に低かった理由として、不足部分の視覚情報が実際よりもポジティブな情報で置き換えられている可能性が考えられる。またこの傾向は評価者の男女によらず見られた。

本実験では、顔全体の魅力評価に対するパーツ配置の寄与を検討するため、オリジナルのパーツ配置、または、魅力的な顔のパーツ配置に従ってパーツのみを並べた刺激に対する魅力評価が顔全体に対する魅力評価とどのように異なるのかを実験によって調べた。従って実験中では、個々のパーツに対してはオリジナル画像での配置と魅力的な顔画像での配置の二種類についてのみを検討している。各パーツの形状とこれらの配置との間の整合性や調和が全体の魅力知覚に影響を及ぼしている可能性を考えれば、パーツと配置との組み合わせをより詳細に検討することにより、顔全体の魅力知覚に対するパーツの影響とパーツ配置の影響がより明確になるものと考えられる。

2.3. 実験 3：顔の魅力知覚に対する色情報有無の影響

実験 3 においては、色情報が魅力判断に及ぼす影響をフルカラー及びグレースケールの顔画像を用い、評価者性別と顔刺激性別の組み合わせの観点から検討した。色情報の有無による魅力知覚の違いを検討する実験 3 は、顔の魅力度

判断に色情報が及ぼす影響の大きさを明らかにするのみならず、各パーツが顔全体の魅力判断に及ぼす影響の大きさが物理的な色の鮮やかさ（彩度）によるものなのかに関する知見を提供するものでもある。

2.3.1. 方法

実験参加者

正常な視力（矯正視力を含む）を有する男女 47 名（平均年齢 21.9 歳、男性 23 名、女性 24 名）が実験に参加した。

刺激

HKU Face Database に含まれる全アジア人モデル（女性 58 名、男性 40 名）のフルカラー正面顔画像から、顔の輪郭より内側の部分を正方形に切り抜き、全画像の平均明度が同じになるように調整し、色情報あり条件用の刺激画像とした。実験に含まれる女性顔刺激と男性顔刺激の数を統制するため、女性顔刺激については全 58 枚のうち 40 枚を予め選抜した。色情報なし条件用の刺激画像としては、色情報あり条件用の刺激画像をグレースケール化した画像を用いた。また、実験 1, 2 と同様に、それぞれの画像から目のみ、鼻のみ、口のみを長方形に切り出した画像を作成し、パーツのみ提示用の刺激画像とした。刺激の提示サイズはこれまでの実験同様、顔全体を提示する条件において $9.2^{\circ} \times 9.2^{\circ}$ 、目のみを提示する条件において $7.7^{\circ} \times 1.5^{\circ}$ 、鼻のみを提示する条件において $3.1^{\circ} \times 4.6^{\circ}$ 、口のみを提示する条件において $4.2^{\circ} \times 2.3^{\circ}$ であった。男性顔刺激と女性顔刺激のそれぞれを、予め同程度の平均魅力度を持つ顔画像 20 枚ずつの 2 群に分け、1 群ずつ色情報あり条件／色情報なし条件と組み合わせた。顔刺激群と色条件の組み合わせが常に一定にならないよう、異なる組み合わせを均等に実験参加者に割り付けた。

手続き

実験は、顔刺激の性別（男性顔／女性顔）を各ブロックとし、顔刺激の提示条件（目のみ／口のみ／鼻のみ／顔全体）を各サブブロックとした。各サブブロック内において、色情報あり条件の画像 20 枚と色情報なし条件の画像 20 枚をランダムな順序でモニター上に提示し、実験参加者に魅力度を 7 段階尺度（1：魅力的でない～7：魅力的である）で評価させた。評価にあたっては尺度の全範囲を用いるよう教示した。評価には時間制約は設けず、実験参加者がキーボードを使って評価結果を入力するまで画像は提示された。ブロック順序およびブロック内でのサブブロック順序は実験参加者間で均等になるように割り付けを行った。

解析

解析には実験プログラムの不備により途中で実験を終了した参加者 2 名のデータを除いた 45 名（男性 22 名、女性 23 名）のデータを用いた。7 段階尺度での評定値は実験 1 で述べたのと同じ方法で標準化し、解析に用いた。

色情報の有無が知覚される魅力度の高さに及ぼす影響を検討するため、各実験参加者の色情報あり条件／なし条件において顔全体画像に対する評定の平均値を男性顔刺激と女性顔刺激のそれぞれの場合について算出した。これに対し、色情報有無と顔刺激の性別を被験者内因子、評価者性別を被験者間因子とした三要因混合計画の分散分析を実施した。また、顔全体の魅力に対するパーツの寄与に色情報が及ぼす影響を検討するため、色情報あり／なし条件における各パーツの魅力評定と顔全体の魅力評定の平均値を評価者性別ごとに算出し、各パーツと顔全体の魅力評定値間のピアソン相関分析を行った。

2.3.2. 結果

顔全体の魅力評定に対する色情報有無、評価者性別、刺激顔の性別の効果を

分散分析によって検討したところ、いずれの主効果及び交互作用も有意ではなかった（色情報の主効果: $F(1, 43) = 0.32, p = .58, \eta_p^2 = .007$; 評価者性別の主効果: $F(1, 43) = 0.43, p = .51, \eta_p^2 = .010$; 顔刺激性別的主効果: $F(1, 43) = 0.56, p = .46, \eta_p^2 = .013$ ）。従って色情報は、知覚される顔の魅力の高さに対しては影響を及ぼさないことが示唆された。

パーツの魅力と顔全体の魅力の相関分析の結果（表 2）、男性評価者が男性顔刺激を評価する場合には目の魅力のみが顔全体の魅力と有意な正の相関を有するのに対し（色あり: $r = 0.63$, 色なし: $r = 0.62$, いずれも $p < .01$ ）、女性評価者が男性顔刺激を評価する場合には目の魅力（色あり: $r = 0.66$, 色なし: $r = 0.64$, いずれも $p < .01$ ）に加えて鼻の魅力（色あり: $r = 0.31, p = .052$; 色なし: $r = 0.40, p < .01$ ）も顔全体の魅力と有意または有意傾向にある正の相関を有した。女性顔刺激の評価においては、男性評価者の評価においては目の魅力（色あり: $r = 0.50$, 色なし: $r = 0.52$, いずれも $p < .01$ ）と口の魅力（色あり: $r = 0.28, p = .080$; 色なし: $r = 0.33, p < .05$ ）が顔全体の魅力と有意または有意傾向にある正の相関を示したのに対し、女性評価者の評価では目の魅力（色あり: $r = 0.63$, 色なし: $r = 0.67$, いずれも $p < .01$ ）と口の魅力（色あり: $r = 0.40, p < .05$; 色なし: $r = 0.43, p < .01$ ）に鼻の魅力（色あり: $r = 0.46, p < .01$; 色なし: $r = 0.27, p = .094$ ）も加えた全パーツが顔全体の魅力と有意または有意傾向にある正の相関を示した。これらの傾向に色情報の有無による相違は認められなかった。この結果から、目の魅力は全ての条件において顔全体の魅力と有意に相関し、口の魅力は女性顔刺激の評価において顔全体の魅力と有意に相関し、鼻の魅力は女性評価者が魅力評定を行うときに顔全体の魅力と有意に相関すること、また、色情報の有無はこれらの相関に影響を及ぼさないことが示唆された。

表 2 各パーツと顔全体の魅力評定値のピアソン相関係数一覧

		男性評価者			女性評価者		
		目	口	鼻	目	口	鼻
男性顔	色あり	0.632**	0.204	0.244	0.655**	-0.016	0.309 †
	色なし	0.624**	-0.057	0.217	0.636**	0.103	0.403**
女性顔	色あり	0.499**	0.280 †	0.185	0.633**	0.402*	0.461**
	色なし	0.523**	0.326*	0.242	0.667**	0.427**	0.269 †

** 1% 水準で有意、* 5% 水準で有意、† 10%水準で有意傾向

2.3.3. 考察

実験 3 の結果、時間制約がない条件での顔魅力評価においては、知覚される魅力度の高さに対する色情報有無の影響はみられなかった。また、各パーツと顔全体の魅力評定の間的相关においても、色情報有無による相違は認められなかった。従って、時間制約のない条件では、色情報は魅力度の高さに対しても、全体の魅力を評価する際に参照するパーツ種類とその寄与度に対しても影響を及ぼさないことが示唆された。色情報のある場合とない場合では、パーツによってその視覚的な顕著性は異なると考えられる。例えば、口の赤みのある色は、色情報あり条件ではその彩度の高さのために色情報なし条件と比較して顕著性は高い。物理的な色情報の顕著性に基づいてパーツ情報使用の深度が決まるのであれば、口と顔全体の魅力の相関は色情報あり条件の方が高いと考えられる。顔全体の魅力とパーツの魅力の相関が色情報有無に依存しないという本実験の結果は、顔全体の魅力評価における各パーツ情報の寄与が物理的な視覚情報の顕著性に基づくのではないことを示唆している。この結果は、カラー／グレースケール顔画像を観察しているときの眼球運動が高いレベルで一致しているとする先行研究 (Frey, Honey, & König, 2008) と一致する。

また、相関分析の結果からは、顔刺激の性別および評価者の性別によって顔全体の魅力評価と相関するパーツが異なることが示唆された。顔刺激の性別による違いとしては、女性顔の評価では口の魅力と顔全体の魅力が相関するのに対し、男性顔の評価においては口の魅力と顔全体の魅力の相関は見られなかった。口唇の色や大きさは女性らしさを表す特徴の一つとして知られており (Stephen & McKeegan, 2010; Thornhill & Gangestad, 1999)、また女性らしさを強調した顔は魅力的と知覚されることが知られている (Perrett, et al., 1998) ことから、男性顔と女性顔の魅力評価に対する口の寄与度の違いは、その性別らしさが表現される部位の違いを反映していることが示唆される。また、評価者の性別に依らずこの傾向が認められたことから、顔全体の魅力評価に対するパーツの寄与の大きさは必ずしも配偶者選択上の有用性に基ついてはいないものと考えられる。

2.4. まとめと考察

2.4.1. 実験結果のまとめ

実験 1~3 においては、顔の魅力判断に用いられる視覚情報として各パーツの魅力度、パーツの配置、そして色情報の影響について検討を行った。この結果、時間制約のない条件での顔魅力評価において、1) 各パーツ情報とパーツ配置情報の寄与度は評価者性別によって異なること、2) パーツの中では目が最も顔全体に対する寄与が大きいこと、3) 口の顔全体に対する寄与度は、顔刺激の性別に依存すること、4) 色情報は顔全体の魅力知覚に影響を及ぼさないこと、が明らかとなった (図 5)。

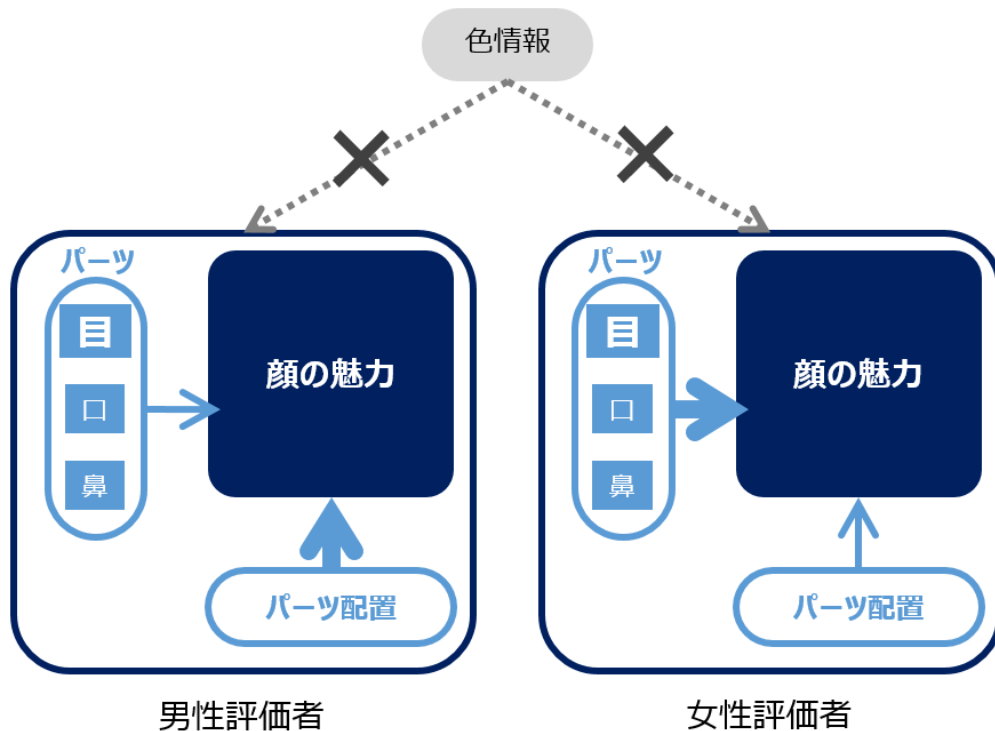


図 5 実験 1~3 の知見のまとめ

2.4.2. 魅力判断に用いられる視覚情報の評価者性別による違い

実験の結果、顔全体の魅力知覚に対するパーツ情報とパーツ配置情報の寄与は、評価者の性別に依存していた。進化心理学の観点では、パーツ配置には平均性や左右対称性に関する情報が含まれるほか、男性らしさ・女性らしさを表す情報も含まれるため、パートナー選択上有用な情報を表すものと解釈されてきた。発達の過程における性ホルモンの働きにより、例えば女性の顔であれば骨構造の成長が抑制されるために頬骨より下側の組織があまり発達せず、中心部に寄ったパーツ配置になる (Thornhill & Gangestad, 1999)。従って男性がパーツ配置の影響を受けやすいという本実験の結果は、魅力知覚の生物学的な側面を支持するものと考えられる。

一方で、顔の知覚に限らず、視覚情報の処理様式には性別による違いがあり、男性は女性と比較して刺激全体を大まかにとらえる大域的な視覚情報処理に優位性を示すことが報告されている (Kramer, Ellenberg, Leonard, & Share, 1996; Roalf, Lowery, & Turetsky, 2006)。男性がパーツ間の配置からの影響をより受けやすく、女性がパーツそのものからの影響をより受けやすいという結果は、一般的な視覚情報処理様式に見られる性差の特徴とも一致している。本章で得られた実験結果は、評価者性別による各パーツ／パーツ配置情報の使用傾向の違いが顔の性別によらず認められることを示しており、先に述べた魅力知覚の生物学的側面よりは、一般的な視覚情報処理様式の性差によって各パーツ／パーツ配置情報の重みづけの差異が生じているとする方が妥当と考えられる。

第3章 顔の魅力知覚に用いられる情報の提示時間依存性の検討

3.1. 実験4：顔の魅力に対するパーツ情報の寄与の時間依存性

実験4では顔全体の魅力評価に対する各パーツの寄与の、提示時間に依存した変化について検討した。視覚情報の処理においては、提示時間が40ミリ秒よりも短い場合には刺激全体を大まかに捉える大域的な情報処理様式が優位であるのに対し、40ミリ秒よりも長い場合には部分ごとの情報を捉える局所的な情報処理様式が優位となることが知られている (Kimchi, 1992)。顔の魅力知覚においても、提示時間に依存して、顔全体を捉える大域的な情報処理様式と、顔のパーツ情報の影響を受ける局所的な情報処理様式の比重が変化する可能性が考えられる。そこで実験4において用いる提示時間条件としては、Willis & Todorov (2006) によって知覚される魅力度の高さの違いが報告されている100ミリ秒条件と1000ミリ秒条件、及び、40ミリ秒よりも十分に短い提示時間として20ミリ秒条件を加えた三つの時間条件を選択した。

3.1.1. 方法

実験参加者

実験には通常の視力(矯正視力を含む)を有する19歳~30歳の男女43名(平均年齢22.3歳、男性24名、女性19名)が参加した。

刺激

実験1で用いたのと同じHKU Face Databaseに含まれる58名のアジア人女性顔写真から作成した刺激画像(顔全体、目のみ、鼻のみ、口のみ)を用いた。実験1で得られた、時間制約のない条件における魅力評定値をもとに、各群が平均的に類似した魅力度を持つように58枚の画像を3群にわけ、各群に対して3つの提示時間条件(20ミリ秒、100ミリ秒、1000ミリ秒)を割り当てた。こ

の際、同じモデルの顔から作成された各刺激画像（顔全体、目のみ、鼻のみ、口のみ）に対しては、同じ提示時間条件が割り当てられるように組み合わせた。具体的には、Willis & Todorov (2006)の報告に従い、表 3 に示す 3 通りの組み合わせ方で刺激群と提示時間条件を組み合わせ、各組み合わせに対して均等になるよう実験参加者の割り付けを行った。

表 3 刺激群と提示時間条件の組み合わせ

		顔刺激サブグループ		
		i 19 刺激	ii 20 刺激	iii 19 刺激
実験参加者 サブグループ	A 14 名	20 ミリ秒	1000 ミリ秒	100 ミリ秒
	B 13 名	100 ミリ秒	20 ミリ秒	1000 ミリ秒
	C 12 名	1000 ミリ秒	100 ミリ秒	20 ミリ秒

手続き

実験は顔の各パーツ（目のみ、鼻のみ、口のみ）、及び、顔全体の計 4 条件をそれぞれブロックにした全 4 ブロックにより構成された。各ブロック内において、条件に合致した 58 枚の画像をランダムに、表 3 に示した組み合わせによって指定された時間だけモニター画面上に提示し、実験参加者に顔のパーツまたは顔全体の魅力度を「1：魅力的ではない」～「7：魅力的である」の 7 段階尺度で評定させた。各ブロックの始めにはブロック内で提示する全画像をそれぞれ 0.5 秒ずつプレビュー表示し、魅力度評価の際には 7 段階尺度の全ての範囲を使うよう教示した。モニターにはこれまでの実験同様 22 インチの Mitsubishi Diamond CRT モニター（画面解像度：1024×768、リフレッシュレート：100 へ

ルツ) を用い、画面上に提示された刺激画像の視角は顔全体条件において $9.2^{\circ} \times 9.2^{\circ}$ 、目のみを提示する条件において $7.7^{\circ} \times 1.5^{\circ}$ 、鼻のみを提示する条件において $3.1^{\circ} \times 4.6^{\circ}$ 、口のみを提示する条件において $4.2^{\circ} \times 2.3^{\circ}$ とした。

解析

解析には、実験プログラムの不備により実験を完了しなかった 4 名を除く 39 名分 (男性 23 名、女性 16 名) のデータを用いた。また、7 段階尺度による評定値は、実験 1 において述べた方法により標準化得点に換算し、解析に用いた。

3.1.2. 結果

提示時間が異なる条件における魅力評価の一致度

顔全体の魅力度は 13 ミリ秒という短い時間のみ提示された画像に対しても評価することが可能であり、また評価結果は長時間提示された際のそれと一致することが報告されている (Olson & Marshuetz, 2005)。しかし顔の一部のみに対する魅力度評価が、同様に短時間提示された画像についても可能であるかは不明である。そこで、各提示時間条件における、顔全体、及び各顔のパーツの標準化得点の平均値を算出し、実験 1 の時間制約なし条件における得点とのピアソンの積率相関分析を行った (表 4)。この結果、顔全体、及び、目の魅力評定においては、20 ミリ秒という短い提示時間後の魅力評価が、時間制約なし条件における魅力評価と高い正の相関を示した (目 : $r = 0.86, p < .001$; 顔全体 : $r = 0.81, p < .001$)。また、口と鼻の魅力評価においても 20 ミリ秒提示後の魅力評価と時間制約なし条件における魅力評価には正の相関が認められ (鼻 : $r = 0.69, p < .001$; 口 : $r = 0.64, p < .001$)、顔の各パーツについても 20 ミリ秒という短い時間の間に得られる視覚情報に基づいた魅力評価が可能であることが示唆された。

表 4 時間制約のない条件での魅力評価と短時間提示後の魅力評価のピアソン相関係数

	提示時間		
	20 ミリ秒	100 ミリ秒	1000 ミリ秒
目のみ	.856	.915	.950
口のみ	.642	.866	.910
鼻のみ	.687	.794	.904
顔全体	.810	.937	.930

注) 全ての相関係数について $p < .001$

短時間提示条件における魅力評価の一貫性

短時間提示後の魅力評価は少ない視覚情報に基づいて行われている可能性があり、一人の評価者が同じ刺激を繰り返した場合に評価が一致しない可能性が考えられる。そこで、短時間提示における魅力評価の一貫性を検討するため、各実験参加者が、同じ提示時間条件において同一の刺激画像に対して与えた評価得点の差分 Δ を算出し、その絶対値 $|\Delta|$ に対して二要因の反復測定分散分析を行い、提示時間条件（20 ミリ秒、100 ミリ秒、1000 ミリ秒）と提示画像条件（顔全体、目のみ、口のみ、鼻のみ）の効果を検討した（図 6）。この結果、提示画像条件、提示時間条件の両方に有意な主効果が認められ（提示画像： $F(3, 114) = 8.93, p < .001, \eta_p^2 = .19$ ；提示時間： $F(2, 76) = 7.87, p < .001, \eta_p^2 = .17$ ）、評価する対象と提示時間の長さにより、評価の一貫性が異なることが示された。また二要因間の交互作用も有意であり、評価する対象によって提示時間に依存した評価の一貫性の変化が異なることが示唆された（ $F(6, 228) = 3.33, p = .004, \eta_p^2 = .081$ ）。多重比較の結果、顔全体の評価における $|\Delta|$ は他のパーツ評価における $|\Delta|$ よりも有意に小さく、評価の一貫性が高いと考えられた（目：Bonferroni

corrected $p < .001$; 鼻 : Bonferroni corrected $p < .01$; 口 : Bonferroni corrected $p < .001$)。また、1000 ミリ秒間提示後の魅力度評価における $|\Delta|$ は、20 ミリ秒間提示後、100 ミリ秒間提示後の魅力度評価における $|\Delta|$ よりも有意に小さく (20 ミリ秒 : Bonferroni corrected $p < .01$; 100 ミリ秒 : $p < .05$)、提示時間が長い条件において評価はより一貫していることが示唆された。これらの結果から、顔、及び顔の各パーツの魅力度は、短時間で得られる視覚情報に基づいて評価することが可能であるが、長時間提示された顔及び顔のパーツの魅力評価の方がより一貫していることが示唆された。

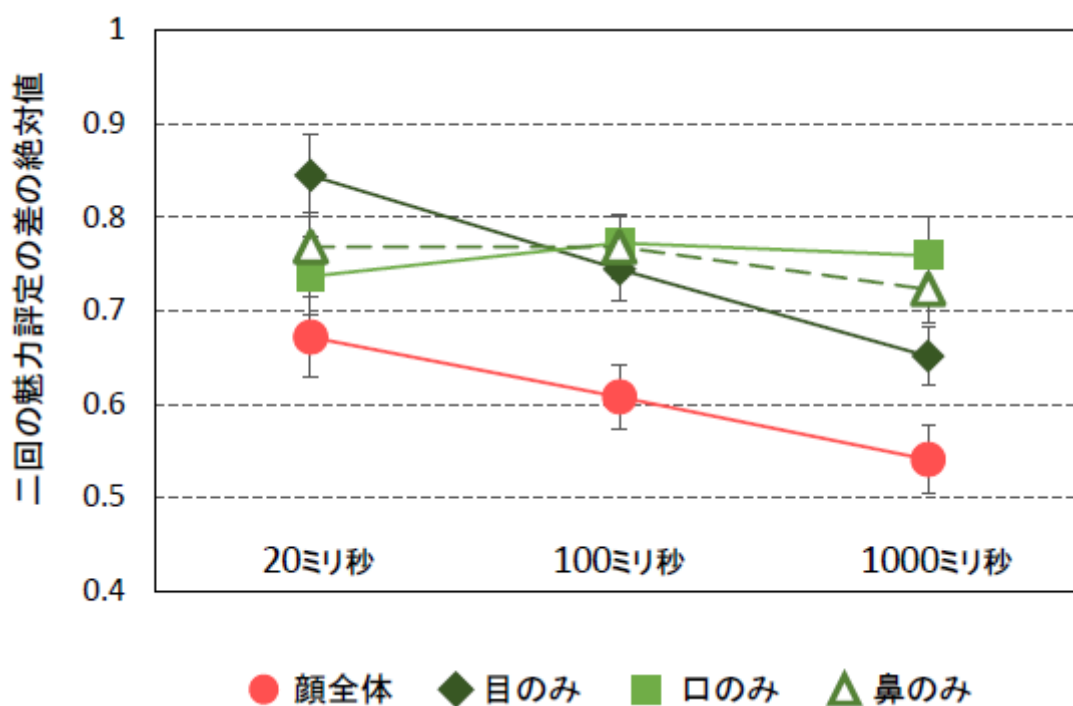


図 6 短提示時間後の顔全体／パーツの魅力評価の一貫性

知覚される魅力度の高さに対する提示時間の影響

知覚される魅力度の高さに対する提示時間条件と提示する画像種類（顔全体、または各パーツ）の影響を検討するため、各条件における魅力評定値に対し、提示時間条件と提示画像条件を被験者内因子とする二要因反復測定分散分析を行った（図 7）。この結果、提示時間条件と提示画像条件の主効果はいずれも有意であった（提示画像: $F(3, 114) = 21.0, p < .001, \eta_p^2 = .36$; 提示時間 $F(2, 76) = 13.1, p < .001, \eta_p^2 = .26$ ）。また提示画像と提示時間間に有意な交互作用が認められた（ $F(4.65, 176.6) = 4.74, p < .01, \eta_p^2 = .11$, using Greenhouse-Geisser corrected degrees of freedom）。多重比較の結果、顔全体、目、口の魅力評価においては、20 ミリ秒提示後の評定値は 100 ミリ秒提示後の評定値よりも有意に高かった（顔全体、目: Bonferroni corrected $p < .01$; 口: Bonferroni corrected $p < .05$ ）。また、口に対する魅力評定においては、100 ミリ秒提示後の評定値よりも 1000 ミリ秒提示後の評定値が有意に低かった（Bonferroni corrected $p < .05$ ）ものの、他の評価対象への魅力評定においては 100 ミリ秒提示後と 1000 ミリ秒提示後の魅力度レベルの差異は認められなかった（Bonferroni corrected $p > 1.00$ ）。短時間提示において顔全体の魅力度がより高く知覚されるという実験結果は Willis & Todorov（2006）の報告とも一致している。また、顔全体と同じように、目のみ、口のみに対する魅力評価においても、短時間提示後に魅力度が高く評価される傾向が見られ、この現象は顔全体の魅力評価のみならず、顔の一部分のみの魅力評価においても見られることが示された。

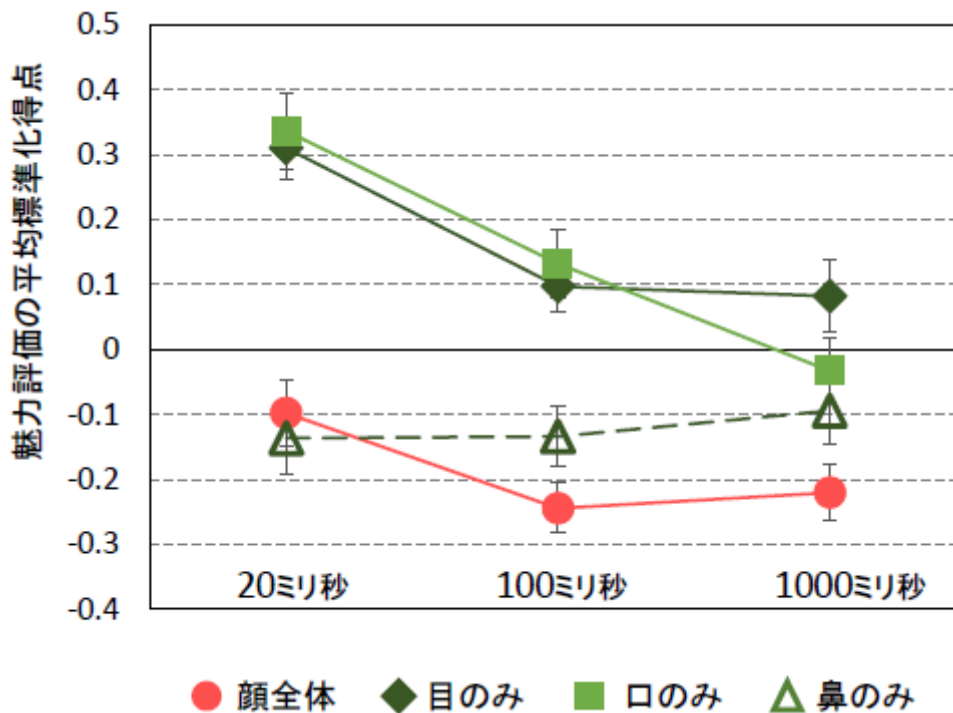


図 7 提示時間による魅力評定値の変化

顔のパーツ情報の統合に対する提示時間の影響

顔全体の魅力に対するパーツ情報寄与の提示時間依存性を検討するため、各提示時間条件、及び、各提示画像条件（顔全体、各パーツ）における各画像の魅力評定の平均値を算出し、各提示時間条件における顔全体の魅力評定値を目的変数、同一提示時間条件における三つの顔パーツの魅力評定値を説明変数とした重回帰分析を行った（表 5）。この結果、目の標準化偏回帰係数は 20 ミリ秒提示条件において $\beta = 0.54$ 、100 ミリ秒提示条件において $\beta = 0.50$ 、1000 ミリ秒提示条件において $\beta = 0.49$ と一貫して高く、提示時間の長さによらず顔全体の魅力度評価に影響を及ぼすことが示唆された。一方、口の標準化偏回帰係数は $\beta = 0.30$ （20 ミリ秒提示）、 $\beta = 0.32$ （100 ミリ秒提示）、 $\beta = 0.35$ （1000 ミリ秒提示）、鼻の標準化偏回帰係数は $\beta = 0.27$ （20 ミリ秒提示）、 $\beta = 0.31$ （100 ミリ秒提示）、 $\beta = 0.36$ （1000 ミリ秒提示）であり、いずれの場合にも提示時間が長く

なるとともに係数が大きくなる傾向が見られた。これらの重回帰分析の結果から、目は提示時間によらず顔全体の魅力評価に対して大きく影響するものの、他のパーツ（鼻と口）の影響は提示時間が長くなるにつれて大きくなり、パーツによって提示時間依存性が異なることが示唆された。

表 5 各提示時間条件における魅力評価の重回帰モデル

		偏回帰係数	偏回帰係数の標準誤差	標準化偏回帰係数	p
20 ミリ秒	(定数項)	- 0.330	.062	-	.000
	目	0.544	.089	.598	.000
	口	0.296	.123	.235	.020
	鼻	0.270	.135	.190	.051
100 ミリ秒	(定数項)	- 0.295	.042	-	.000
	目	0.495	.070	.604	.000
	口	0.317	.078	.349	.000
	鼻	0.313	.102	.258	.003
1000 ミリ秒	(定数項)	- 0.217	.051	-	.000
	目	0.489	.083	.519	.000
	口	0.353	.089	.350	.000
	鼻	0.363	.082	.380	.000

注) $R^2 = .516$ (20 ミリ秒), $R^2 = .623$ (100 ミリ秒), $R^2 = .607$ (1000 ミリ秒); 全てのモデルにおいて $p < .001$.

20 ミリ秒という短時間提示後の顔魅力評価に対して目の魅力が大きな影響を及ぼすこと、100 ミリ秒、1000 ミリ秒における顔の魅力評価においても同程度の影響が見られることから、目の魅力評価に必要な視覚情報は 20 ミリ秒提示の

段階で既に取得できているものと考えられる。そこで、20 ミリ秒提示後の目の魅力評価と、各提示時間条件における顔全体の魅力評価とのピアソン相関分析を行ったところ、20 ミリ秒提示後の顔全体との相関係数は $r = 0.65$ 、100 ミリ秒提示後の顔全体との相関係数は $r = 0.66$ 、1000 ミリ秒提示後の顔全体との相関係数は $r = 0.58$ であった。また実験 1 で得られた時間制約なし条件での顔全体の魅力評価との相関係数は $r = 0.63$ となり（図 8）、20 ミリ秒提示後の目の魅力が各提示時間条件での顔全体の魅力評価と一貫して強い相関を示すことが示された。

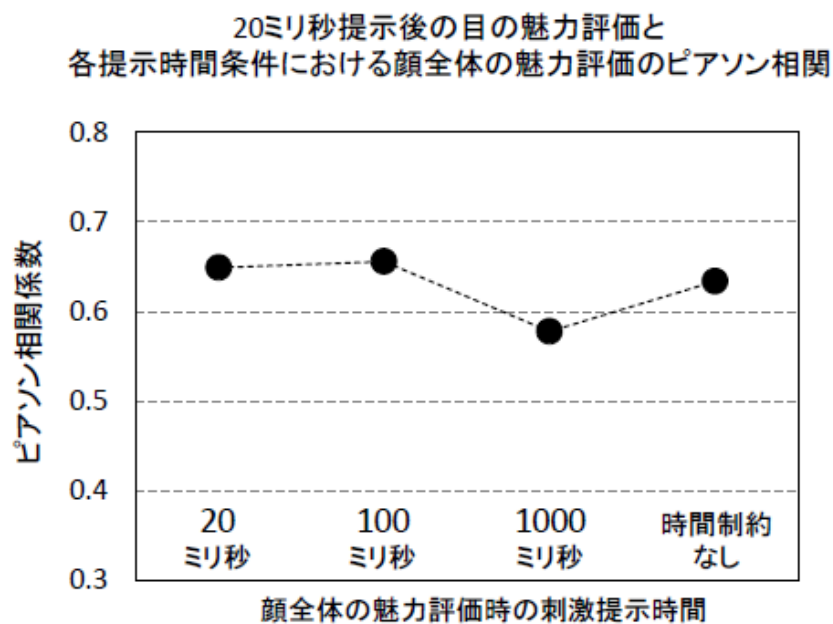


図 8 20 ミリ秒提示後の目の魅力と各提示時間における顔全体の魅力との相関係数

3.1.3. 考察

実験 4 から、1) 顔のパーツの魅力度も顔全体同様に 20 ミリ秒間の提示で評価可能であること、2) 個人内での魅力度評価の一貫性は提示時間が長くなるほど高く、また顔全体の評価において顔のパーツの評価よりも高いこと、3) 短時間提示後の魅力度の方が高く評価される傾向が顔全体、目、口の評価において見られること、4) 顔のパーツは顔全体よりも魅力度が高いと評価される傾向があること、5) 目以外のパーツの魅力度が顔全体の魅力度評価に及ぼす影響は提示時間によって変化すること、6) 20 ミリ秒提示後の目の魅力度評定値が 20 ミリ秒以上提示した後の顔全体の魅力度評定値とも高い相関を持つことが示唆された。

知覚される顔の魅力度は、短時間提示条件 (100 ミリ秒) において長時間提示条件 (1000 ミリ秒) よりも高いことが報告されている (Willis & Todorov, 2006; Rashidi, Pazhoohi & Hosseinchari, 2012)。反対に、物体の好ましき評価の場合には短時間提示条件 (100 ミリ秒) における評価は長時間提示条件 (1000 ミリ秒) における評価よりも低い (Niimi & Watanabe, 2012)。本実験の結果、顔全体だけではなく、目と口についても短時間提示条件において長時間提示条件のときよりも魅力度が高く知覚されることが示唆された。一般に顔の視覚情報処理と物体の視覚情報処理ではグローバル/ローカル処理の強さが異なると考えられており、顔はよりホリスティックに捉えられ処理されるとされる (Farah, Wilson, Drain, & Tanaka, 1998)。ホリスティックな処理の方が素早く行われることも考慮すれば、顔と物体での提示時間による魅力度の違いはこうした視覚情報処理プロセスの様式の違いに起因する可能性も考えられるだろう。しかし顔の各パーツのみを提示した場合にも短時間提示条件では魅力度が高く知覚され、顔全体の魅力度知覚に見られるのと同じ傾向を示すという本実験の結果から、短時間提示による魅力度上昇は視覚情報処理プロセスの様式ではなく、対象が有する社会的な意味に起因するものと考えられる。

顔全体の魅力知覚に対する各パーツの影響という観点からは、提示時間の長短によらず目の魅力が大きく影響する一方で、鼻と口の魅力からの影響は提示時間が長くなるにつれて大きくなるという結果が得られた。実験 1 の考察においても述べたが、目は白目部分と黒目部分が接していることから大きな輝度コントラストを持ち、そのため顕著性が高く、注意をひきやすい刺激と考えられる (Itti & Koch, 2001)。同時に目は対人コミュニケーションにおいても重要なパーツであり (Vinette, Gosselin, & Schyns, 2004; Rule, Ambady, Adams Jr., & Macrae, 2008; Senju & Johnson, 2009)、社会生活を営む上で重要であるという意味でも顕著性が高く、そのために速く知覚される可能性も考えられる。過去の研究においても、視線が合っている条件では顔からの性別判断 (Macrae, Hood, Milne, Rowe, & Mason, 2002) や、顔を記憶する際の符号化／再生プロセス (Hood, Macrae, Cole-Davies, & Dias, 2003) が促進されることが報告されている。さらに、視線の方向によって知覚される顔の魅力が異なり (Ewing, Rhodes, & Pellicano, 2009)、脳の賦活部位も異なる (Kampe, Frith, Dolan, & Frith, 2001) ことから、顔全体の魅力度評価に対する各パーツの寄与が視線の向きに影響される可能性も考えられる。

3.2. 実験 5 : 短時間提示でのパーツ情報統合に対する視線方向の影響

実験 5 では、顔魅力評価に対する目の魅力の優位性が、物理的な視覚情報としての顕著性の高さと、社会的なシグナルとしての重要性のどちらに起因するかを検討するため、顔刺激の視線方向を統制して実験を行った。視線方向の条件としては、真っ直ぐに評価者の方に視線を向けている直視条件と、左右のいずれかに視線を逸らしている逸視条件の二条件を用いた。これら二条件間にお

いては、評価者に対する関心の有無など対人行動上重要となる情報は異なるものの、白目部分と黒目部分のコントラストに起因する物理的な顕著性は同じである。従って、顔全体の魅力知覚における目の優位性が社会的なシグナルとしての重要性に依存する場合には、二条件間において魅力知覚の様態が異なることが予測される。

3.2.1. 方法

実験デザイン

女性モデルの正面顔画像に対する魅力評価を行う実験 5F を実施し、実験 4 で明らかとなった顔の魅力評価の提示時間による変化が、顔刺激の視線方向に依存するのかを検討した。続いて、男性モデルの正面顔画像を用いた同様の実験 5M を行い、実験 5F で得られた結果との比較から、短時間提示後の顔魅力評価に対する顔刺激の性別と評価者の性別の影響について考察した。

実験参加者

実験 5F には 19～30 歳の男女 38 名（平均 22.3 歳；男性 21 名、女性 17 名）が、実験 5M には 18～25 歳の男女 40 名（平均 21.6 歳；男性 20 名、女性 20 名）が参加した。いずれの実験参加者も通常の視力（矯正視力を含む）を有した。

刺激

実験 4 で使用したのと同じ HKU Face Database のアジア人女性 58 名の正面顔画像を用いて刺激作成を行った。視線方向を統制するため、FaceGen Modeller の PhotoFit 機能を用いて各顔画像から顔モデルを作成し、モーフィング機能によって視線を左右に同じだけ操作することで、視線が左右に逸れている逸視条件の刺激画像を合成した。また作成した顔モデルから視線が正面を向いている直視条件の刺激画像を作成した。実験 1 で述べたのと同じように、各画像から

顔部分のみを正方形に切り出して顔全体提示条件の刺激画像を作成し、目のみ、鼻のみ、口のみをそれぞれ長方形に切り出した各パーツのみ提示条件の刺激画像を作成した。刺激画像は実験 4 で述べたのと同じ手順で 3 グループに分類され、表 3 に従って各提示時間条件に割り振られた。

同様の操作を HKU Face Database に含まれるアジア人男性 40 名の正面顔画像に対しても行い、実験 5M に用いる刺激を作成した。

手続き

実験 5F と実験 5M は同じ手順で実施した。各実験は顔の各パーツの魅力を評価する 4 ブロック（視線一致条件の目、視線が逸れた条件の目、鼻、口）と顔全体の魅力を評価する 2 ブロック（視線一致条件の顔全体、視線が逸れた条件の顔全体）の合計 6 ブロックから構成された。各ブロック内では 58 枚の画像がランダムな順序で一回ずつ、予め定められた提示時間の間モニター画面上に表示され、実験参加者は各画像に示された顔のパーツまたは顔全体の魅力度を 7 段階尺度で評価した。ブロックの順序は常にパーツ条件の 4 ブロックを実施した後に顔全体条件の 2 ブロックを実施した。また、パーツ条件／顔全体条件内でのブロック順序は実験参加者間で均等になるように割り付けを行った。他の実験条件は全て実験 4 で述べた方法と同じになるように設定した。

解析

実験 5F の解析には実験プログラムの不備により実験を完了しなかった 2 名を除く 36 名分（男性 20 名、女性 16 名）のデータを、実験 5M の解析には同様の理由により実験を完了しなかった 2 名を除く 38 名分（男性 18 名、女性 20 名）のデータを用いた。7 段階尺度による評定値は、実験 1 において述べたのと同じ方法により標準化得点に換算してから解析に用いた。

3.2.2. 女性顔刺激に対する魅力評価の結果

短時間提示条件と長時間提示条件での魅力評価の一致性

提示時間条件間での魅力度評価の一致性に対し、顔画像の視線方向がおよぼす影響を検討するため、各提示時間／視線方向条件における顔全体、及び、目に対する全実験参加者の評定平均値を算出し、ピアソン相関分析によって提示時間条件間の得点の相関係数を算出した（図 9）。この結果、目に対する魅力度評価は視線方向条件によらず一定して高かった。一方で、顔全体に対する魅力度評価は、直視条件よりも逸視条件において短時間提示と長時間提示での魅力評価の一致性が低い傾向が見られた（逸視条件での 20 ミリ秒／1000 ミリ秒提示における評価間の相関係数 $r = .32, p < .05$; 直視条件での 20 ミリ秒／1000 ミリ秒提示における評価間の相関係数 $r = .58, p < .001$ ）。

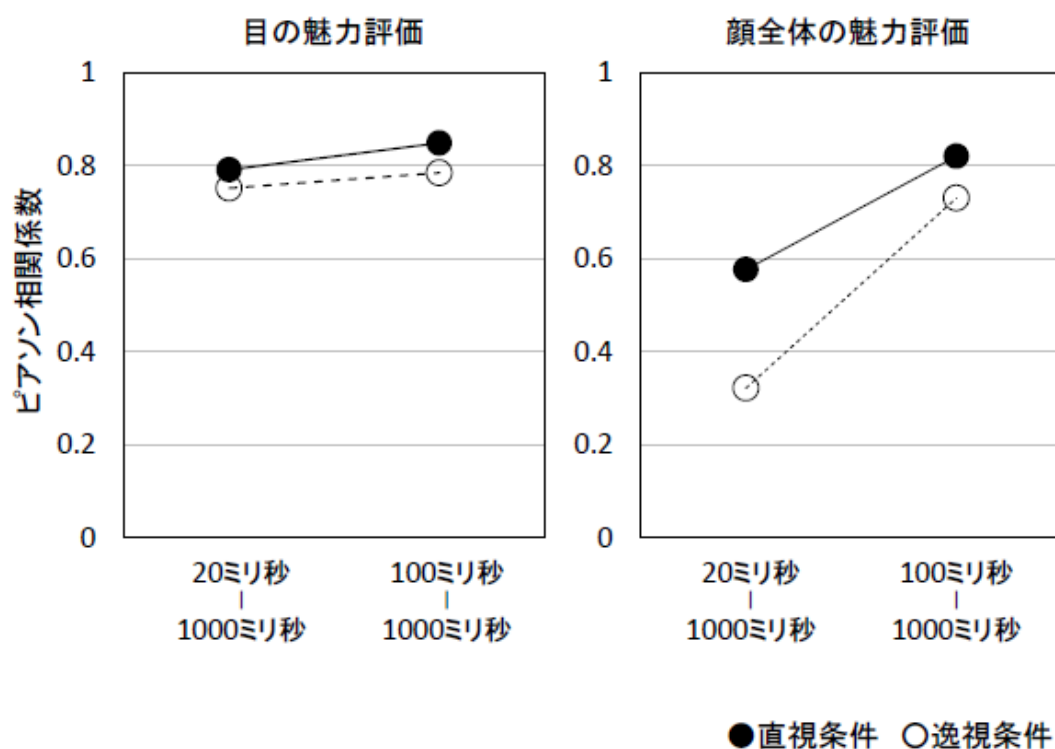


図 9 直視条件・逸視条件における提示時間ごとの魅力評価の一貫性

視線の向きが異なる条件間での魅力評価の一致性

視線が評価者と一致している場合と一致していない場合での顔全体、及び、目の魅力度評定値の一致性を検討するため、各提示時間／視線方向条件における顔全体または目に対する全実験参加者の評定値の平均得点を算出し、ピアソン相関分析によって視線方向条件間の得点の相関係数を算出した（図 10）。検討した全ての組み合わせにおいて、有意な正の相関が認められた。さらに、目の魅力度評価においては直視条件での評定と逸視条件での評定の相関は提示時間条件によらず高かった（20 ミリ秒: $r = .85$, $p < .001$; 100 ミリ秒: $r = .85$, $p < .001$; 1000 ミリ秒: $r = .92$, $p < .001$ ）。一方で顔全体の魅力度評価においては、20 ミリ秒提示での直視条件と逸視条件の魅力度評定間の相関係数は $r = .48$ ($p < .001$)と低く、100 ミリ秒提示で $r = .80$ ($p < .001$)、1000 ミリ秒提示で $r = .86$ ($p < .001$)と提示時間が長くなるにつれて視線方向条件間の魅力評定の一致性が高くなる傾向が見られた。

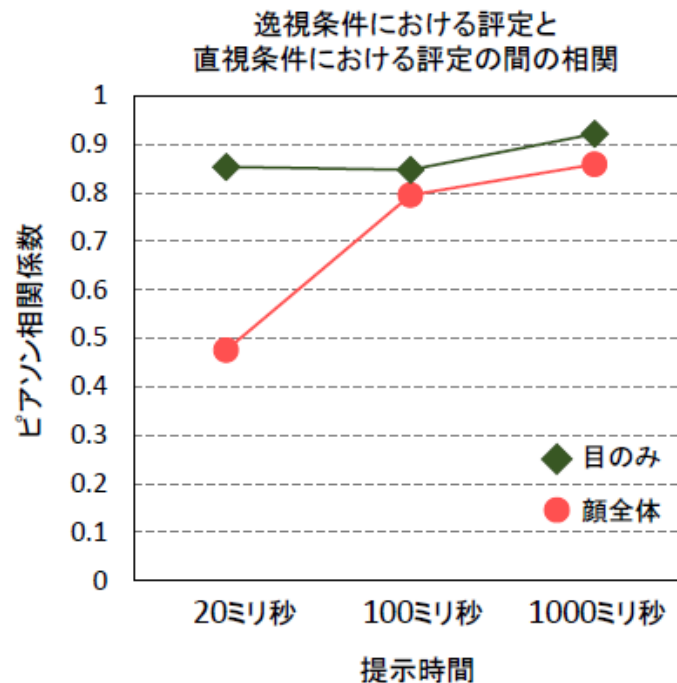


図 10 各提示時間における視線方向条件間の魅力度評価のピアソン相関係数

知覚される魅力度の高さに対する提示時間の影響

実験 4 では、直視条件における顔全体の魅力、及び目の魅力ともに提示時間が短い方が知覚される魅力度が高いという結果が得られた。そこで逸視条件においても同様の現象が見られるかどうかを検討するため、顔全体と目の魅力度評定値に対し、提示時間条件と視線方向条件を被験者内因子とする二要因反復測定分散分析を行った（図 11）。その結果、目の魅力度評価において、提示時間条件の主効果は有意であったものの ($F(1.69, 59.0) = 8.16, p < .001, \eta_p^2 = .19$, Greenhouse-Geisser法による自由度補正あり)、視線方向条件の主効果 ($F(1, 35) = 1.71, p = .20, \eta_p^2 = .047$) 及び二条件間の交互作用 ($F(2, 70) = 0.88, p = .42, \eta_p^2 = .025$) はいずれも有意ではなかった。顔全体の魅力度評価においても同様に、提示時間条件の有意な主効果 ($F(1.53, 53.4) = 9.36, p < .001, \eta_p^2 = .19$, Greenhouse-Geisser法による自由度補正あり) が認められた。視線方向条件の主効果には有意傾向が見られたが ($F(1, 35) = 3.20, p = .082, \eta_p^2 = .084$)、二条件間の交互作用 ($F(2, 70) = 1.55, p = .22, \eta_p^2 = .042$) は有意ではなかった。このことから、目／顔全体の魅力評価のどちらにおいても、直視／逸視条件に関わらず提示時間が短いほど知覚される魅力度は高いということがわかった。

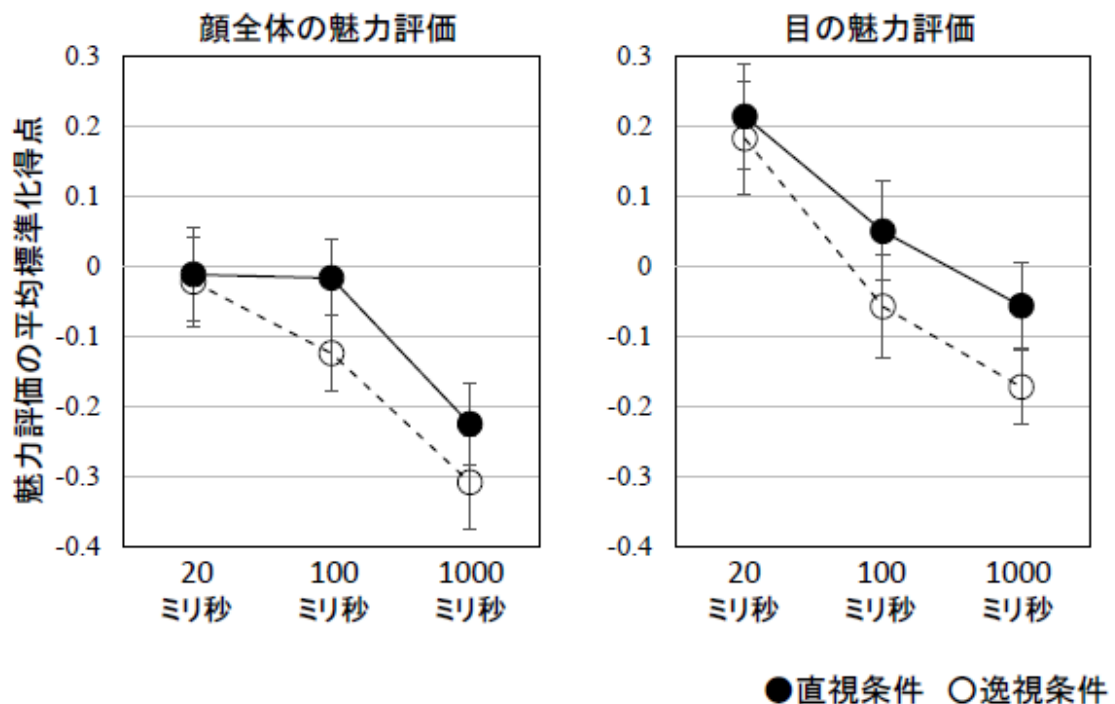


図 11 各提示時間条件と視線方向条件において知覚される目と顔全体の魅力度

顔のパーツ情報の統合に対する提示時間の影響

続いて、視線方向条件により、各提示時間条件での顔全体の魅力度評価に対する各パーツの魅力度の寄与に相違があるかを検討した。検討には、各条件における各顔画像に対する全参加者の評定平均値を用い、顔全体に対する評定平均値を目的変数、各パーツに対する評定平均値を説明変数とした重回帰分析を行った (表 6)。直視条件においては、20 ミリ秒提示条件においても全パーツの標準化偏回帰係数が有意または有意傾向であり (目: $\beta = .44, p < .001$; 鼻: $\beta = .27, p < .05$; 口: $\beta = .20, p = .077$)、顔全体の魅力度評価に対して全てのパーツが寄与していると考えられた。一方で逸視条件においては、いずれのパーツの偏回帰係数も有意ではないことから (目: $\beta = .25, p = .082$; 鼻: $\beta = .10, p = .45$; 口: $\beta = -.169, p = .24$)、20 ミリ秒という短い提示時間条件における顔全体の魅力評価では、各パーツの魅力度が有意には統合されていないことが示唆

された。また逸視条件では 20 ミリ秒間提示条件における重回帰モデルの説明力が低い ($R^2 = .074$, $p = .24$) ことから、この条件において顔全体の魅力度は説明変数として用いた各パーツの魅力度からは予測できないことが示唆された。

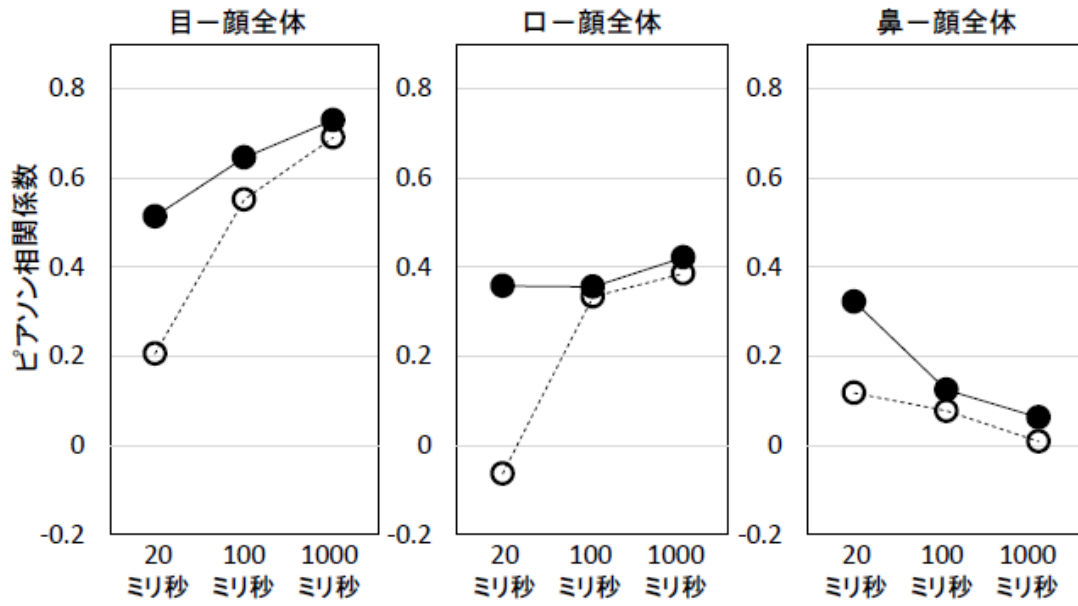
表 6 逸視／直視条件における重回帰モデルの係数一覧

		逸視条件				直視条件			
		偏回帰 係数	標準 誤差	標準化 偏回帰 係数	p	偏回帰 係数	標準 誤差	標準化 偏回帰 係数	p
20 ミリ秒	(定数項)	-.013	.062	-	.838	-.136	.054	-	.015
	目	.218	.123	.251	.082	.356	.089	.443	.000
	口	-.176	.147	-.169	.237	.222	.123	.201	.077
	鼻	.125	.166	.101	.453	.352	.142	.267	.016
100 ミリ秒	(定数項)	-.137	.065	-	.040	-.091	.050	-	.075
	目	.460	.116	.486	.000	.426	.078	.578	.000
	口	.161	.123	.165	.197	.189	.097	.211	.057
	鼻	.139	.128	.125	.281	.179	.104	.176	.092
1000 ミリ秒	(定数項)	-.196	.057	-	.001	-.177	.057	-	.003
	目	.518	.082	.634	.000	.542	.081	.663	.000
	口	.184	.102	.182	.079	.180	.107	.166	.100
	鼻	.067	.108	.059	.539	.075	.110	.062	.496

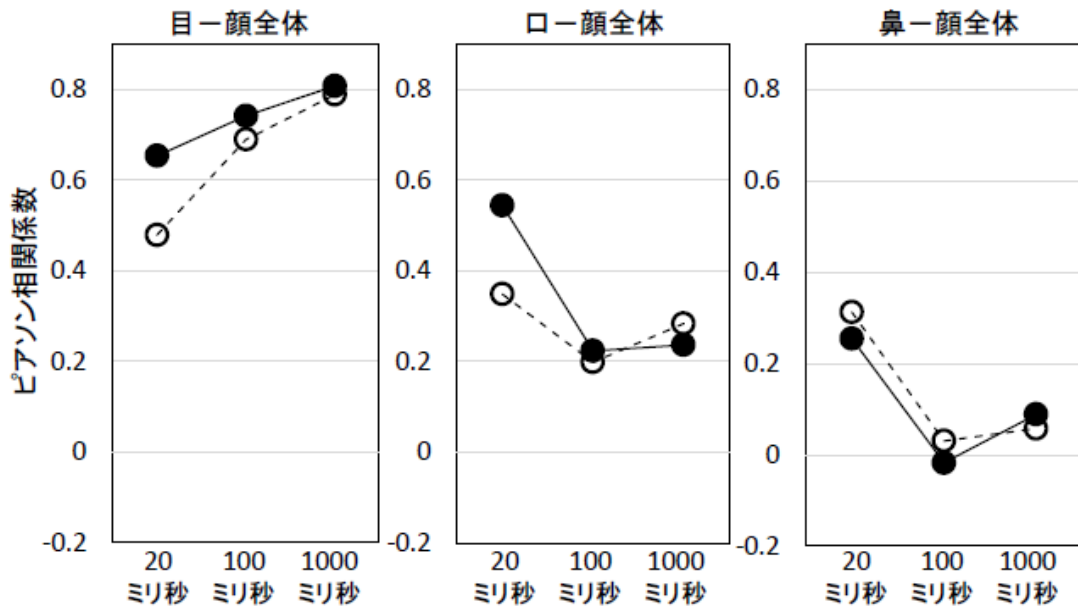
注) 逸視条件のモデル: $R^2 = .074$, $p = .240$ (20 ミリ秒), $R^2 = .333$, $p < .001$ (100 ミリ秒), $R^2 = .509$, $p < .001$ (1000 ミリ秒). 直視条件のモデル: $R^2 = .386$, $p < .001$ (20 ミリ秒), $R^2 = .470$, $p < .001$ (100 ミリ秒), $R^2 = .558$, $p < .001$ (1000 ミリ秒).

実験 4 においては直視条件での重回帰モデルにおける各パーツの偏回帰係数はいずれも有意にゼロよりも高いという結果が得られていたが、本実験での重回帰分析の結果、鼻と口の偏回帰係数は有意傾向にしかなかった。本実験では目と口の魅力評定の間には弱い正の相関が確認され、これが重回帰モデルに影響を及ぼしている可能性が考えられる。そこで各条件における顔全体と各パーツの魅力度評定値のピアソン相関分析を行い、実際に直視条件と逸視条件で相関係数に違いが見られるかを確認した（図 12 上段）。逸視条件における顔全体とパーツ間の相関係数は直視条件における相関係数よりも低く、また 20 ミリ秒という短い提示時間条件の場合においてその差が大きい傾向が見られ、重回帰モデルで得られたのと同様の傾向を示した。

女性顔の魅力評価におけるパーツと全体の相関



男性顔の魅力評価におけるパーツと全体の相関



●直視条件 ○逸視条件

図 12 各視線方向条件における顔全体 - 各パーツ間の魅力度評価のピアソン相関係数

短時間提示後の目の魅力度評定と顔全体の魅力度評定の相関

実験 4 においては、20 ミリ秒提示後の目の魅力度評定値は、より長い提示時間条件における顔全体の魅力度評定値とも高い相関を示した。そこで実験 5 においても同様の解析を実施した (図 13)。この結果、20 ミリ秒提示後の目の魅力度評価は、目の評価が直視条件/逸視条件のどちらで行われたかに関わらず、直視条件の顔全体の魅力度評価とは高い相関 ($r = 0.51 \sim 0.67$) を示すものの、逸視条件の顔全体の魅力度評価との相関は低い傾向にあった ($r = 0.21 \sim 0.29$)。従って逸視条件での顔全体の魅力度評価に対する目の寄与の低さは、逸視条件での目の魅力度評価結果によっては説明できないことが示唆された。

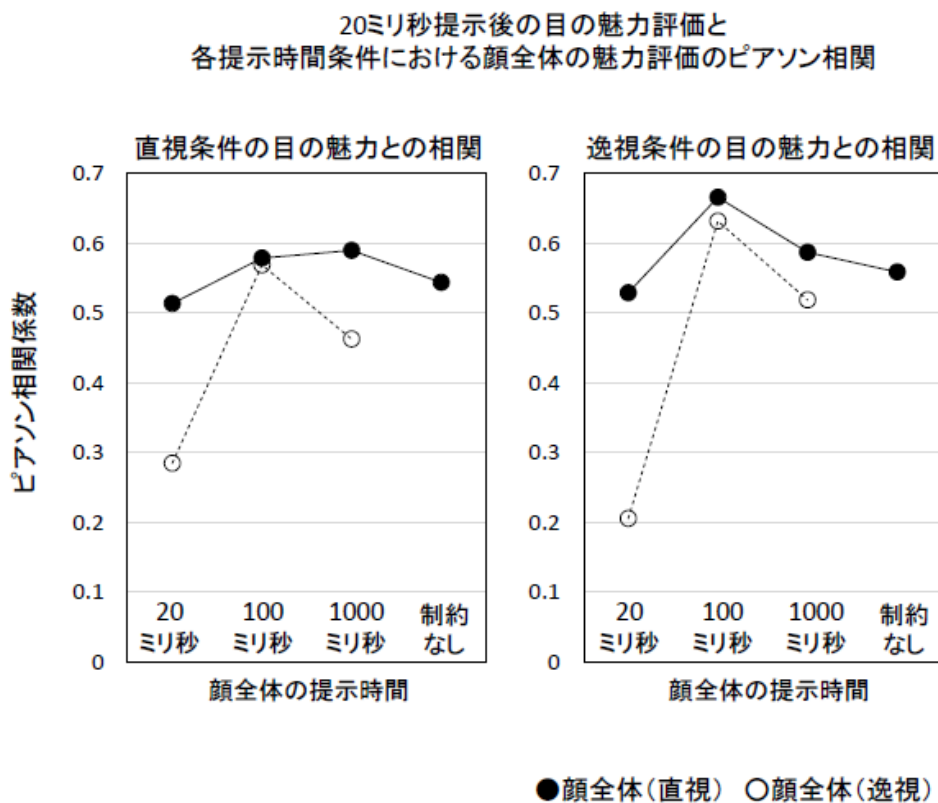


図 13 直視条件と逸視条件における、20 ミリ秒提示後の目の魅力度と各提示時間条件での顔全体の魅力度のピアソン相関

直視／逸視条件での重回帰モデルの比較

視線方向条件間でのモデルの比較を行うため、各視線方向／提示時間条件での顔全体に対する魅力度評価を目的変数、各パーツに対する魅力度評価を説明変数とした重回帰モデルを各実験参加者について作成し、得られた偏回帰係数に対して視線方向条件、提示時間条件、各パーツを被験者内因子とした三要因の反復測定分散分析を行った（図 14）。分散分析の結果、視線方向に有意な主効果が認められ（ $F(1, 35) = 16.8, p < .001, \eta_p^2 = .32$ ）、全体として逸視条件よりも直視条件において偏回帰係数が大きい傾向にあった。またパーツにも有意な主効果が認められた（ $F(2, 70) = 18.1, p < .001, \eta_p^2 = .34$ ）ほか、提示時間の主効果は有意傾向にあった（ $F(2, 70) = 2.62, p = .080, \eta_p^2 = .070$ ）。パーツ間の偏回帰係数の多重比較の結果、目（ $M = 0.226$ ）の偏回帰係数は口や鼻の偏回帰係数（口： $M = 0.072$ ；鼻： $M = 0.048$ ）よりも有意に高い値を示した（いずれの比較においても Bonferroni corrected $p < .001$ ）。また顔のパーツと提示時間条件の間に有意な交互作用が認められ（ $F(3.09, 108.0) = 2.77, p = .044, \eta_p^2 = .073$, Greenhouse-Geisser法による自由度補正あり）、パーツによって短時間提示時と長時間提示時の顔全体への寄与の大きさが異なるものと考えられた。

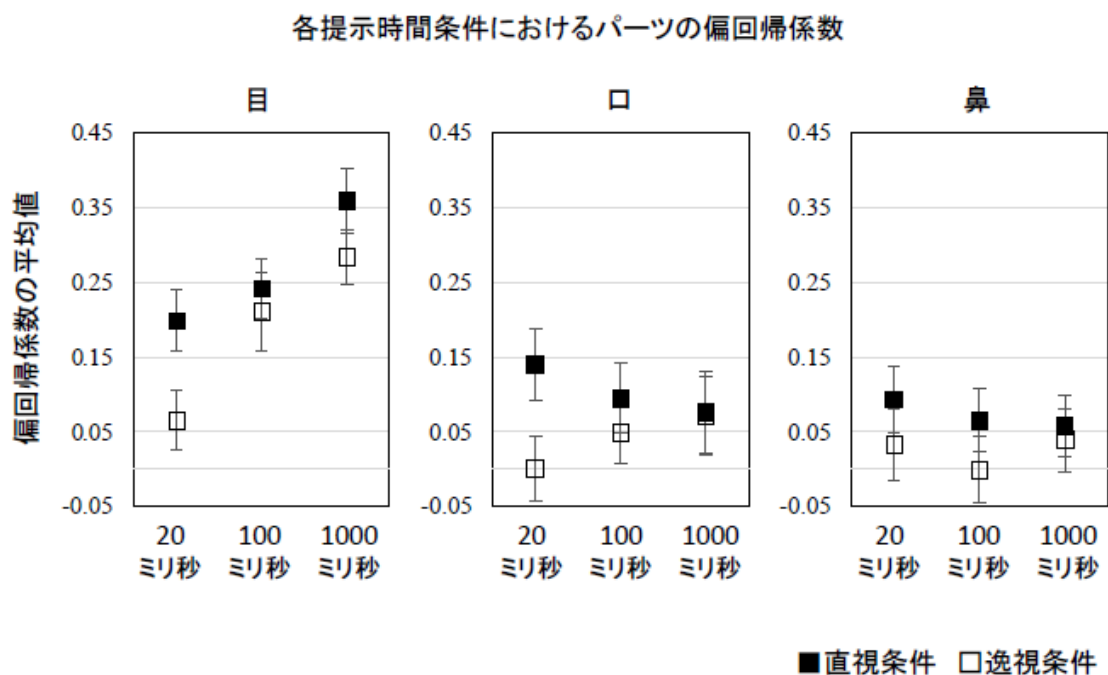


図 14 直視／逸視条件における重回帰モデル：各パーツの偏回帰係数

魅力評価の提示時間依存性に対する評価者性別の効果の検討

顔の魅力評価は、評価者と被評価者の性別の組み合わせによっても異なることが知られている。そこで顔全体の魅力度に対する各パーツからの寄与の時間変化における評価者性別による違いを、前項で述べた各実験参加者内で作成した重回帰モデルの偏回帰係数に対する四要因の混合計画による分散分析（被験者内因子 = 視線方向条件、パーツ種類、提示時間、被験者間因子 = 評価者性別）により検討した。その結果、前項の分散分析でも認められた視線方向、パーツ種類、提示時間の有意な主効果、およびパーツ種類と提示時間の有意な交互作用が認められた（視線方向 $F(1, 34) = 15.8, p < .001, \eta_p^2 = .32$; パーツ種類 $F(2, 68) = 19.6, p < .001, \eta_p^2 = .37$; 提示時間 $F(2, 68) = 3.48, p < .05, \eta_p^2 = .093$; パーツ種類 \times 提示時間 $F(3.10, 105.2) = 2.67, p < .05, \eta_p^2 = .073$, Greenhouse-Geisser 法による自由度補正あり) ほか、有意な評価者性別の主効

果 ($F(1, 34) = 4.87, p < .05, \eta_p^2 = .13$)、評価者性別とパーツ種類の交互作用 ($F(2, 68) = 3.23, p < .05, \eta_p^2 = .087$)、評価者性別と提示時間の交互作用 ($F(2, 68) = 3.36, p < .05, \eta_p^2 = .090$) が認められた。他の交互作用については有意な効果は認められなかった。

男性評価者の顔魅力評価モデルにおけるパーツの偏回帰係数 ($M = 0.091$) は女性評価者の場合の偏回帰係数 ($M = 0.15$) と比較して有意に小さいことから、顔全体の魅力評価にあたっては女性の方がよりパーツの影響を受けやすいと考えられる。また多重比較の結果、口の偏回帰係数においては評価者性別による違いはないものの ($M_{\text{男性}} = 0.088, M_{\text{女性}} = 0.052, \text{Bonferroni corrected } p = .48$)、目と鼻の偏回帰係数は女性評価者の魅力評価モデルにおいて有意に高いことが示された (目: $M_{\text{男性}} = 0.18, M_{\text{女性}} = 0.28, \text{Bonferroni corrected } p < .05$; 鼻: $M_{\text{男性}} = 0.00, M_{\text{女性}} = 0.11, \text{Bonferroni corrected } p < .05$)。評価者性別と提示時間の交互作用の多重比較から、提示時間が 20 ミリ秒と 100 ミリ秒の場合には評価者性別による差は見られないものの (20 ミリ秒: $M_{\text{男性}} = 0.092, M_{\text{女性}} = 0.084, \text{Bonferroni corrected } p = .85$; 100 ミリ秒: $M_{\text{男性}} = 0.087, M_{\text{女性}} = 0.092, \text{Bonferroni corrected } p = .22$)、1000 ミリ秒提示の場合には女性評価者のモデルにおける偏回帰係数が男性評価者のモデルにおける偏回帰係数よりも有意に大きいことが示された ($M_{\text{男性}} = 0.092, M_{\text{女性}} = 0.22, \text{Bonferroni corrected } p < .01$)。これらの結果から、女性顔の評価においては女性評価者の方がパーツの魅力度の影響を受けやすく、かつ、その傾向は提示時間が長い時に顕著であることが示唆された。

3.2.3. 男性顔刺激に対する魅力評価の結果

知覚される魅力度の高さに対する提示時間の影響

顔全体と目の魅力度評定値に対し、提示時間条件と視線方向条件を被験者内因子とする二要因反復測定分散分析を行った。目の魅力度評定においては提示

時間の主効果 ($F(1.64, 60.7) = 2.87, p = .074, \eta_p^2 = .072$, Greenhouse-Geisser法による自由度補正あり)、および提示時間と視線方向の交互作用 ($F(2, 74) = 2.92, p = .060, \eta_p^2 = .073$) が有意傾向であったものの、視線方向の主効果 ($F(1, 37) = 0.774, p = .385, \eta_p^2 = .020$) は有意ではなかった。多重比較の結果、逸視条件においては 20 ミリ秒提示後の目の魅力度が 1000 ミリ秒提示後の目の魅力度よりも高く知覚される傾向がみられたが (Bonferroni corrected $p = .053$)、直視条件においては提示時間による目の魅力度の違いはみられなかった。

顔全体の魅力度評定においては、提示時間と視線方向の有意な交互作用がみられた ($F(1.72, 63.7) = 3.42, p < .05, \eta_p^2 = .085$, Greenhouse-Geisser法による自由度補正あり) が、提示時間の主効果 ($F(1.55, 57.2) = 2.02, p = .152, \eta_p^2 = .052$, Greenhouse-Geisser法による自由度補正あり)、視線方向の主効果 ($F(1, 37) = 0.248, p = .622, \eta_p^2 = .007$) はともに有意ではなかった。多重比較の結果、逸視条件においては 100 ミリ秒提示後の顔全体の魅力度が 1000 ミリ秒提示後の顔の魅力度よりも高く知覚される傾向がみられたが (Bonferroni corrected $p = .075$)、直視条件においては提示時間による顔全体の魅力度の違いはみられなかった。

顔のパーツ情報の統合に対する提示時間の影響

各条件における顔全体と各パーツの魅力度評定値のピアソン相関分析を行い、男性顔に対する魅力評価においても直視条件と逸視条件で相関係数に違いが見られるかを確認した (図 12 下段)。逸視条件においては、短時間提示時の目と顔全体、口と顔全体の魅力評価間の相関係数が直視条件における相関係数よりも低い傾向がみられた。女性顔の魅力評価においては鼻と顔全体の魅力評価においても同様の傾向がみられたが (図 12 上段)、男性顔の魅力評価においては、鼻と顔全体の魅力評価の相関係数には視線方向による違いはみられなかった。

魅力評価の提示時間依存性に対する評価者性別の効果の検討

視線方向条件間でのモデルの比較を行うため、各視線方向／提示時間条件での顔全体に対する魅力度評価を目的変数、各パーツに対する魅力度評価を説明

変数とした重回帰モデルを各実験参加者について作成し、得られた偏回帰係数に対して視線方向条件、提示時間条件、各パーツを被験者内因子、評価者性別を被験者間とした四要因混合計画の分散分析を行った。この結果、有意なパーツ種類の主効果 ($F(2, 72) = 26.2, p < .001, \eta_p^2 = .42$)、及び提示時間の主効果 ($F(2, 72) = 4.31, p < .05, \eta_p^2 = .11$) が認められ、パーツ種類と提示時間の交互作用も有意であった ($F(4, 144) = 3.34, p < .05, \eta_p^2 = .085$)。また有意な視線方向と評価者性別の交互作用 ($F(1, 36) = 5.82, p < .05, \eta_p^2 = .14$) が認められたが、これら以外の要因の主効果、交互作用は有意ではなかった。多重比較の結果、男性評価者の評価においては直視条件でのパーツの偏回帰係数が逸視条件でのパーツの偏回帰係数よりも高い傾向があるのに対し (Bonferroni corrected $p = .053$)、女性評価者においては視線方向による偏回帰係数の違いはみられなかった (Bonferroni corrected $p = .170$)。

3.2.4. 考察

実験 5 においては、顔の魅力度評価に対する視線方向 (直視/逸視) の影響を、提示時間とパーツ情報の統合の観点から検討した。その結果、実験 4 で観察された短時間提示での魅力度評価に対する目の寄与の優位性は、主に直視条件において見られ、逸視条件においては弱まることが示唆された。直視条件と逸視条件とでは、目の物理的な輝度コントラストの高さは同程度と考えられることから、物理的な性質としての顕著性は同程度であると考えられる。従って魅力度評価において見られた目の優位性は、社会的なシグナルとしての顕著性に基づくものであることが示唆された。また直視条件の目は目そのものの寄与を高めるだけでなく、短時間提示条件における他のパーツの寄与も高めるという結果が得られた。従って直視条件においては、顔の各パーツ情報の統合が促進されることで顔の魅力知覚が時間的に促進されることが示唆された。先行研究において、直視条件の顔は逸視条件の顔よりも魅力度が高いと評価されること (Ewing et al., 2010)、また顔の表情と視線方向が報酬系と呼ばれる脳部位

の活動を活性化することが報告されている (Kampe et al., 2000)。これに加えて本実験の結果からは、直視条件の顔が時間的にも魅力知覚プロセスを促進することが示された。直視条件による顔情報処理の促進という観点では、顔からの性別判断や顔を記憶する際の符号化／再生プロセスが直視条件において促進されるという報告もされている (Hood et al., 2003; Macrae et al., 2002)。こうした先行研究も、直視条件は顔のパーツ情報をホリスティックに統合する魅力知覚プロセスを促進するという本実験の知見を支持するものであろう。

また実験 5 の結果から、顔全体の魅力評価に対するパーツ情報の使用の評価者性別による違いが、提示時間や顔刺激の視線方向によっても変化することが示唆された。女性顔の魅力評価においては提示時間が長くなるとともに女性評価者の魅力評価におけるパーツの偏回帰係数が高くなり、評価者性別によるパーツ情報使用の違いが大きくなる傾向がみられた。一方で男性顔の魅力評価においては、男性評価者は顔刺激の視線方向から影響を受けやすい傾向がみられたものの、提示時間の長さに依存した評価者性別による評価傾向の違いはみられなかった。これらの結果をまとめると、1) 男性顔と女性顔のどちらの魅力評価においても評価者性別によるパーツ情報使用の違いがみられる、2) 女性顔の評価においては提示時間と共に評価者性別による差異が大きくなる、3) 男性顔の評価においては顔刺激の視線方向によって評価者性別による違いがみられるものと考えられた。

3.3. 実験 6：短時間提示での魅力知覚に対する色情報の影響

芸術表現において顔はしばしばモノクロ写真で表現される。画像に含まれる

情報量という観点からは、モノクロ写真（グレースケール画像）はカラー写真から輝度情報のみを取り出しているため、情報量は低下している。序論において述べたように、顔の色情報は持ち主の健康状態に関わる情報を有しており、そのため顔の魅力知覚に対して一定の影響を及ぼすものと考えられるが、時間制約のない条件においては知覚される魅力度の高低にカラー情報有無による影響は見られなかった。しかし第 3 章のこれまでの実験から考察されるように、短時間提示条件においては情報量が不足している部分を平均的な情報、または好ましい情報によって補完するようなプロセスが働いているとすれば、モノクロ写真で表現される顔はカラー写真によって表現される顔よりも魅力的と知覚されると考えられる。進化心理学の観点でこれまでに言われてきたように、魅力知覚が進化的適応によるものであると仮定すれば、同性の魅力进行评估する場合よりも異性の場合において、色情報有無による影響が大きいものと考えられる。

そこで実験 6 では短時間提示で魅力度が高く知覚される現象に対する色情報有無の影響を、短時間（20 ミリ秒）／長時間（1000 ミリ秒）提示したフルカラー顔画像とグレースケール顔画像に対する魅力度評価の比較によって検証した。実験は女性モデルの顔画像を用いた実験 6F と、男性モデルの顔画像を用いた実験 6M により構成され、評価者性別と顔の性別による魅力評価の違いを検討した。

3.3.1. 方法

実験参加者

通常の視力（矯正視力を含む）を有する男女 43 名（平均年齢 21.8 歳、男性 23 名、女性 20 名）が実験 6F に、また実験 6F の参加者とは異なる男女 45 名（平均年齢 21.8 歳、男性 22 名、女性 23 名）が実験 6M に参加した。

刺激

実験で用いる刺激画像としては、前述の実験でも用いた **HKU Face Database** 中に含まれるアジア人女性モデル 58 名の正面顔フルカラー写真に加え、アジア人男性モデル 40 名の正面顔フルカラー写真を用い、フェイスラインの内側を切り抜いた顔全体提示条件用の画像を作成した。さらに本実験では色条件間で提示される顔画像刺激の明度をそろえるため、全てのオリジナル顔画像の明度の平均値を基準として、全刺激画像が同じ平均明度を持つよう **Matlab** を用いて明度の調整を行い、色情報あり条件用の顔画像刺激とした。また **Matlab** を用いてこれらの顔画像刺激をグレースケール化し、色情報なし条件用の顔画像刺激を作成した。

予備実験の結果に基づき、女性顔、男性顔をそれぞれ同程度の魅力評定値を有する二群にわけ、二通りの提示時間条件（20 ミリ秒、1000 ミリ秒）にそれぞれ割り当てた。この際、顔と提示時間条件の組み合わせが偏らないよう、実験参加者間で調整して均等になるように割り当てた。

手続き

実験 6F と 6M は同じ手続きで実施した。実験は色情報あり条件、色情報なし条件の 2 ブロックから構成された。各ブロック内では各顔画像刺激が、予め画像に割り当てられた提示時間の間モニター画面上に表示され、実験参加者は画像に示された顔の魅力度を 7 段階尺度で評価し、キーボードを用いて評定値を入力した。実験 6F では各ブロック内で女性顔刺激 58 枚をそれぞれ一回ずつ評価させ（全 116 試行）、実験 6M では各ブロック内で男性顔刺激 40 枚をそれぞれ評価させた（全 80 試行）。用いたモニターはこれまでの実験同様 22 インチの **Mitsubishi Diamond CRT** モニター（画面解像度：1024×768、リフレッシュレート：100 ヘルツ）であり、画面上に提示された刺激画像の視角はこれまでの実験の顔全体提示条件と同じ $9.2^{\circ} \times 9.2^{\circ}$ であった。

解析

実験 6F の解析には実験プログラムの不備により実験を完了しなかった 3 名を除く 40 名分（男性 21 名、女性 19 名）、実験 6M の解析には同じくプログラムの不備により実験を完了しなかった 3 名を除く 42 名分（男性 22 名、女性 20 名）のデータを用いた。7 段階尺度による評定値は実験 1 で述べたのと同じ方法により標準化得点に換算したのちに解析を行った。

3.3.2. 結果

短時間提示／長時間提示における評価の一致度に対する色情報の影響

短時間提示条件における魅力評定と長時間提示における魅力評定の一致度に対して色情報が及ぼす影響を検討するため、各提示時間条件における各顔画像の魅力得点の平均値を算出し、短時間提示後の得点と長時間提示後の得点のピアソン相関係数を算出した（図 15）。その結果、女性顔に対する魅力評価においては、色情報あり条件での相関係数が $r = .76$ ($p < .001$)、色情報なし条件での相関係数が $r = .71$ ($p < .001$)、男性顔に対する魅力評価においては、色情報あり条件での相関係数が $r = .83$ ($p < .001$)、色情報なし条件での相関係数が $r = .78$ ($p < .001$) となり、色情報のない条件においても 20 ミリ秒という短い時間の中に得られた視覚情報に基づいて魅力評価を行うことが可能であることが示された。

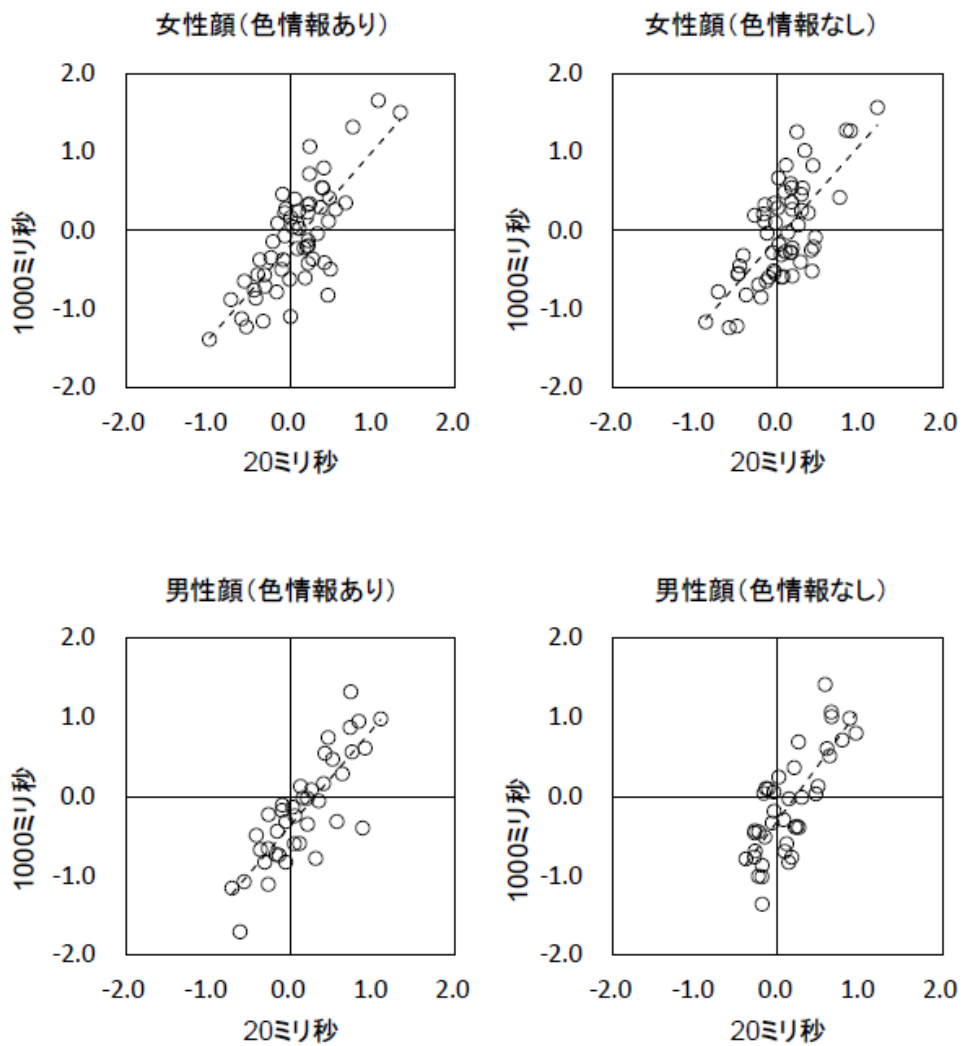


図 15 色情情報あり／なし条件における短時間提示と長時間提示での魅力度評価の相関

知覚される魅力度の高さに対する色情情報の影響

各色情報条件及び提示時間条件における女性顔の魅力評定値の平均点を実験参加者ごとに算出し、色情情報有無と提示時間を被験者内因子、評価者の性別を被験者間因子とした三要因の反復測定分散分析を行った。その結果、色情情報有

無と評価者性別の間に有意な交互作用が認められた ($F(1,38) = 8.47, p < .001, \eta_p^2 = .18$)。多重比較の結果、評価者が女性の場合には色情報なし条件において魅力度評価が有意に高い (Bonferroni corrected $p < .05$) のに対し、評価者が男性の場合には色情報有無による魅力度評価の違いは見られなかった (Bonferroni corrected $p = .17$; 図 16)。また提示時間の主効果 ($F(1,38) = 3.01, p = .091, \eta_p^2 = .073$) と、色情報有無と提示時間の間の交互作用 ($F(1,38) = 3.43, p = .072, \eta_p^2 = .083$) に有意傾向が認められ、色情報あり条件においては、提示時間が増加すると魅力度評価が下がる傾向があることが示唆された (図 17)。色情報有無と評価者性別の主効果、上述した以外の交互作用においては有意あるいは有意傾向にある効果は認められなかった (色情報有無: $F(1,38) = .95, p = .34, \eta_p^2 = .024$; 評価者性別: $F(1,38) = 2.09, p = .16, \eta_p^2 = .052$; 提示時間×評価者性別: $F(1,38) = .74, p = .40, \eta_p^2 = .019$; 色情報有無×提示時間×評価者性別: $F(1,38) = .012, p = .91, \eta_p^2 = .00$)。

女性顔に対する評価結果の解析と同様に、色情報有無×提示時間の各条件における男性顔の魅力評定値の平均点を実験参加者ごとに算出し、色情報有無と提示時間を被験者内因子、評価者の性別を被験者間因子とした三要因の反復測定分散分析を行った。分散分析の結果、提示時間に有意な主効果が認められたものの ($F(1,40) = 17.4, p < .001, \eta_p^2 = .30$)、女性顔の評価において見られた色情報の主効果は見られなかった ($F(1,40) = .34, p = .56, \eta_p^2 = .008$; 図 16)。また、上述した以外の主効果及び交互作用にはいずれも有意性または有意傾向は認められなかった (評価者性別: $F(1,40) = .57, p = .45, \eta_p^2 = .014$; 色情報×評価者性別: $F(1,40) = .074, p = .79, \eta_p^2 = .002$; 提示時間×評価者性別: $F(1,40) = .028, p = .87, \eta_p^2 = .001$; 色情報有無×提示時間: $F(1,40) = 1.62, p = .21, \eta_p^2 = .039$; 色情報有無×提示時間×評価者性別: $F(1,40) = 0.63, p = .43, \eta_p^2 = .016$)。

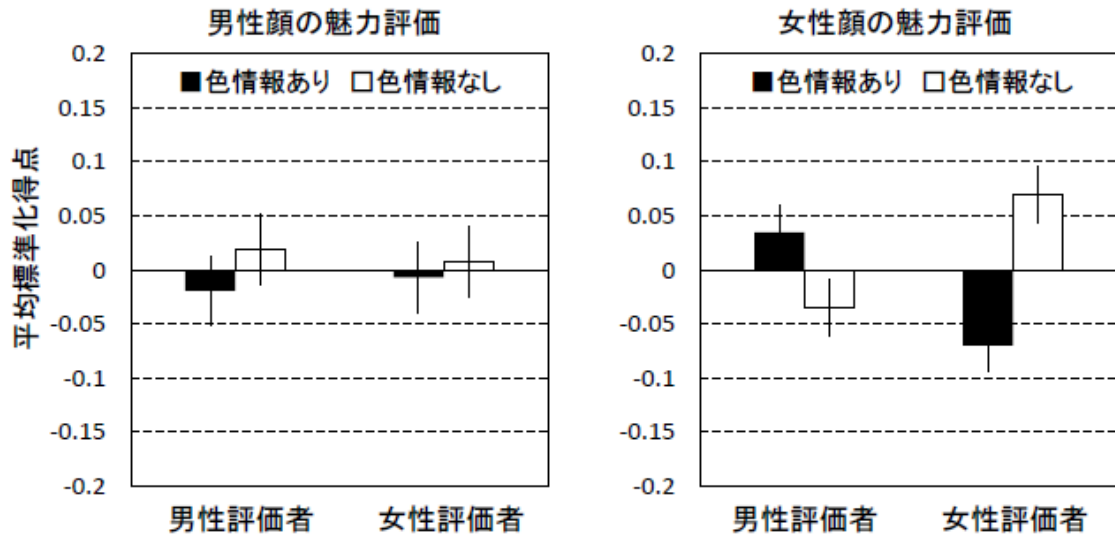


図 16 色情情報あり／なし条件における顔魅力評価の評価者性別による違い

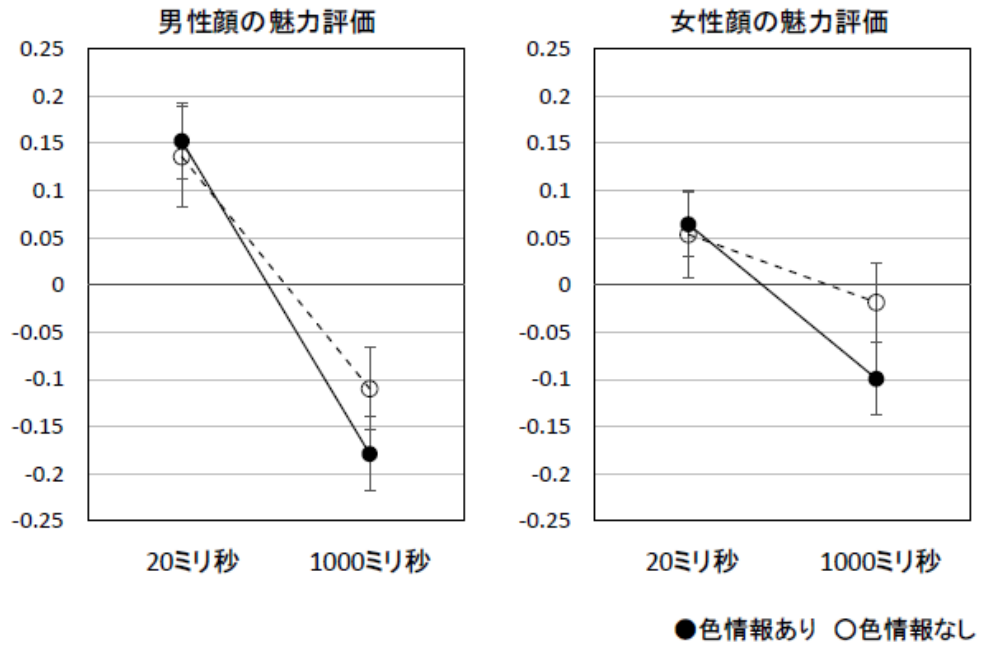


図 17 色情情報の有無と提示時間の長短による魅力度評価の違い

3.3.3. 考察

本実験の結果、1) 男性顔の魅力を評価する際には、画像の色情報有無によらず短時間提示 (20 ミリ秒) において魅力度が高く評価され、2) 女性顔の魅力評価ではカラー画像でのみ短時間提示 (20 ミリ秒) での魅力度が高く評価された。さらに、評価者の性別による違いとしては、3) 女性評価者が女性顔の魅力を評価するときには提示時間によらず色情報なし条件 (グレースケール画像) において魅力度が高いと知覚され、4) 男性評価者が女性顔の魅力を評価するときには色情報ありの場合にのみ短時間提示での魅力度が高く知覚されるのに対し、5) 男性顔の評価にあたっては評価者性別の違いはないことがわかった。

ヒトを含む霊長類の色覚は肌色領域における色弁別に特化しているという報告もされており (Changizi, Zhang, & Shimojo, 2006)、色情報は顔から情報を引き出す過程で大きな役割を果たしているといえる。とりわけ顔の魅力知覚における色情報の役割に関しては、肌の色やテクスチャが顔の魅力知覚に影響を及ぼすことが報告されている (Fink et al., 2001) ほか、肌色や肌色の分布は、顔からの年齢判断や健康状態の評価にも影響を及ぼすことが知られている (Fink, Grammer, & Matts, 2006)。本実験の結果は、評価する側とされる側の性別の組み合わせによって色情報が顔の魅力知覚に及ぼす影響が変わることを示唆している。

3.4. まとめと考察

3.4.1. 実験結果のまとめ

実験 4~6 では、魅力知覚を構成する視覚情報の寄与の、顔画像の提示時間に依存した変化について検討を行った。実験 4 では、20 ミリ秒という短い時間提示された顔についても魅力度の判断は可能であるが、顔の各パーツ情報が顔全

体の魅力度に対して及ぼす影響は提示時間が長くなるにつれて高まることを示した。検討した顔のパーツのうち目の魅力度に関しては、20 ミリ秒提示後に判断された目の魅力度と 100 ミリ秒、1000 ミリ秒提示後に判断された目の魅力度との一致度が高いことから、魅力度判断の基準が提示時間によらず一定であることが示唆された。また、20 ミリ秒提示後に判断された目の魅力度が 20 ミリ秒、100 ミリ秒、1000 ミリ秒提示後に判断された顔全体の魅力度と一貫して高い相関を示すことから、20 ミリ秒という短い提示時間後に既に知覚された目の魅力が顔全体の魅力に大きく寄与することが示唆された。

続く実験 5 では、特に短時間提示において見られた顔全体の魅力に対する目の寄与の優位性が、目の持つ対人的な顕著性に起因するのかを、視線方向を統制した顔刺激を用いて検討した。この結果、視線を真っ直ぐ正面に向けている直視条件においては、短時間提示後であっても顔魅力知覚に顔の各パーツの魅力が有意に寄与したが、視線を逸らしている逸視条件においては、短時間提示後には各パーツの魅力情報が統合されていない可能性が示された。また逸視条件においては目のみでなく、鼻、口といった他のパーツの寄与も低下することから、実験 4 で見られた短時間提示での顔の魅力度評価における目の優位性は目が社会的なシグナルを含むことに起因すること、視線が合う条件においてはパーツ情報を統合した魅力知覚が時間的に早くなることを示した。また、知覚される魅力度に対する視線方向の効果には評価者性別による違いは見られなかった。

実験 6 では、色情報の有無による魅力度判断の違いを評価する側と評価される側の性別の組み合わせの観点から検討した。この結果、男性顔を評価する際には評価者の性別に関わらず色情報の有無による魅力度の変化は見られないものの、女性評価者が女性顔の魅力評価をする場合にのみ長時間提示において色情報がない顔の方が有意に魅力的と判断された。反対に、男性評価者が女性顔を評価する場合には色情報がない顔は長時間提示において魅力的ではないと判断される傾向があった。実験 4~6 によって得られた知見を図 18 に示す。

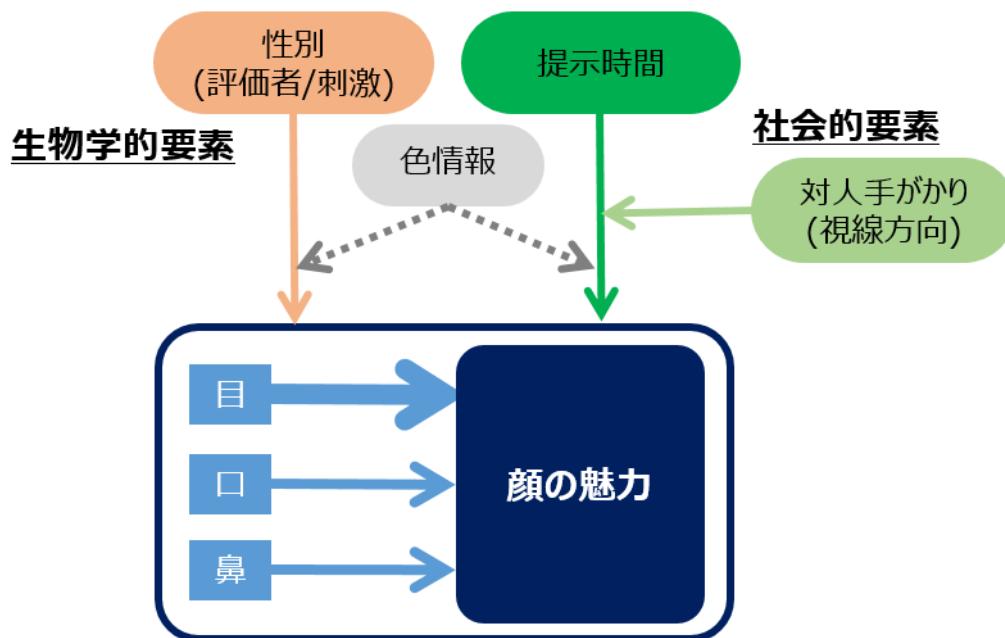


図 18 実験 4～6 の知見のまとめ

3.4.2. 提示時間による顔の魅力知覚の違い

先行研究において報告された短時間提示時における顔魅力度の上昇は、カラー一画像を刺激として用いた実験 4 及び実験 5 から、顔全体の魅力評価だけではなく顔の各パーツの評価においても見られることがわかった。

短時間提示時に顔全体の魅力度が高く知覚される現象の原因として、他者を好ましく感じるパーソン・ポジティビティ・バイアスが顕著に表れている可能性や (Willis & Todorov, 2006)、不足情報を平均顔プロトタイプにより補完している可能性が主張されてきた (Rashidi et al., 2012)。パーソン・ポジティビティ・バイアスは Sears (1983) が提唱した認知バイアスであり、人は他者をより好意的に評価する傾向があることや、各個人はその一部の性質よりも総

体としての評価においてより好意的に評価される傾向があるとするものである。Willis & Todorov (2006) の主張は、短時間 (100 ミリ秒) 提示後の魅力判断は少ない情報に基づいて実際の魅力を推測しており、推測の過程においてポジティブイティ・バイアスが働くというものである。一方 Rashidi ら (2012) の主張は、多くの顔を平均して合成した顔はより魅力的と評価されるという報告 (Langlois & Roggman, 1990) に基づき、短時間提示 (200 ミリ秒) では取得できなかった情報を平均顔で補うためにより魅力的と知覚されるというものである。パーツのみの魅力度は顔全体よりも高く評価されるという実験 4, 5 の結果や、後ろ姿から予測される顔の魅力は実際の顔に対する魅力評価よりも高い傾向にあるという報告 (Yonemura, Ono & Watanabe, 2013) を考慮すれば、不足情報をよりポジティブな情報で補う何らかのメカニズムが働くものと考えるのが妥当であろう。また、短時間提示において顔の魅力度が高く知覚される現象は顔の視線方向によらず認められたことから (実験 5)、評価者に対する対人的インタラクションを示す情報の性質によらず、不足情報はよりポジティブな情報によって補完されているものと考えられる。

実験 4 及び実験 5 において、短時間提示での魅力評価と長時間提示での魅力評価は高い相関関係にあった。この結果は、非常に短い時間提示された顔に対しても魅力度評価をすることは可能であり、短時間提示後と長時間提示後の顔の魅力度評価には高い相関関係があるという報告 (Olson & Marshuetz, 2005; Willis & Todorov, 2006; Rashidi et al., 2012) とも一致する。その一方で実験 4 及び実験 5 から得られた結果は、提示時間が長くなるにつれ知覚される顔全体の魅力度が低下すると同時に、各パーツからの魅力度情報の統合が促進されることを示している。この結果は魅力判断に用いられる各視覚情報の寄与は提示時間によって異なる可能性を示唆している。視覚情報処理において、短時間提示された刺激は全体特徴に基づいて大域的な処理が行われるのに対し、長時間提示された刺激は細部の基づいた局所的な情報処理が行われる傾向にあること

が知られている（レビューは Kimchi, 1992 参照）。上述した実験結果は顔の魅力知覚においても提示時間に依存して視覚情報処理ストラテジーが変化している可能性を示唆している。また、特に短時間提示条件においては逸視条件よりも直視条件において各パーツの魅力度情報の統合が促進される傾向が見られたことから（実験 5）、魅力知覚におけるパーツ情報の統合を促進する因子として、提示時間の長さの対象の視線方向の両方が影響していることが示唆された。直視条件において顔認知プロセスが促進される現象はアイコンタクト効果と呼ばれ、直視条件において顔の性別評価や記憶／再認の速度が早まることが報告されている（Senju & Johnson, 2009）。顔の魅力知覚の場合にも同様に、直視条件では視覚情報処理のスピードそのものが促進されたものと考えられる。

実験 5 の結果は、目は社会的手がかりとしての重要性が高いために短時間提示においても顔全体の魅力に対する寄与が大きく、また顔刺激と評価者の目が合っている条件では魅力知覚におけるパーツ情報の統合が促進されることを示唆している。顔の魅力知覚プロセスに影響を及ぼすことが知られている他の社会的手がかりとして、顔刺激の表情が挙げられる（Jones, Bruine, Little, Conway, & Feinberg, 2006）。本実験で用いた顔刺激はいずれも無表情の顔画像であったが、現実的な状況では、顔の表情によっても直視条件の顔の意味は異なるものと考えられる。例えば人は怒り顔からは無意識のうちに注意を逸らすことが知られているうえ（Bradley, et al., 1997）、直視条件の顔刺激は逸視条件の顔刺激と比較してより怒っていると知覚されることが報告されている（Adams & Kleck, 2005）。顔の表情と視線方向とを組み合わせた刺激を用い、魅力知覚の時間変化を見ることによって、魅力知覚を促進する社会的手がかりの特徴が明らかとなるものと考えられる。

3.4.3. 短時間提示での顔の魅力知覚における評価者の性別による違い

女性顔の魅力を評価した場合の重回帰モデルについて、偏回帰係数に対する

分散分析を行った結果、顔全体の魅力に対するパーツの寄与は、女性評価者において男性評価者よりも大きい傾向にあることが分かった。また、特に長時間（1000 ミリ秒）提示した後の魅力評価においてこの差が有意に認められることが分かった。この結果は前章で報告した、時間制約なしで顔魅力評価を行った実験 2 の結果とも一致している。これらの結果を併せると、男性評価者が女性顔の魅力評価を行うときには、1) パーツ配置からの影響を受けやすく、2) 各パーツの魅力からの影響を受けにくく、さらに、3) 各パーツの魅力から受ける影響の大きさは長時間提示後の評価において顕著になるという特徴があった。

また、男性顔の魅力进行评估した場合の重回帰モデルについても同様に偏回帰係数に対する分散分析を行った結果、男性評価者が男性顔の魅力評価を行うときには顔刺激の視線が評価者の方向を向いているときにパーツ情報の影響が大きく、一方で女性評価者が男性顔の魅力評価を行うときには視線方向による影響を受けないことがわかった。

魅力判断に対する色情報の影響としては、女性顔の魅力評価において、女性評価者は色情報なし条件の画像を有意に魅力度が高いと知覚する傾向にあった。また、男性評価者が女性顔の魅力进行评估する場合には色情報あり条件においてのみ短時間提示での魅力度上昇が見られたが、女性が女性顔进行评估する場合には色情報有無によらず提示時間による魅力の違いは見られなかった。

女性評価者が色情報なし条件の女性顔をより魅力的と評価した背景には、色情報なし条件の画像においては肌色がより均一に見えることが考えられる。例えば、肌状態の良さを表す指標の一つである肌の透明感には、肌の明るさ（ $L^*a^*b^*$ 表色系の L 値）だけではなく、赤み（a 値）や黄み（b 値）の分散も影響を及ぼすことが報告されている（征矢，野村，林，&長谷川，2004）。女性はこうした肌の色ムラを均一にするために日常的に化粧行動を行っており、そのために肌色がより均一に見える色情報なし条件の顔を魅力度が高いと評価した可能性が考えられる。

女性顔の魅力評価においては、評価者が男性であり、なおかつ色情報ありの画像の魅力の評価する場合にのみ、不足情報が好ましい情報によって補完されることが示唆された。色情報あり条件は日常での体験に近い状況であること、顔の色や色分布は若さや健康など生物学的な強さの判断に関わること (Fink, Grammar, & Matts, 2006) から、よりリアリティが感じられる状況での顔魅力判断において、不足情報をポジティブな情報によって補う傾向があることが推察される。また男性評価者においてのみこの傾向が見られたことから、色情報は顔の魅力知覚のうち配偶者選択など生物学的な適応戦略に関わる部分に貢献しているのではないかと考えられる。

一方で男性顔の魅力評価においては、女性顔の魅力評価において認められた評価者性別による魅力判断の違いは見られず、色情報がある場合にもない場合にも知覚される顔の魅力度は短時間提示条件において高かった。この結果は、男性顔の魅力判断においては、生物学的な要素からの影響が少ないことを示唆している。

第4章 顔の魅力知覚における周辺情報の統合

日常生活においては顔を単独で見る機会は少なく、多くの場合、顔は髪に囲まれている。実際に、髪色や髪型によって人の印象が大きく変わることが示されている。例えば、人の顔を思い出して言語化する場合には髪に関連する特徴が最も多く挙げられることが報告されている (Davies, Ellis, & Shepherd, 1981)。また髪の色が対人印象に及ぼす影響として、面接における能力判断に影響を及ぼすことや (Kyle & Mahler, 1996)、肌の色との配色効果により対人的な印象評価に影響を及ぼすこと (三浦&齋藤, 2003) が報告されている。同様に髪は、外見魅力度の知覚にも寄与することが知られている。Graham & Jouhar (1981)によれば、化粧やヘアケアによって個人の外見魅力度の評価が変化し、それと同時に性格に関する評価も変化する。また Swami & Barrett (2011)は男性から見た女性の魅力度認知に対して髪色が影響することを報告している。

しかし、髪の存在が総合的な魅力度評価ではなく、顔自体の魅力度評価に対してどのような影響を及ぼすのかについては検討されてこなかった。そこで実験 7 においては、顔と髪の魅力度が相互に及ぼす影響について検討を行った。周辺情報による中心情報の知覚の変化は、より低次の視覚情報処理プロセスにおいても様々な例がある (例えば、エビングハウス錯視や色の同化/対比など)。実験 7 ではより高次の印象評価における視覚情報の統合様式を検討するものである。続く実験 8 では、髪色が顔の魅力度に対してどのように影響するかについて検討した。

4.1. 実験 7-1：髪と顔の魅力度が相互に及ぼす影響

4.1.1. 方法

実験参加者

正常な視力（矯正視力を含む）を有する 19 歳から 33 歳の男女 31 名（平均年齢 23.2 歳、男性 17 名、女性 14 名）が実験に参加した。このうち 19 名（平均年齢 23.9 歳、男性 10 名、女性 9 名）はモニター上に提示された顔と髪の写真の魅力を評価する実験 7-1a に参加し、残りの 12 名（平均年齢 22.0 歳、男性 7 名、女性 5 名）は実験 7-1a と同じ評価を行い、評価中の眼球運動を計測する実験 7-1b に参加した。実験はカリフォルニア工科大学内の実験室にて実施した。

刺激

顔画像合成ソフトウェア FaceGen Modeller (Singular Inversions, Toronto, ON, Canada) を用いて合成した女性の顔画像を刺激として用いた。先行研究 (Park, Shimojo, & Shimojo, 2010) で用いられたセットに含まれる 4 人種の顔画像 136 枚 (アフリカ人 32 枚、東アジア人 36 枚、欧州人 30 枚、南アジア人 38 枚；人種はソフトウェア中の定義に従う) から、各人種内における魅力度が上位 5 % 程度の画像を高魅力度顔、下位 5 % 程度の画像を低魅力度顔としてそれぞれ 1 枚ずつ選出した。これら 8 枚の顔画像を用いた予備実験の結果において低魅力度顔として選出した欧州人顔の魅力度が高いと評価される傾向が見られたため、欧州人顔にのみ下位 1 % 程度の画像を低魅力度顔としてセットに加えた。また髪刺激として、2 種類の長さ (ロング/ショート)、2 種類の形状 (ストレート/ウェーブ)、4 種類の髪色 (明るめのブロンド、暗めのブロンド、明るめのブラウン、暗めのブラウン) を組み合わせた 16 種類の髪画像をオンラインソフトウェア Hollywood Makeover (<http://www.instyle.com/makeover>) を用いて合成した。用意した髪画像と顔画像を自然な配置になるように組み合わせて全部で 144 種類の顔+髪画像を作成し用いた。

手続き

実験は三つのブロックにより構成された。各ブロックにおいて提示した画像種類と実験課題を下記に述べる。

(1) 顔評価ブロック

刺激：顔のみ、または、顔+髪 of 画像をランダムに提示

課題：髪を無視して、顔のみの魅力进行评估

(2) 髪評価ブロック

刺激：髪のみ、または、顔+髪 of 画像をランダムに提示

課題：顔を無視して、髪 of 魅力进行评估

(3) コントロールブロック

刺激：顔+髪 of 画像

課題；髪と顔をあわせた全体 of 魅力进行评估

各ブロックにおいて刺激画像を 1 枚ずつランダムな順序で提示し、魅力度を 1: 魅力的でない~7: 魅力的である of 7 段階尺度を用いて評価させた。評価結果は、刺激画像の下に提示されたスケールバー of 数値の上でマウスをクリックすることで入力させた。画像 of 提示には 19 インチ ViewSonicCRT モニター (解像度 1280 × 1024、リフレッシュレート 60 Hz) を用い、視距離が一定になるようモニターから 57 cm の距離に顎固定台を設置した。セッション of 順序、およびセッション内での画像提示順序は実験参加者間でランダムになるよう割り付けた。実験 7a で用いた画像サイズは 381 × 500 ピクセル (顔部分 of 視角 5.0° × 7.0°) であり、実験 7b で用いた画像サイズは 534 × 700 ピクセル (顔部分 of 視角 7.0° × 9.8°) であった。実験 7b における眼球運動計測には、Eyelink-II (SR Research Ltd., Osgoode, ON) を用い、サンプリングレートを 250 ヘルツに設定し、瞳孔追跡モードで計測を行った。各参加者 of 実験開始時には画面上 9 点における較正を行い、各トライアル of 初めにはドリフトコレクションを実施した。モニター上への画像 of 提示、及び、Eyelink-II の制御を含めた実験プログラム

は Matlab と Psychophysics Toolbox を用いて作成した (Brainard, 1997; Pelli, 1997; Kleiner, Brainard, & Pelli, 2007)。

解析

解析には欧州人顔の魅力度下位 5 %の顔を除いた顔画像 8 種、髪画像 16 種、及び顔+髪画像 128 種に対する評定値を用いた。7 段階尺度での評定値は実験 1 で述べたのと同じ方法で標準化得点に換算してから解析を行った。まず、顔のみ画像に対する顔の魅力度評価 (FO)、顔+髪画像に対する顔の魅力度評価 (FC)、髪のみ画像に対する髪の魅力度評価 (HO)、顔+髪画像に対する髪の魅力度評価 (HC) の各実験参加者内での平均評定値をそれぞれ算出し、FOとFC、HOとHCをそれぞれ対応のあるサンプルの *t* 検定によって比較することで課題とは関係ない髪/顔の存在が顔/髪の魅力評価に影響を及ぼすかを検討した。続いて、課題遂行中の注視点の解析のため、モニター画面に画像を提示した条件での顔領域と髪領域をそれぞれ解析対象領域として設定し、顔領域と髪領域を併せた領域のうち、顔領域を注視した時間の割合 (DwR_F) および髪領域を注視した時間の割合 (DwR_H) を求めた。これらの指標の各実験条件における平均値を各実験参加者内で求め、フリードマンの検定によって条件間の差を検討した。

4.1.2. 結果

顔と髪の魅力度評価

顔画像に対する顔の魅力評定値 (FO 条件; $M = -0.049$, $SE = 0.61$, 95% CI [-0.17, 0.0076]) は、顔+髪画像に対する顔の魅力評定値 (FC 条件; $M = -0.22$, $SE = 0.036$, 95% CI [-0.30, -0.15]) よりも有意に高かった ($t(30) = 3.84$, $p < .01$, $d = 0.63$; 図 19(A))。同様に、髪画像に対する髪の魅力評定値は (HO 条件; $M = 0.41$, $SE = 0.057$, 95% CI [0.29, 0.52])、顔+髪画像に対する髪の魅力評定値 (HC 条件; $M = 0.17$, $SE = 0.051$, 95% CI [0.067, 0.28]) よりも有意に高かった

($t(30) = 4.97, p < .001, d = 0.79$; 図 19(B))。FO 条件と FC 条件で提示された顔画像は全く同じであり、また HO 条件と HC 条件で提示された髪画像は全く同じものである。従って、FO 条件と FC 条件、及び HO 条件と HC 条件の間に認められた有意な魅力度の違いは、課題には関係のない髪画像または顔画像の提示によるものと考えられる。また、いずれの場合においても課題には関係のない顔または髪が存在することにより知覚される魅力度が低下することが示唆された。

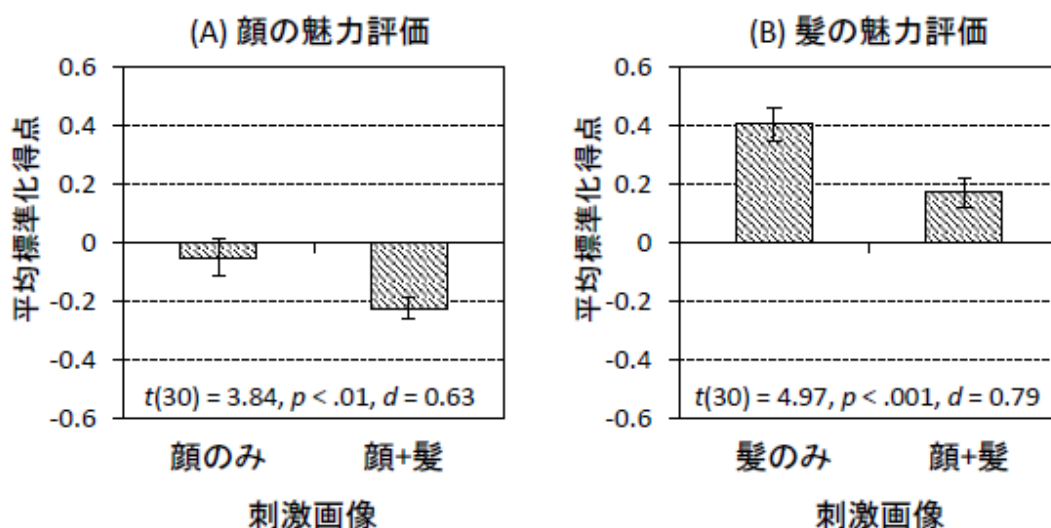


図 19 課題非関連刺激の有無による顔と髪の魅力度評定値の違い

魅力度レベルの違いが課題には関係のない顔／髪の魅力度からの誤帰属に起因するものであるかどうかを検討するために、顔+髪画像に対する髪の魅力度評定値と顔のみ画像に対する顔の魅力度評定値のピアソン相関分析を行った結果、有意な正の相関が認められた ($r(6) = 0.63, p < .05$)。一方で、顔+髪画像に対する顔の魅力度評定値と髪のみ画像に対する髪の魅力度評定値の間には有意な相関は認められなかった ($r(14) = 0.28, p = .15$)。ここから、髪の魅力度評

価に対する課題とは関係のない顔の影響は、顔の魅力度からの誤帰属によるものである一方、顔の魅力度評価に対する課題とは関係のない髪の影響は髪の魅力度そのものが誤帰属しているのではない可能性が示唆された。

課題遂行中の注視領域

フリードマン検定の結果、課題遂行中に髪領域を注視する時間の割合(DwRH)は提示条件/評価対象条件間で異なることが示された ($\chi^2(4) = 39.9, p < .001$; 図 20)。

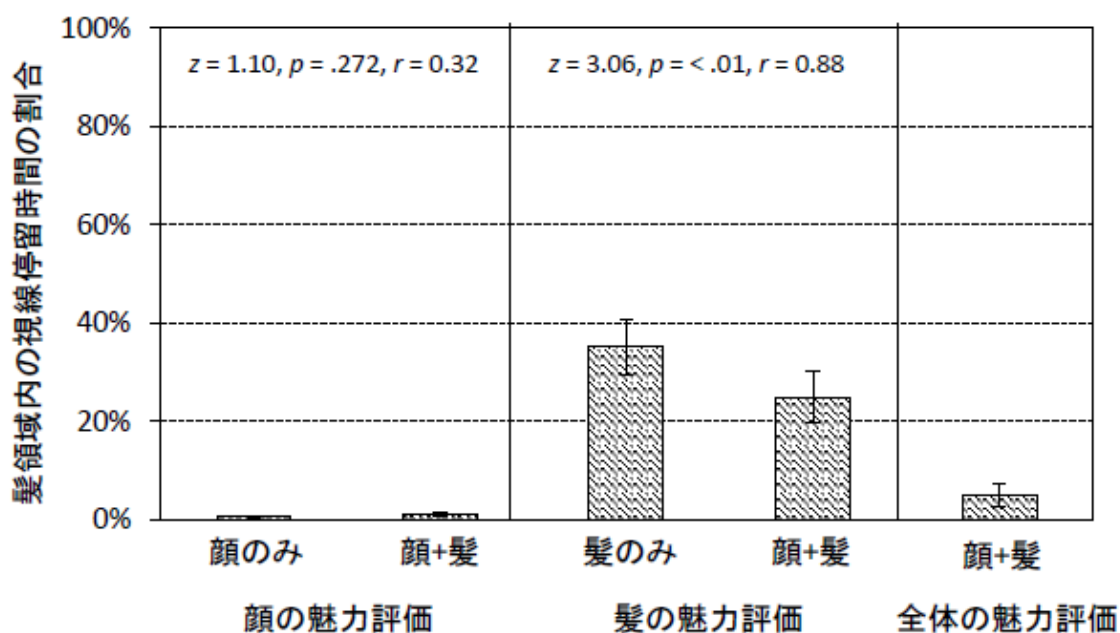


図 20 各条件において髪領域を注視した時間の割合

ウィルコクソンの符号付順位検定による条件間の多重比較の結果、髪の魅力評価においては、HC条件でのDwRH ($Mdn = 0.21, 95\%CI [0.14, 0.36]$) はHO

条件でのDwR_H ($Mdn = 0.38$, 95% CI [0.23, 0.48]) と比較して有意に低いことが示された ($z = 3.06$, $p < .01$, $r = 0.88$)。顔が提示された場合には評価者の目は自動的に顔の方に引き寄せられ、評価対象である髪領域を注視する割合が低下するものと考えられる。またこの傾向は実験 7bに参加した 12 名全員において見られ、再現性の高い現象であると考えられる (図 21)。顔の魅力評価においては、顔画像のみを提示したFO条件でのDwR_H ($Mdn = 0.00$, 95% CI [0.0005, 0.01]) と顔+髪画像を提示したFC条件でのDwR_H ($Mdn = 0.01$, 95% CI [0.001, 0.02]) に有意な差は見られず ($z = 1.10$, $p = .27$, $r = 0.32$)、髪の提示有無に関わらず顔の評価する際には主に顔を注視していた。これらの結果から、顔を無視して髪を評価する場合と、髪を無視して顔を評価する場合の注視行動は非対称であることが示唆された。

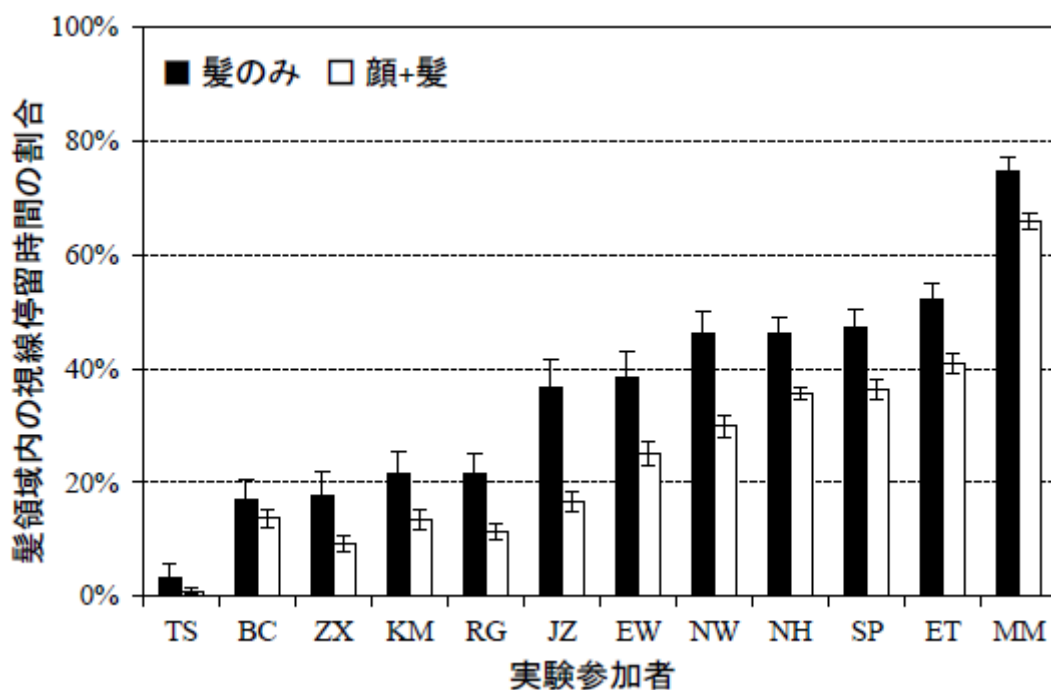


図 21 各条件において髪領域を注視した時間の割合 (実験参加者ごと)

4.1.3. 考察

実験の結果、課題には関係のない顔または髪が存在は、評価対象である髪または顔の魅力度に影響を与えることが示された。知覚される魅力度の高さに対する影響としては、顔、髪のどちらが対象である場合においても、顔のみ、または、髪のみ画像を提示した場合の方が、顔+髪画像を提示した場合よりも有意に魅力度が高く評価された。顔+髪画像を評価する場合の方がより現実に近く自然な状態であると考えられ、ゆえに魅力度が高く評価されることが予測されたが、実験からは反対の結果が得られた。この原因のひとつとして、実験に用いた顔画像と髪画像がマッチしていない可能性が考えられる。顔画像には4つの人種の画像を用いたため、髪を染めたりすれば可能ではあるものの、自然ではないと考えられる組み合わせ（例えば東アジア人の顔とブロンドの組み合わせなど）が含まれた。こうした不自然な組み合わせが全体の評価に影響を与えた可能性は無視できない。従って、続く実験 7-2 では顔画像と髪画像の組み合わせによる影響を排除するため、欧州人の顔画像のみを用いた。

顔+髪画像に対する髪の魅力度評価と顔のみの魅力度との間に認められた有意な正相関は、評価対象である髪の魅力に対し、課題とは無関係の顔の魅力度が誤帰属された可能性を示唆している。一方で髪+顔に対する顔の魅力度評価と髪のみ魅力度には有意な相関は認められず、顔の魅力度評価に対する髪の影響と、髪の魅力度評価に対する顔の影響は対称ではないことが示唆された。

この非対称性は課題遂行中の眼球運動にも見られた。髪の魅力度を評価する場合には、顔が同時に提示されると顔を見る時間の割合が増加し、相対的に髪を見る時間の割合が低下した。一方で、顔の魅力度評価する場合には、顔のみが提示された条件と髪が同時に提示される条件でそれぞれの領域を見る時間の割合は変化しなかった。顔は視覚刺激としての顕著性が高いため視線が自動的に顔に引き付けられ、課題遂行中の眼球運動が課題非関連な刺激に影響されにくいことが示唆される。

4.2. 実験 7-2：髪と顔の魅力度の相互影響に対する評価順序の影響

4.2.1. 方法

実験デザイン

実験 7-2 は髪の魅力度評価に対する顔の影響を検討する実験 7-2H と、顔の魅力度評価に対する髪の影響を検討する実験 7-2F の二つのセッションにより構成された。

実験参加者

正常な視力（矯正視力含む）を有する 18～36 歳の男女 32 名（平均年齢 23.3 歳、男性 24 名、女性 9 名）が実験に参加した。実験参加者は 16 名ずつ 7-2H と 7-2F に振り分けた。

刺激

髪の魅力度評価に対する顔の影響を調べる実験 7-2H で用いる刺激セットとして、予備実験における評定結果に基づき、128 枚の髪画像から平均的な魅力度の髪画像 30 枚を選択した。また 140 枚の欧州人女性の顔画像から魅力度の高い顔画像 10 枚、平均的な魅力度の顔画像 10 枚、魅力度の低い顔画像 10 枚を選択した。顔画像は FaceGen Modeller を用いて、髪画像はオンラインソフトウェア Hollywood Makeover を用いて合成した。平均的な魅力度の髪画像 30 枚は、髪の長さの分布、髪色の分布、および予備実験における評定の平均値が同程度になるよう 10 枚ずつの 3 グループに分け、それぞれを各魅力度レベルの顔画像と組み合わせた顔＋髪画像を合成した。

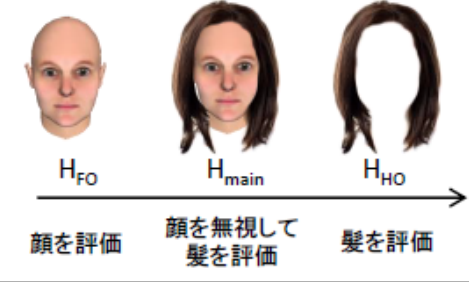
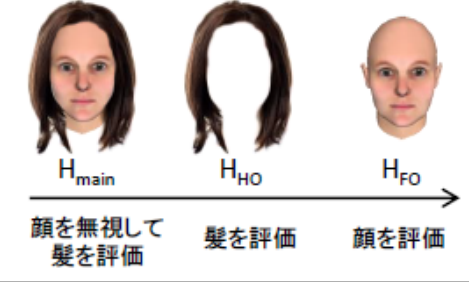
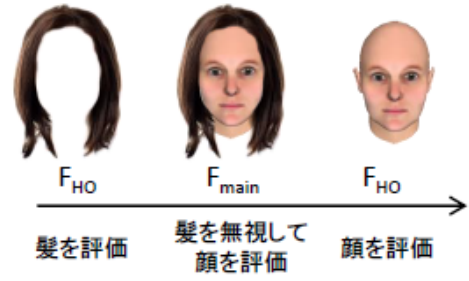
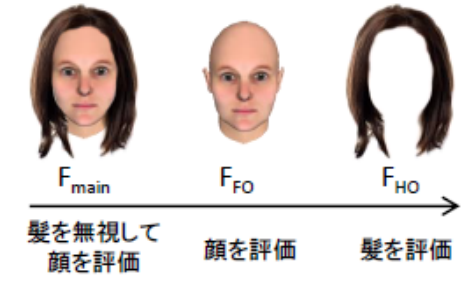
同様に、顔の魅力度評価に対する髪の影響を調べる実験 7-2F で用いる刺激セットとしては、平均的な魅力度の顔画像 30 枚と、魅力度の高い髪画像 10 枚、平均的な魅力度の髪画像 10 枚、魅力度の低い髪画像 10 枚を選択した。平均的な魅力度の顔画像 30 枚は、予備評定の平均値が同程度になるよう 10 枚ずつの

3 群に分け、それぞれを各魅力度レベルの髪画像と組み合わせた顔＋髪画像を合成した。

手続き

実験 7-2Hは、顔＋髪画像に対して髪の魅力度を評価するメイン課題のブロック (H_{main})、髪だけの画像に対して髪の魅力度を評価するコントロール課題のブロック (H_{HO})、顔だけの画像に対して顔の魅力度を評価する予備課題のブロック (H_{FO}) の三つのブロックによって構成された。 H_{main} においては、30 枚の顔＋髪画像が提示され、実験参加者は顔を無視して髪の魅力度を 1: 魅力的でない～7: 魅力的であるの 7 段階尺度で評価するように指示した。二つのコントロール課題では H_{main} で提示された顔＋髪画像に含まれた髪と顔の、髪だけの画像 30 枚 (H_{HO}) または顔だけの画像 30 枚 (H_{FO}) を提示し、それぞれの魅力度を同様に 7 段階尺度で評価させた。画像の提示順序は、予めブロック内で近い魅力度の画像が固まらないようなランダム順序 2 種類を準備し、実験参加者間で均等になるよう割りあてた。またブロック順序としては、参加者のうち半分がメイン課題 H_{main} を先に実施し、半分はコントロール課題 H_{FO} を先に実施した(図 22)。予備課題 H_{HO} はいずれの順序においても最後に実施された。

課題順序の一覧

		Control-first	Main-first
魅力評価の対象	髪 (H)	 <p>H_{FO} H_{main} H_{HO}</p> <p>顔を評価 顔を無視して髪を評価 髪を評価</p>	 <p>H_{main} H_{HO} H_{FO}</p> <p>顔を無視して髪を評価 髪を評価 顔を評価</p>
	顔 (F)	 <p>F_{HO} F_{main} F_{FO}</p> <p>髪を評価 髪を無視して顔を評価 顔を評価</p>	 <p>F_{main} F_{FO} F_{HO}</p> <p>髪を無視して顔を評価 顔を評価 髪を評価</p>

髪画像はstockimages (FreeDigitalPhotos.net)によるものを利用して作成したもので、実験に用いた髪画像とは異なる

図 22 実験 7 における課題ブロック順序一覧

同様に実験 7-2Fは、顔+髪画像に対して顔の魅力度を評価するメイン課題のブロック (F_{main})、顔のみの画像に対して顔の魅力度を評価するコントロール課題のブロック (F_{FO})、髪だけの画像に対して髪の魅力度を評価する予備課題のブロック (F_{HO}) の 3 ブロックによって構成された。 F_{main} においては、30 枚の顔+髪画像が提示され、実験参加者は髪を無視して顔の魅力度を 7 段階尺度で評価した。コントロール課題と予備においては、 F_{main} で用いた顔+髪画像に含まれたのと同じ顔または髪、顔のみの画像 30 枚 (F_{FO}) または髪だけの画像 30 枚 (F_{HO}) を提示し、それぞれの魅力度を同様に 7 段階尺度で評価した。画像の提示順序は、予めブロック内で近い魅力度の画像が連続して提示されないようランダム順序 2 種類を準備し、実験参加者間で均等になるよう割りあてた。またブロック順序としては、参加者のうち半分がメイン課題 F_{main} を先に実施し、

半分はコントロール課題 F_{HO} を先に実施した（図 22）。予備課題 F_{FO} はいずれの順序においても最後に実施された。

課題遂行中の実験参加者の眼球運動は、実験 7-1 で用いたのと同じ機器及び条件を用いて記録した。

解析

魅力度の評定値は全て各実験参加者内で標準化した z 得点に換算してから解析を行った。各セッション内においてメイン課題とコントロール課題で得られた得点に対し、課題とは非関連な刺激の有無、および、課題とは非関連な刺激の魅力度（コントロール課題の場合には、メイン課題においてその刺激と組み合わせられていた課題非関連刺激の魅力度）を被験者内因子とした二要因の反復測定分散分析を実施した。

眼球運動は、測定が完了しなかった 1 名を除いた 31 名分の眼球運動について解析を行った。またどの実験参加者においても、各ブロック内の 1 試行目の反応時間は他試行と比較して反応時間が長い傾向にあったため、解析には用いないこととした。実験 7-1 と同様にメイン課題遂行中に髪領域、顔領域内を注視した時間の割合を算出し、課題とは非関連な刺激の魅力度を被験者内因子とした一要因の反復測定分散分析によって解析した。また課題遂行中に髪+顔領域内で行ったサッケードの平均振幅を算出し、同様に分散分析を用いて解析した。ただし、顔の魅力度評価に対する髪の影響を検討した F_{main} において顔領域を見ていた時間の割合に関しては、データが正規分布に従わなかったためフリードマンの検定を用いて解析を行った。

4.2.2. 結果

髪の魅力度評価に対する顔の影響

H_{main} 、及び H_{HO} における髪の魅力度評定値に対する分散分析の結果、課題非

関連な顔の有無の有意な主効果が認められ (H_{main} or H_{HO} : $F(1, 15) = 7.21, p < .05, \eta_p^2 = .33$)、課題非関連な顔が提示されない H_{HO} における髪の魅力度評定 ($M = 0.12, 95\% \text{ CI } [0.053, 0.19]$) は、顔が提示される H_{main} における髪の魅力度評定 ($M = -0.017, 95\% \text{ CI } [-0.076, 0.042]$) よりも高かった ($F(1, 15) = 11.6, p < .001, \eta_p^2 = .44$)。また、課題非関連な顔の魅力度の主効果 ($F(2, 30) = 5.57, p < .01, \eta_p^2 = .27$) が有意であったほか、課題非関連な顔の有無との有意な交互作用が認められた ($F(2, 30) = 8.91, p < .01, \eta_p^2 = .37$)。多重比較のため H_{main} 、 H_{HO} のそれぞれに対して分散分析を行ったところ、課題非関連な顔の魅力度の主効果は H_{main} においてのみ有意であり ($F(2, 30) = 11.0, p < .001, \eta_p^2 = .42$; 図 23(A)参照)、 H_{HO} においては有意な主効果は認められなかった ($F(2, 30) = 0.11, p = .90$)。従って全体に対する分散分析において見られた有意な交互作用は、3群にわけた髪自体の魅力度による影響ではなく、髪とともに課題非関連な顔が提示された時にのみ顔の魅力度の影響を受けることによるものであることが示された。また H_{main} における髪の魅力度評定は、低魅力度の顔が同時に提示された場合 ($M = -0.26, SEM = 0.052, 95\% \text{ CI } [-0.37, -0.15]$) には、平均的な魅力度の顔が同時に提示された場合 ($M = 0.006, SEM = 0.070, 95\% \text{ CI } [-0.14, 0.16]$) や高魅力度の顔が同時に提示された場合 ($M = 0.20, SEM = 0.065, 95\% \text{ CI } [0.062, 0.34]$) と比較して有意に低かった (平均的な魅力度の顔: Bonferroni corrected $p < .01$; 高魅力度の顔: Bonferroni corrected $p < .001$)。高魅力度の顔と平均的な魅力度の顔を提示した場合の髪の魅力度の間には有意な差は認められなかった (Bonferroni corrected $p = .11$)。

また実験 7-1 において課題非関連な顔の魅力度が顔を無視して評価した髪の評定値と相関する傾向が見られた。実験 7-2 に関してもこれを検討するため、 H_{main} における髪の魅力評定値を目的変数、 H_{HO} における髪の魅力度評定値 (髪のみ提示時の髪の魅力評定) および H_{FO} における顔の魅力度評定 (顔のみ提示時の顔の魅力評定) を説明変数とした重回帰分析を行った。その結果得られた標準化偏回帰係数は、 H_{HO} で $\beta = 0.59$ 、 H_{FO} で $\beta = 0.14$ (いずれも $p < .001$) であり、

モデルの適合度を示す調整済みR二乗値は 0.35 であった。この結果からも課題非関連な顔の魅力度が髪の魅力度評価に影響を及ぼすことが示唆された。

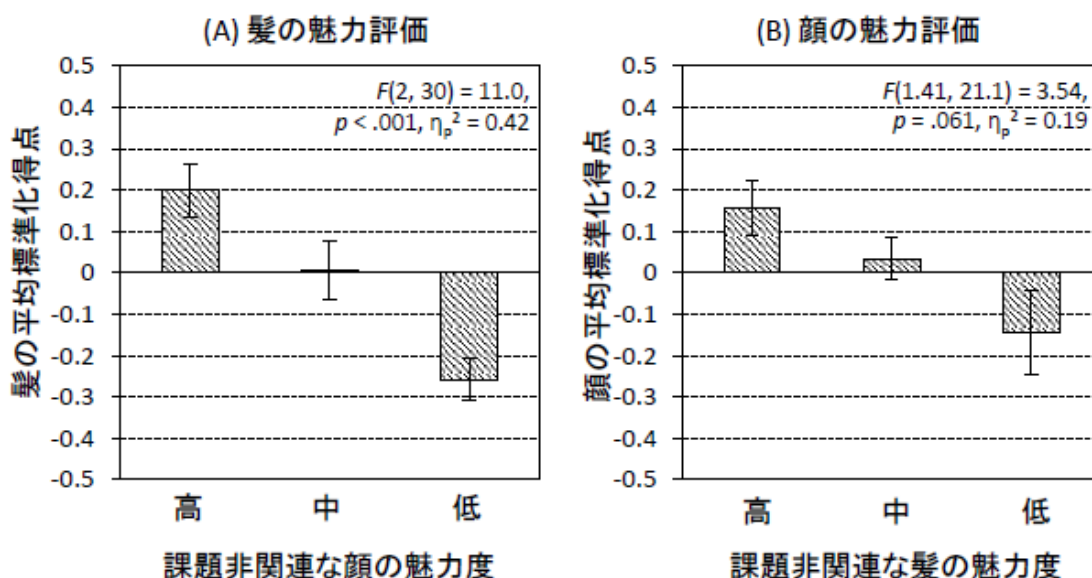


図 23 課題非関連な顔/髪の存在による髪/顔の魅力度評価の違い

顔の魅力度評価に対する髪の影響

同様の分散分析の結果、顔の魅力度評定において、課題非関連な髪の魅力度の有意な主効果が認められた ($F(2, 30) = 3.77, p < .05, \eta_p^2 = .20$)。課題非関連な髪の有無の主効果は有意ではなかった ($F(1, 15) = 1.34, p = .26, \eta_p^2 = .082$)。F_{main}とF_{FO}における顔の魅力度評定値それぞれに対する分散分析による多重比較の結果、F_{main}における課題非関連な髪の魅力度の主効果には有意傾向が認められたが ($F(1.41, 21.1) = 3.54, p = .061, \eta_p^2 = .19$; degrees of freedom were corrected using Greenhouse-Geisser estimates of sphericity; 図 23(B)参照)、F_{FO}においては有意ではなかった ($F(2, 30) = 2.26, p = .12, \eta_p^2 = .13$)。

F_{main} で認められた課題非関連な髪の魅力度の主効果の効果量は、髪の魅力度評価に対する課題非関連な顔の影響で見られた効果量と比較して小さかった。そこで F_{main} における課題非関連な髪の魅力度の影響がブロック順序によって異なるかを、ブロック順序を被験者間因子、髪の魅力度を被験者内因子とする反復測定の変因分散分析によって検討した。この結果、課題非関連な髪の魅力度の有意な主効果 ($F(2, 28) = 4.59, p < .05, \eta_p^2 = .25$)、及び、ブロック順序と課題非関連な髪の魅力度に有意な交互作用が見られ ($F(2, 28) = 4.59, p < .05, \eta_p^2 = .25$)、髪の魅力度の影響はブロック順序によって異なることが示唆された。各ブロック順序内における分散分析による多重比較の結果、メイン課題を初めに実施したグループでは髪の魅力度の主効果が有意に認められたものの ($F(2, 14) = 7.05, p < .01, \eta_p^2 = .50$)、コントロール課題を先に実施したグループでは認められず ($F(2, 14) = .005, p = 1.00, \eta_p^2 = .001$)、課題非関連な髪を事前に評価する経験をしている場合にはメイン課題において影響を受けにくいことが示唆された (図 24)。

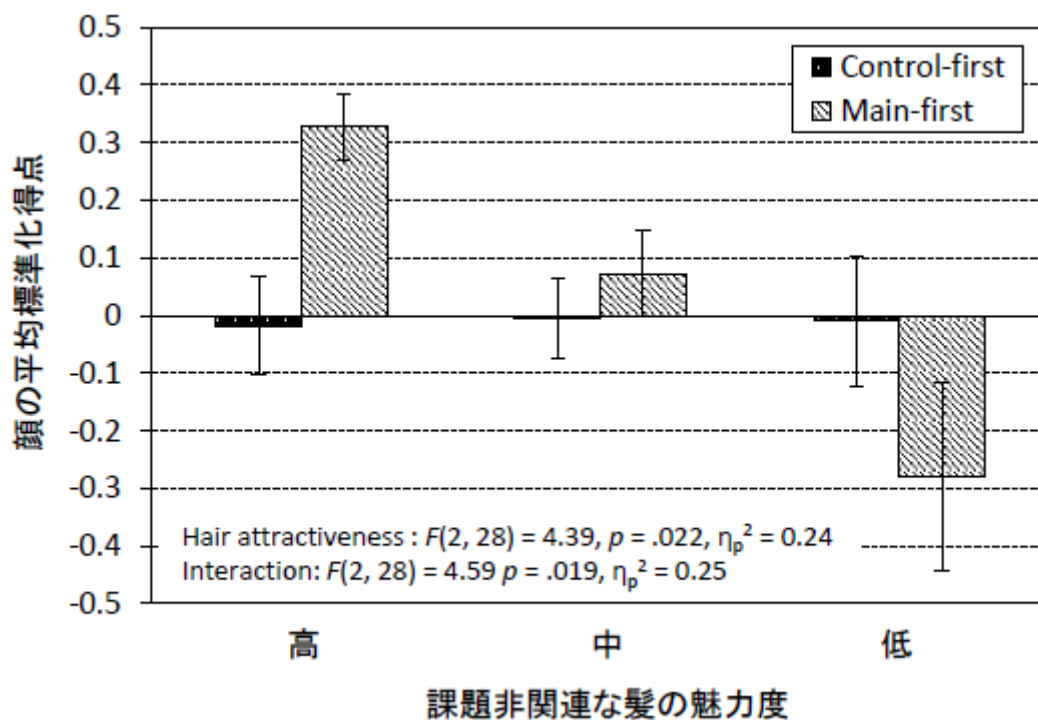


図 24 課題順序による課題非関連な髪の魅力度の影響の違い

分散分析の結果、顔の魅力度評価に対する髪の影響は課題ブロック順序によって異なることが示唆されたため、ブロック順序別に F_{main} における顔の魅力度評価を目的変数、 F_{FO} における顔の魅力度評価、及び、 F_{HO} における髪の影響を説明変数とした重回帰分析を行った。メイン課題を先に行ったグループでは F_{FO} と F_{HO} の標準化偏回帰係数はそれぞれ $\beta = 0.34$ ($p < .001$)、 $\beta = 0.20$ ($p < .01$)であり、モデルの調整済みR二乗値は0.17であった。一方でコントロール課題を先に行ったグループでは F_{FO} と F_{HO} の標準化偏回帰係数はそれぞれ $\beta = 0.35$ ($p < .001$)、 $\beta = -0.012$ ($p = .84$)、モデルの調整済みR二乗値は0.14であり、課題非関連な髪の影響は有意ではなかった。

髪の影響評価時の眼球運動

分散分析の結果、 H_{main} における課題遂行中のサッケード振幅に対する課題非関連な顔の魅力度の有意な主効果が認められた ($F(2, 28) = 4.11, p < .05, \eta_p^2 = .23$)。多重比較の結果、高魅力度の顔が提示された試行におけるサッケード振幅 ($M = 3.31, SEM = 0.15, 95\% \text{ CI } [2.99, 3.63]$) は、平均的な魅力度の顔が提示された試行におけるサッケード振幅 ($M = 3.49, SEM = 0.15, 95\% \text{ CI } [3.17, 3.81]$) よりも小さかった ($p < .05, 95\% \text{ CI of the difference } [-0.34, -0.029]$)。低魅力度の顔が提示された試行におけるサッケード振幅 ($M = 3.41, SEM = 0.15, 95\% \text{ CI } [3.09, 3.73]$) には他のいずれの条件との有意差も認められなかった (高魅力度顔: $p = .47, 95\% \text{ CI of the difference } [-0.29, 0.082]$; 平均的な魅力度の顔: $p = .73, 95\% \text{ CI of the difference } [-0.099, 0.26]$)。髪領域を見ている時間の割合には、提示された顔の魅力度の効果は見られなかった ($F(2, 28) = .25, p = .78, \eta_p^2 = .018$)。

顔の魅力度評価時の眼球運動

顔の魅力度評価をしているときには、サッケードの振幅と顔領域を見る時間の割合のいずれに対しても課題非関連な髪の影響は見られなかった (振幅: $F(1.44, 21.7) = 1.26, p = .30, \eta_p^2 = .077, \text{Greenhouse-Geisser法による}$

自由度補正あり；顔領域を見る時間の割合： $\chi^2(2) = .32, p = .85$ 。

4.2.3. 考察

髪の魅力評価に対する課題非関連な顔の魅力度の影響は課題ブロックの順序によらず認められたのに対し、顔の魅力評価に対する課題非関連な髪の魅力度の影響はメイン課題を初めに実施した時のみに見られ、顔と共に提示される髪の魅力度を前もって評価している場合には髪の魅力度は顔の魅力度評価に影響しないことが示唆された。

顔の魅力度評価に対する髪の影響に課題順序の効果が見られた原因としては二つの可能性が考えられる。初めにコントロール課題として髪のみ画像に対する髪の魅力度を評価した場合、このブロックにおける視線の動きがパーツに基づく視覚情報処理ストラテジーの視線の動きになるため、続くメイン課題において顔が提示された際にもパーツベースの情報処理ストラテジーが用いられやすくなり、ホリスティックな情報処理による情報統合が阻害されたというのが一つめの可能性である。この可能性は、**Bombari**ら（2009）によるパーツベースの情報処理とホリスティックな情報処理を行っている間の視線の動きは異なるという報告に基づくものである。一方で学習という観点からは、初めにコントロール課題を実施することにより、実験参加者はメイン課題で無視しなければならない髪の魅力度の範囲を予測することが可能になり、髪からの潜在的な魅力度の誤帰属を阻害したという可能性も考えられる。

視覚情報以外の情報の誤帰属という観点では、人の感情状態は対象とは関連のない情報の影響を受けることが知られている。例えば **Schwarz and Clore**（1983）は、調査を行う日の天候によってウェルビーイングに関する主観評価は影響を受けるが、調査の初めにインタビュアーが天候の話をした場合には影響を受けなくなることを報告している。つまり天候の話をした後には、調査参加者は顕在的に天候からの影響を無視できるようになる。課題とは関係のない対象からの影響の大きさに、評価者の注意の潜在性／顕在性が関与する例は単

純接触効果 (Zajonc, 1968) にも見られる。Bornstein (1989) は単純接触効果に関する報告のメタ分析から、刺激が潜在レベルで繰り返し提示された場合に効果がより大きいことを示した。また Bornstein & D'Agostino (1992) は、単純接触効果のメカニズムとして知覚の流暢性 (perceptual fluency; Jacoby & Whitehouse, 1989) の対象への誤帰属を挙げ、刺激が顕在レベルで提示された場合にはその過程で誤った帰属が修正されるために効果が小さいと述べている。知覚の流暢性は美的判断にも影響することが知られている (Reber, Schwarz, & Winkielman, 2004) ことから、本実験においてコントロール課題を先に実施した群で課題非関連な髪の魅力度の影響を受けないという結果が得られたのは、メイン課題において課題非関連である髪の魅力度を予め評価するブロックが存在することにより、課題非関連な髪の顕在性が上がり、顔の魅力度判断の過程において髪からの誤帰属を意識的に修正したためと考えることも可能であろう。

課題実施後に行ったアンケートにおいては、ほとんどの参加者が課題非関連刺激を無視するという教示に従った (1:「教示に従わなかった」～5:「教示に従った」の5段階尺度で回答; $M = 4.68$, $SD = 0.59$) にも関わらず、実際には影響を受けていたと報告した (1:「影響に気づかなかった」～5:「影響に気づいた」の5段階尺度で回答; $M = 3.95$, $SD = 0.89$)。アンケート結果には評価する対象 (髪または顔) 及び課題順序による差は見られなかった。従って、顔の魅力評価を行うFセッションにおいて、コントロール課題である髪の魅力評価を先に実施した群は、 F_{main} において課題非関連な髪からの影響に気づき、それを抑制することが可能であったと考えられる。その一方で F_{main} から実施した群や、髪の魅力度評価を行ったHセッションを実施した群では、課題非関連な刺激からの影響に気づきつつも、それを抑制できず、結果として影響を受けたものと考えられる。

また課題遂行時の眼球運動計測の結果、髪の魅力度を評価する課題において、魅力的な顔が提示された場合にはサッケードの振幅が小さくなることが示された。魅力的な顔は視線を引き付けることが知られていることを考慮すれば、課

題が髪の魅力評価であったとしても、髪を中心に魅力的な顔があることで視線が中心部に引き付けられ、そのために振幅が小さくなった可能性が考えられる。また、魅力的な顔が存在することで、視覚情報処理がよりホリスティックな様式になったという可能性も考えられる。ホリスティックな視覚情報処理により顔を知覚する場合には、鼻部分を中心にした視線の動きになることが知られており (Schwarzer, Huber, & Dümmler, 2005)、この変化によってもサッケードの振幅は小さくなると考えられる。しかし観察されたサッケード振幅の条件間の差は非常に小さいものであったため、眼球運動の違いについては他の手法を用いて検討することが必要と考えられる。

4.3. 実験 8 : 顔の魅力と髪色の似合い

4.3.1. 方法

髪色の似合いに関する自己評価

20~59 歳の日本人女性ヘアカラーユーザー198 名 (平均年齢 39.7 歳) を対象とし、会場での写真撮影、面接、及び調査票記入からなる調査を実施した。写真撮影は一定の照明条件のもとで、無彩色グレーの背景布を用いて実施した。撮影条件は、髪色シミュレーション結果を表示するモニター画面上のオリジナル画像の髪色が、目視による髪色と近くなるよう予め設定し、全調査参加者に対して同じ条件を用いた。画像を提示するモニターにはガンマ補正した EizoColorEdgeCG21 を用いた。会場にて色彩色差計 (コニカミノルタ CR-400、C 光源使用) で測色した調査参加者の髪色平均値は $L^* = 19.2$, $a^* = 5.0$, $b^* = 6.1$ (髪の根元から 15 cm の部分を測定、有効データ数 194 名) であった。

調査会場にて正面方向から撮影した写真を用い、各参加者の髪色を美容シミュレータ上で予め定めた方向に髪色を変化させた画像 8 枚を合成し、オリジナル画像と同時にモニター画面上に表示した。調査参加者はモニター上に表示さ

れた自分の髪色シミュレーション画像それぞれに対し、自分への似合い度を 7 段階尺度（1: 似合う～7: 似合わない）で評価した（図 25 参照）。シミュレーションを行った髪色の種類は、元の髪色から色相を赤み、または、緑みにしたもの、及び、これらの明度を明るく、または、暗くしたものであった。

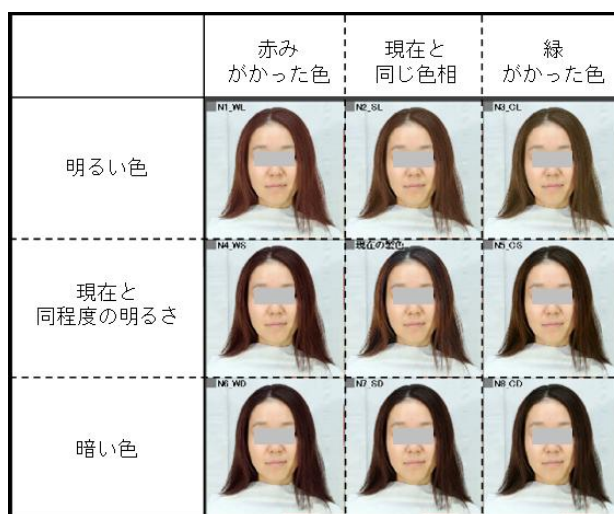


図 25 髪色シミュレーション例
 (三枝&渡邊, 2014, 日本感性工学会論文誌)

髪色の似合い評価に続き、オリジナル画像を除く 8 種類の髪色のうち最も似合うと思う色と最も似合わないと思う色をそれぞれ一つ選択させ、その理由を聴取した。なお、モニター画面を用いた評価は全て高演色昼白色蛍光灯（東芝ライテック FLR40S/N-EDL/M-NU）で照明され、壁面と床面を無彩色グレーのカーテンとカーペットによっておおわれた会場にて行った。

髪色の似合いと魅力に関する他者評価

上述した会場にて撮影した正面顔写真のうち、20 代の女性 50 名の写真を選

択し、衣服やアクセサリなど髪と顔以外の情報が含まれる画像 10 枚を除いた 40 枚の画像について他者による髪色の似合い評価を行った。被評価者と評価者の属性が近くなるよう、評価者は被評価者と直接面識のない 20 代女性 8 名（平均年齢 27.75 歳）とした。自己評価において行ったのと同様に、モニター画面上にオリジナル髪色の画像 1 枚と、髪色をシミュレーションによって変更した画像 8 枚を提示し、参加者にそれぞれの髪色について似合い度を 7 段階で評価させた。またオリジナルの髪色を除く 8 つの髪色から最も似合うと思う色、最も似合わないと思う色をそれぞれ選択させた。

似合い評価終了後、各被評価者の画像を再び提示し、最も似合うと評価された髪色、最も似合わないと評価された髪色、そしてそれ以外の髪色のうち似合い評価得点とその被評価者に対する平均的な得点であった髪色 1 つに対して、「髪と顔を総合した魅力度」について 7 段階尺度（1: 魅力的である～7: 魅力的ではない）で評価させた。以上の評価が終わった後、オリジナルの髪色の画像のみを再び一枚ずつ提示し、「顔の魅力度」と「メイク感の強さ」をそれぞれ 7 段階尺度（1: 魅力的である～7: 魅力的でない、1: メイク感が強い～7: メイク感が弱い）、「顔から推定される年齢」を具体的な数値で評価させた。なお、実験は自己評価と同じ照明環境において、同一の機材を用いて実施した。

解析

簡便化のため似合い度、魅力度、メイク感の強さともに尺度を反転させ、「似合う／魅力的である／メイク感が強い」を 7 とし、「似合わない／魅力的ではない／メイク感が弱い」を 1 となるように評点を変換した上で解析を行った。

髪色の似合い評価に対して顔の感性評価がどのように影響を及ぼすかを、相関分析によって検討した。提示した全ての髪色の似合い度評価の平均値を、その顔画像に対する似合う髪色の範囲の広さとして用い、顔の魅力度、メイク感の強さ、推定される年齢とのスピアマン相関係数を算出した。最も似合う髪色、中間的な似合い度の髪色、最も似合わない髪色の画像に対する顔と髪との総合的

な魅力度の得点に対し、似合い度 3 水準を被験者内因子とした一要因の反復測定による分散分析を行い、似合う髪色にすることが総合的な魅力度の上昇につながるのかを検討した。また髪色の似合い評価については、評価者の自己/他者を被験者間因子、髪色 9 種類を被験者内因子とする二要因の反復測定による分散分析を行い、評価者による似合い度評価の違いと髪色による似合い度評価の違いを検討した。この際、評価者の年齢による効果を排除するため、自己評価・他者評価の両方が 20 代女性による評価であるデータのみを用いた。

4.3.2. 結果

顔の感性評価と髪色の似合い

他者による髪色の似合い評価では、どの髪色でも似合うとされるモデルと、一定の髪色でのみ似合うと評価されるモデルが存在した。そこでどのような髪色でも似合うと評価される顔の特徴を検討するため、顔の魅力度、メイク感の強さ、顔から推定される年齢と髪色の似合い度のスピアマンの順位相関分析を行ったところ、顔の魅力度とメイク感の強さがそれぞれ髪色の似合い度と有意な正の相関を持つことが示された（魅力: $\rho = .41, p < .001$; メイク感: $\rho = .66, p < .001$ ）。一方で、顔から推定される年齢と髪色の似合い度の間には有意な相関は認められなかった ($\rho = .072, p = .66$)。

各髪色に対する似合い評価と顔の魅力評価の相関分析を行ったところ、明るめ、または同明度で赤みのある色に対する似合い評価にのみ有意な正の相関が見られた（明×赤: $\rho = .46, p < .01$; 同×赤: $\rho = .44, p < .05$ ）。各髪色に対する似合い評価と顔のメイク感評価の相関分析からは、色味によらず明るい色と、同明度で赤みのある色に対する似合い評価がメイク感の強さによって上昇することが示唆された（明×赤: $\rho = .56, p < .01$, 明×同: $\rho = .56, p < .01$, 明×緑: $\rho = .58, p < .01$, 同×赤: $\rho = .54, p < .01$ ）。

髪色の似合いによる魅力評価の違い

最も似合う髪色、中間的な似合い度の髪色、最も似合わない髪色を顔と組み合わせた画像の総合的な魅力度評価に対する分散分析の結果、髪色の似合い度の有意な主効果が認められた ($F(1.03, 7.21) = 45.2, p < .001$; Greenhouse-Geisserによる自由度の補正あり)。

髪色の似合いに関する自己評価と他者評価

20代被評価者40名の髪色の似合いに関する自己評価の結果と、同じ写真画像に対する他者による髪色の似合い評価を比較すると、自己評価では明るめの髪色は似合い度が低く、暗めの髪色は似合い度が高く評価される傾向がみられた(図26)。分散分析の結果、似合い評価に対する髪色の主効果 ($F(3.15, 123.0) = 16.9, p < .001, \eta_p^2 = .30$) 及び髪色と評価者種別の交互作用 ($F(3.23, 126.1) = 5.20, p < .01, \eta_p^2 = .12$; Greenhouse-Geisserによる自由度の補正あり) が有意に認められ、評価者種別の主効果は有意傾向にあった ($F(1, 39) = 3.37, p = .074, \eta_p^2 = .080$)。多重比較の結果、明るめで赤みのある髪色 (Bonferroni corrected $p < .01$)、明るめでオリジナルと同じ色相の髪色 (Bonferroni corrected $p < .01$)、同明度で赤みのある髪色 (Bonferroni corrected $p < .05$)、暗めでオリジナルと同じ色相の髪色 (Bonferroni corrected $p < .01$) において自己評価と他者評価による似合い度には有意な差がみられた。

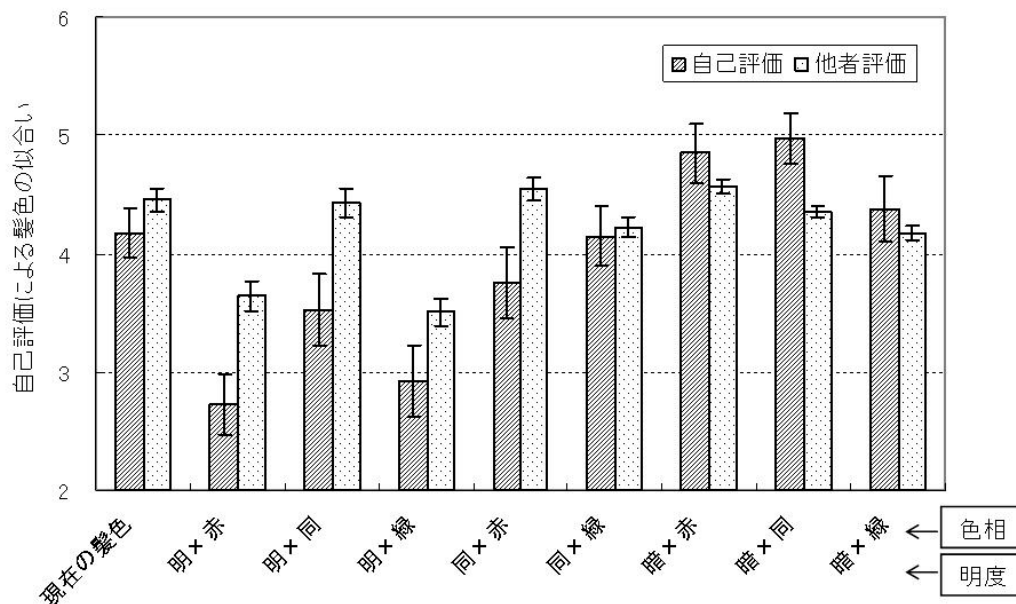


図 26 20 代女性の自己／他者による髪色の似合い評価

(三枝&渡邊, 2014, 日本感性工学会論文誌)

4.3.3. 考察

実験 8 の結果、魅力度が高い顔ほど似合う髪色の範囲が広がる可能性、及び、メイク感が強い顔ほど似合う髪色の範囲が広がる可能性が示唆された。特に顔の魅力度は赤みのある髪色の似合いと、メイク感の強さは明るい髪色全般及び赤みのある髪色の似合いと正の相関を有していた。先行研究ではメイクを施すことで顔の魅力度が高く知覚されることが報告されているが (Graham & Jouhar, 1981)、実験 8 で用いた顔画像の範囲ではメイク感の強さと顔の魅力度には有意な相関は見られなかった ($\rho = 0.26, p = .10$) ことから、得られた結果は魅力とメイク感のいずれかが媒介変数になっているのではない可能性がある。

今回の実験における評価者・被評価者はいずれも日本人であったため、ヘアカラーをしない状態での自然な髪色は黒または黒に近いこげ茶色である。従って、髪色が明るいということは生まれつきの自然な状態の髪色から離れた色になるということである。メイク感が強いほど明るい髪色でも似合うと評価されるという結果は、似合い評価において「自然な生まれつきの状態からの距離」すなわち「装身行動による変化の程度」が髪と顔で同じであることが似合うと評価される一要因であることが示唆された。

似合う髪色の自己評価と他者評価の比較からは、自己評価では暗めの髪色がより似合うと評価される傾向が、他者評価では明るめの髪色がより似合うと評価される傾向がみられた。他者評価の場合には評価者は被評価者のメイクを施された顔しか知らないが、自己評価の場合には自分自身のメイクを施す前の素顔情報も持つことになる。他者評価におけるメイク感の強さ評価と髪色の似合い評価との相関を考慮に入れれば、自己評価ではより自然な生まれつきの状態を知っているために、その状態からの変化が小さい暗い髪色を似合うと評価する可能性が考えられる。他には、他者評価の場合には純粹に視覚情報のみに依存して似合いの評価を行うのに対し、自己評価の場合には自分の社会的な立場などの属性や、性格などの内面的な要素を含めた似合いの評価をするために両者が一致しない可能性が挙げられる。

髪色の似合い度を変化させた画像に対する総合的な魅力度評価の違いから、似合う髪色を選ぶことで顔と髪の魅力度を上昇させることができることが示された。Etcoff ら (2011) は、メイクを施した顔画像を用いた印象評価実験により、魅力度や有能さの判断は判断時間に関わらず一定であるが、好ましさや信頼性の判断は判断時間によって変化すること、従って第一印象の形成に対する効果と時間をかけて考慮した上での判断に対する効果が異なる可能性を報告している。髪色の似合いに関しても魅力度以外の対人判断に対する影響やそのメカニズムを検討する必要があるものの、本実験では顔の魅力度が髪色の似合いに影響を及ぼすこと、またそれによって全体的な魅力度も高く評価される可能

性があることが示されたとともに、メイク感の強さを変えることによって同様の効果が得られる可能性が示唆された。

4.4. まとめと考察

4.4.1. 実験結果のまとめ

実験 1～6 では顔そのものが有する視覚情報に焦点をあて、それぞれの視覚情報が顔の魅力知覚プロセスにどのような影響を及ぼすのかを検討した。これに対し、実験 7～8 では日常生活における顔の魅力知覚およびその効用の検討として、髪が顔の魅力判断にどのように影響を及ぼすか、また顔と髪が合っていることがどのように全体の判断に影響を及ぼすのかを検討した。その結果、実験 7-1 では髪／顔それぞれの魅力判断に対して 1) 課題とは関連のないはずの顔／髪の存在が影響を及ぼすこと、2) 髪の魅力判断に対しては顔の魅力度がそのまま誤帰属されている可能性があるが、顔の魅力判断に対しては必ずしも髪の魅力がそのまま誤帰属されているとは言えない可能性があること、3) 髪の魅力判断においては、顔が同時に提示された場合には視線が顔に引き付けられていることが示された。続く実験 7-2 では、4) 顔の魅力判断に対する髪の魅力度の誤帰属は、顔と共に提示される髪を評価した経験がない場合にのみ起きること、5) 髪と顔の魅力度の相互作用は対称ではないことが示された。また実験 8 においては顔の魅力度の効用と全体的な魅力判断との関係について検討を行い、6) 顔の魅力度が高いほど似合う髪色の範囲が広がること、7) 髪色が似合うことで全体的な魅力が高く評価されること、8) 同様の効果はメイクによっても得られる可能性のあることが示唆された (図 27)。

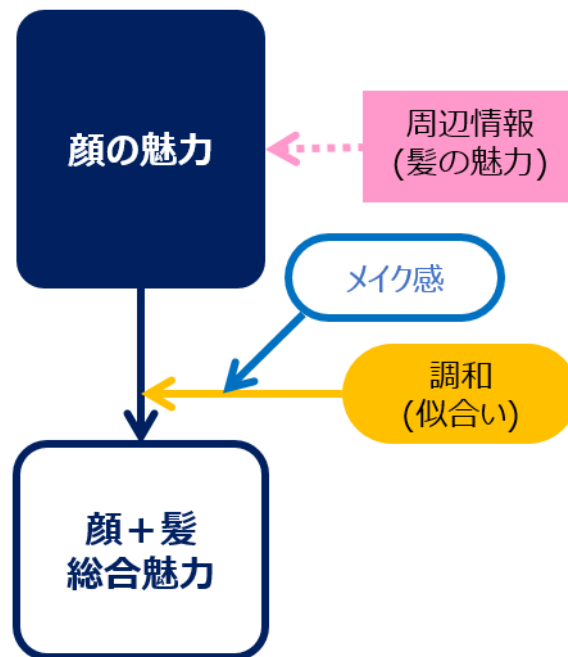


図 27 実験 7・8 の知見のまとめ

4.4.2. 顔の魅力に対する髪の魅力の誤帰属

実験 7-1 及び 7-2 において示唆された顔と髪の魅力の相互の誤帰属は、誤帰属の可能性に気づきつつも修正することが出来ないケースが存在することや、課題の順序によっては誤帰属を打ち消すことが可能なこと（例えば、髪魅力を先に評価してから、髪と共に提示された顔魅力を評価する場合）から、顕在的／潜在的プロセスの両方が関わっている可能性が示唆された。魅力的なモデルが広告に登場すると消費者の広告に対する印象、及び宣伝されている商品そのものに対する印象が上がるという報告（Baker & Churchill, 1977）にも見られるように、印象判断における対象物とは関係のない情報の誤帰属の例は広告やマーケティング分野においても報告されている。実験 7 及び 8 の結果において

は同一人物内においてもこうした情報の誤帰属が起きたことから、こうした感性情報の誤帰属は文脈判断などの認知レベルだけではなく、知覚レベルにおいても起こり得ることが示唆された。

また髪と顔の魅力度の相互の誤帰属は、現実においても起きている可能性が高いと考えられる。例えば、髪を前もって評価した経験がない場合には顔の魅力判断に対して髪の魅力度が影響を及ぼすという実験結果から、初対面の相手の顔の魅力度知覚に対しては髪の魅力度が誤帰属されているものと考えられる。顔から知覚される魅力は様々な対人印象判断に影響を及ぼすため、髪の魅力度も間接的・直接的に印象形成に貢献しているものと考えられる。

4.4.3. 顔の魅力と全体の魅力

顔の魅力度の高さが似合う髪色の範囲を広げ、また、似合う髪色にすることで全体の魅力度が上がるという結果は、外見の魅力度を相乗的に上昇させるのに顔の魅力度が寄与する一例を示している。メイク感の強さによっても同様に似合う髪色の範囲を広げることが可能であるという今回の実験結果は、顔の形態的特徴などの生物学的な表現型 (biological phenotype) に対し、メイクは拡張された表現型 (extended phenotype) として顔の魅力知覚に寄与するという Etcoff ら (2011) の主張とも合致する。

メイクやヘアスタイリング、ヘアカラリングといった装身行動に対する他者からの評価は、装った部分のみに対して行われるものではなく、メイクやヘアスタイル、髪色を装う人物自身と、装ったことにより変化した部分の両方に対して総合的に行われるものである。総合的な評価に対しては、装うことにより変化した部分が、装う人物自身にどの程度調和するのかが影響を与えているものと考えられる。また、自己評価と他者評価では「似合い」の評価結果に違いが生じたことから (実験 8)、「似合い」は顔の形態的な特徴や肌色、目の色などの刺激画像から視覚的に得られる情報のみに基づいて判断されるのではなく、

その人の性格や職業といった社会的な特徴などの情報にも基づいて判断されている可能性が示唆された。

髪が顔と並び社会的な評価に影響を及ぼす身体の一部の一つであることは他の先行研究 (Graham & Jouhar, 1981; Davies, Ellis, & Shepherd, 1981; Kyle & Mahler, 1996; Swami, Furnham, & Joshi, 2008; Swami & Barrett, 2011) によっても示されてきたが、本研究から髪が顔の魅力知覚そのものにも影響を及ぼすこと、顔と髪の魅力知覚においては「似合い」が媒介変数となり得ることが新たに示された。

第5章 総合考察

5.1. 実験結果のまとめ

本研究では、顔全体の魅力知覚を構成する各視覚情報とその寄与の観察時間に依存した変化、及び、顔の魅力知覚が顔以外の視覚情報の存在により受ける影響を検討することで、顔の魅力知覚に関わる視覚情報とその役割について考察した。

実験1～3（第2章）では、顔全体の魅力知覚を構成する要素を明らかにするため、時間制約のない条件における顔の魅力判断に対して、顔を構成する各要素がどのように影響を及ぼすのかを検討した。その結果、1) 顔全体の魅力に対しては目の寄与が最も大きい、鼻、口といった他のパーツも魅力判断に関わること、2) 女性評価者よりも男性評価者においてパーツ配置からの影響が強く見られること、3) 一方で各パーツの影響は女性評価者が魅力度判断をするときにより強く影響すること、4) 各パーツ情報の影響の大きさに色情報の有無は影響しないことが明らかとなった。これらの結果から顔のパーツごとに顔全体の魅力知覚に対する影響度は異なり、また重要性の順序は視覚情報の物理的な顕著性に依存せず安定しているものと考えられる。

続く実験4～6（第3章）では、顔刺激を20ミリ秒間、100ミリ秒間、1秒間提示した場合の顔全体の魅力判断に対する各パーツの影響を検討し、提示時間が顔全体の魅力度に与える影響が顔のパーツによって異なることを示した。具体的には、顔刺激の視線が真っ直ぐの条件（直視条件）では、口と鼻が顔全体の魅力度に及ぼす影響は提示時間の長さに応じて強くなるのに対し、目の魅力度は提示時間によらず顔全体の魅力度に影響を与えることが示された。また顔刺激の視線が逸れている条件（逸視条件）においては、短時間提示での顔全体の魅力判断に対する目の優位性はなくなり、さらに顔全体と他のパーツ魅力度との相関も低下することが見出された。短時間提示条件では顔の魅力度が高く

知覚される傾向があることが報告されているが (Willis & Todorov, 2006; Rashidi, Pazhoohi, & Hosseinchari, 2012)、実験 5 (第 3 章) の結果からこの現象に対しては直視/逸視といった視線方向は影響を与えないことがわかった。短時間提示での魅力度上昇に対する色情報の影響を検討した実験 6 (第 3 章) の結果、男性顔を評価する場合には色情報の有無に関わらず短時間提示での顔魅力度の方が高く評価されるが、女性顔を評価する場合には色情報がない条件では提示時間による顔魅力度の違いはないことが示唆された。これらの結果から、顔の魅力知覚は構成要素の重み付けが時間と共に変化し、かつ視線方向によっても影響を受けるダイナミックなプロセスであると考えられる。

第 4 章では、より現実に近い状況において魅力度評価に影響を与える視覚情報を探るため、顔の最も近傍に存在する周辺情報である髪の影響について検討した。実験 7-1 及び 7-2 では髪を無視して顔の魅力度を評価する課題において、本来課題とは関連しない髪の魅力度が顔の魅力度に影響を及ぼすことを示した。髪のみを提示して髪の魅力度を評価する課題を先に実施し、その後に髪とともに顔を提示して顔の魅力度を評価した場合には、髪から顔への魅力度の誤帰属は見られなかった。この結果から、事前に髪を評価し、髪の魅力に対しても意識的である場合には、その後の顔魅力評価において課題とは関係のない髪からの情報を意識的にキャンセルできることが示唆された。その一方で髪の魅力度評価に対する顔からの魅力度の誤帰属は課題順序に関わらず認められ、課題非関連な刺激の処理が無意識的に行われるような場合には意識的にその刺激からの影響をキャンセルすることが難しいことも示唆された。

実験 8 においては、実験 7-1 で示唆された顔と髪のマッチングによって魅力度評価が変化する可能性を、髪色の顔への似合いの観点から検討した。その結果、魅力度が高いと知覚される顔は似合う髪色の範囲が広く、また似合い度の高い髪色にすることで顔と髪を合わせた魅力評価が上がるという正の相互作用が生じていることが明らかとなった。また、顔に施された化粧によっても同様に似合う髪色の範囲が広がることを示され、化粧による魅力操作の効果は顔そ

のものに対する修飾のみならず、顔と周辺情報との調和の度合いが操作されることも一因となっている可能性が示唆された。

これらの実験によって示された、顔の魅力知覚に關与する要因を図 28 に示す。

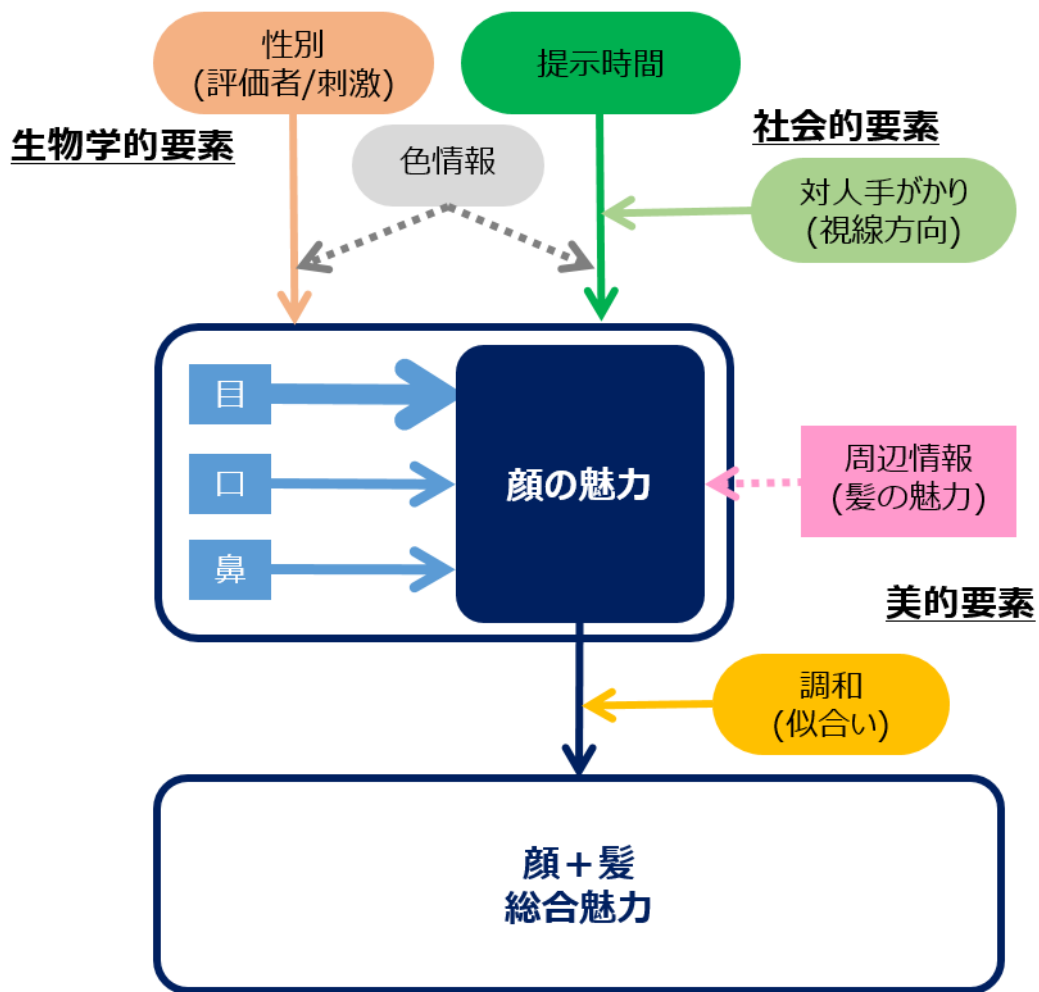


図 28 本研究から提案される顔の魅力知覚の様態

5.2. 顔の魅力知覚過程に対する各構成要素の関与

本研究は、顔の魅力を構成する視覚情報の種類によって関与する魅力知覚プロセスが異なることを示した。本節では視覚情報の種別ごとに、魅力知覚への関与の様態をまとめ、その役割について考察する。

形態情報一部分特徴とその配置

顔のパーツのうち、鼻と口の魅力度と顔全体の魅力度との相関は提示時間が長くなるにつれて高くなることから、鼻と口の魅力度は顔全体の魅力判断プロセスの後半段階に関わっていると考えられる。しかし目の魅力度は20ミリ秒という短時間提示条件での顔全体の魅力度判断に対しても時間制約なしでの魅力度判断に対するのと同程度の影響があることが示され、顔全体の魅力知覚における目の重要性が示唆された。この結果は、顔全体の魅力知覚において、各パーツの重みづけが時間と共に変化することを示している。

また、パーツ情報が統合される時間的なプロセスには、社会的手がかりも影響を及ぼすことが示唆された。顔全体の魅力知覚に対するパーツ情報の統合は顔刺激の視線が逸れている条件（逸視条件）よりも真っ直ぐの条件（直視条件）において速くなることから、対人的な意味性が短時間提示条件における顔の魅力知覚に対する目の影響の大きさの一因であることが示唆された。その一方で、顔刺激を1秒間提示した条件では、顔全体の魅力判断に対する各パーツの影響には視線方向の差は見られなかった。従って直視条件において見られたパーツ情報統合の促進効果は処理効率を高めるものであり、顔全体の魅力に対するパーツの寄与を高めるものではないと考えられる。先行研究においては視線が評価者の方向を向いている顔画像の魅力度が高く評価されること（Ewing, Rhodes, & Pellicano, 2010）に加え、魅力的な顔画像の視線は評価者の方を向いていると知覚されることが示されており（Kloth, Altmann, & Schweinberger, 2011）、顔刺激の視線方向と顔から知覚される魅力には双方向の作用があるものと考えられる。

顔刺激の視線方向により魅力評価に対するパーツ情報の寄与が異なる一因としては、顔に対する注意の強さが関与している可能性が挙げられる。見る者に対して視線を向けている顔刺激は、自動的に注意をひきつけることが知られている。例えば、こちらを向いている顔刺激は視線が逸れている顔刺激よりも見つけやすく、さらにこの効果は、顔全体が提示された場合だけではなく、目のみ提示された場合にも起こる（レビューは Senju & Johnson, 2009）。一方、自閉症スペクトラム傾向を有する人の顔知覚プロセスにおいては、こうした刺激の視線方向による注意の違いはみられず、視線が合っている顔も視線が逸れている顔と同じように処理される（Senju, Yaguchi, Tojo, & Hasegawa, 2003）。また、健常者の顔知覚においては顔全体をひとまとまりとして処理する大域的な処理がなされるのに対し、自閉症傾向を有する者は顔の部分情報を処理する局所的な処理がなされる傾向にあることも報告されている（Behrmann et al., 2006）。これらの知見を考え併せると、視線方向の知覚と顔の部分情報を統合して大域的な処理を行うプロセスは同じメカニズムを共有している可能性も考えられる。本研究において用いた実験パラダイムを用いることで、顔の魅力知覚における部分情報の統合に対する注意の関与について新たな知見が得られるものと考えられる。

視覚情報処理の基本的な特性としては、10 ミリ秒程度の超短時間提示では空間的に大まかな大域的（グローバル）処理が細分化された局所的（ローカル）処理よりも優先されるのに対し、それよりも長い提示時間（40 ミリ秒以降）ではグローバル処理の優位性は見られなくなることが知られている（Kimchi, 1992）。このような視覚特性は顔刺激においても共有されており、Todorov ら（2010）は、まず顔のグローバルな表象が形成された後にローカル情報に基づいた表象の調整が行われる可能性を示した。本研究において見られた顔の魅力知覚におけるパーツ情報統合の時間依存性はこれら先行研究の知見と一致するものである。

顔全体の魅力を判断する際に用いる形態情報の重みは、評価する側の性別に

よって異なっていたが、顔の性別には依存していなかった。時間制約のない条件での顔魅力評価において、パーツの寄与は女性評価者において男性評価者よりも高いが、配置の寄与は男性評価者において女性評価者よりも高いことが示された。配置情報は顔形態の平均性や対称性に関する情報を含むため、魅力知覚が進化的適応により獲得された心理的形質であるという根拠とされており、本実験の結果は一見すると進化的適応の結果としての顔魅力知覚を支持するように思える。しかし、パーツとパーツ配置それぞれの重みづけに見られた評価者性別による違いは顔刺激の性別によらず観察されたことから、この違いはより一般的な視覚情報処理過程の性差を反映しているものと考えられる。この解釈は、上述した視覚情報処理のグローバル／ローカル優位性に関するこれまでの研究において、男性はグローバル情報、女性はローカル情報の処理に優位性を示すという報告 (Kramer, Ellenberg, Leonard, & Share, 1996; Roalf, Lowery, & Turetsky, 2006) とも合致する。また他の解釈として、女性は化粧行動を通して、顔の各パーツを注視する経験を日常的に行っていることが考えられ、そのために男性の顔魅力判断とは異なる判断基準を後天的に身につけている可能性も考えられる。

色情報

時間制約がない条件での魅力判断においては、知覚される魅力度に対しても、使用されるパーツ情報とその寄与に対しても色情報の有無は影響を及ぼさなかった。一方で、提示時間による魅力度レベルの違いを検討した実験 6 からは、評価対象が男性顔の場合には色情報の有無に関わらず 20 ミリ秒間提示された顔は 1 秒間提示された顔よりも魅力度が高いと評価されるが、評価対象が女性の場合には 20 ミリ秒間提示した顔と 1 秒間提示した顔の魅力度の差は色情報あり条件においてより大きいことが示された。

男性顔と女性顔の魅力判断に対する形態情報と表面情報の寄与を検討した先行研究においては、男性顔の魅力判断に対しては形態情報よりも表面情報の寄与が大きく、女性顔の判断に対して表面情報よりも形態情報の寄与が大きいこ

とが報告されている (Torrance, Wincenciak, Hahn, DeBruine, & Jones, 2014)。また、男性顔の魅力度評価に対する肌色情報の寄与は男性らしさを象徴するとされる形態情報の寄与よりも大きいことから、長期的な発達過程の指標としての形態情報よりも、短期間で可塑的に変化する健康の指標としての色情報の方が魅力度評価により影響を与えるのではないかとする報告もなされている (Stephen, Scott, Coetzee, Pound, Perrett, & Penton-Voak, 2012)。全体の魅力度知覚に対する色情報の影響は短時間提示条件での女性顔評価にのみ見られるという実験 3 及び実験 6 の結果は、これらの先行研究からの知見とは合致していない。

実験 4 において述べたように、短時間のみ提示された顔の魅力度が高く知覚されるのは、視覚情報が取得しきれなかった部分を平均的な情報によって補完しているためと考えられる。短時間／長時間提示された顔の魅力度変化に対する色情報の有無による影響をこの仮説に当てはめて考えてみたい。男性顔／女性顔いずれの評価においても、20 ミリ秒提示後に知覚された魅力レベルには色情報の有無による違いは見られなかった。従って 20 ミリ秒提示後の魅力評価の時点では、色情報の有無、及び、顔の性別によらず、20 ミリ秒間の探索で取得しきれなかった視覚情報は平均的な情報、すなわち魅力的とされる情報で補完されているものと考えられる。顔刺激を 1 秒間提示した後の魅力判断においては、色情報あり／なし条件の男性顔、及び、色情報あり条件の女性顔では魅力度の低下が見られることから、これらの条件では実際に提示された視覚情報を用いた処理が行われたと考えられる。一方、色条件なしの女性顔に対する評価ではこの魅力度の低下が見られないことから、この条件の顔刺激には魅力評価に必要な情報が含まれないか、あるいは現実的な魅力評価においてはさらに長い時間をかけて取得した情報を魅力評価に用いている可能性が考えられる。

女性顔の魅力、年齢、及び健康さの判断においては、顔全体の色のみではなく、顔表面の色分布が評価結果に影響を及ぼすことが報告されている (Fink et al., 2006)。さらに色分布は顔を見る時の視線の動かし方にも影響を及ぼし、色

の均一性が高い女性顔を評価するときの方が、色の均一性が低い女性顔を評価するときよりも顔に対する注視数が高く、視線の停留時間も長い (Fink et al., 2008)。これらの報告も考え併せると、女性顔の魅力評価に対しては、顔全体の輝度や彩度といった平均的な色情報が影響を及ぼしているのではなく、再度や色相の細かい分布といった周波数の高い色情報が影響を及ぼしているために、グレースケール画像においては後者が認識しにくくなっている可能性が考えられる。

周辺情報

本研究では、髪が顔の魅力判断に影響を与えることが示された。魅力度知覚に対する評価対象以外の周辺情報からの影響としてはこれまでに、集団の中におかれた個人の顔は単独で提示された個人の顔よりも魅力度が高いと評価されるチャリーダー効果 (Walker & Vul, 2014) や、評価対象の顔に対する他者の反応が魅力判断に影響すること (Jones, DeBruine, Little, Burriss, & Feinberg, 2007) が報告されている。また視覚情報以外では、社会性評価に関する知識の影響が顔の魅力評価に影響を及ぼすことが知られている (Quist, DeBruine, Little, & Jones, 2012)。これらの先行研究で明らかにされてきた魅力評価に対する周辺情報の影響は主に文脈変化による影響であると考えられる。

一方で、本研究において観察された髪から顔への魅力度の誤帰属現象は、評価対象となる個人の中で起きる情報の誤帰属であることから文脈効果によるものではなく、より低次の処理過程において起きているものと考えられる。また実験 7-2 において見られた課題順序の効果から明らかにされたように、課題非関連な髪の魅力評価を先に実施した場合には髪から顔への魅力の誤帰属は起きなかった。従って、顔の魅力度の視覚的な情報処理の時間過程に従って考えれば、まずトップダウンでの全体的視覚情報処理が行われ、その後ローカル情報を用いた精緻な処理がなされる段階において課題とは関係のない髪からの魅力の誤帰属がキャンセルされていると考えるのが妥当であろう。

5.3. 顔の魅力知覚の生物学的・社会的・美的要因

これまで、顔の魅力知覚は短時間の中に自動的かつ無意識的に知覚することができるものと考えられてきた (Olson & Marshuetz, 2005)。しかし本研究の結果は、顔の魅力知覚はむしろ時間とともに変化するダイナミックなプロセスであることを示している。非常に短い時間提示した場合に顔の魅力度が高く知覚されること、各パーツの情報は提示時間が長くなるにつれて統合されていくこと、さらに先行研究における顔の空間周波数情報と知覚時間の関連を考慮すると、顔の魅力知覚プロセスの初期段階では低い空間周波数情報に基づいた全体的な情報処理が行われ、足りない情報は日常における学習に基づいて形成された顔のプロトタイプからの情報によって補完されているものと考えられる。プロセスの後半においては、補完されていた情報が実際の情報に置き換えられ、初期段階での判断の妥当性が検証される。課題非関連な周辺情報の影響は、この後半の過程において意識的に排除されるものと考えられる。さらに社会的手がかりである視線方向は魅力知覚プロセス全体を時間的に促進していることが明らかとなり、顔の魅力知覚が時間とともに構成要素の重みづけが変化するダイナミックなプロセスであると同時に、社会的手がかりや周辺情報の影響によっても変動するプロセスであることが示唆される。

また、本研究の知見は、顔の魅力知覚プロセスに関与する情報の意味的側面についても新たな見方を提供するものである。Franklin & Adams (2010) は、配偶者選択を仮定した場合 (“デートの相手として魅力的か”) と仮定しない場合 (“ラボメイトとして魅力的か”) の顔の魅力判断は視野の左右どちらに提示されたかによって違いが見られることを実験的に示し、顔の魅力知覚には報酬系に基づくプロセスと美的判断に基づくプロセスの二側面からなると述べている。また、女性顔の魅力評価においては局所情報に基づいた処理 (feature-based face processing) が前者に、全体情報に基づいた処理 (holistic face processing)

が後者に相当するのではないかと報告している (Franklin & Adams, 2009)。本研究の知見は、魅力知覚の初期段階において全体情報に基づいた処理、後半段階において局所情報に基づいた処理が行われることを示唆すると同時に、後半段階において用いられる局所情報の重みづけに評価者の性差が表れることを示唆しており、上述した主張と一致する。本研究では魅力を評価させる際に配偶者選択を示唆するような教示は行っておらず、そのため、魅力判断を行う際に Franklin & Adams (2010) が用いた二つの判断基準のどちらに近い判断をしていたかは実験参加者に依存して異なる可能性がある。また、局所情報の重みづけが提示時間と共に変化するという結果は、報酬系に基づくプロセスと美的判断に基づくプロセスは、時間によってもそれぞれの重みを変化させる可能性があることを示唆しており、顔の魅力知覚に関わる要因の多様性が伺える。

また本研究の結果は社会的手がかりによっても魅力知覚プロセス全体が促進されることを示していることから、顔の魅力知覚には社会的な側面も関わるものと考えられる。これらの知見から、顔の魅力知覚は自動的に一意に決まる静的なプロセスではなく、形態特徴などの生物学的な要素に加えて、視線方向などの社会的な要素、髪型や髪色の変更など装飾を伴う美的要素が時間の中で作用しあう動的なプロセスであると考えられる。

5.4. 現実における顔の魅力知覚と本研究との関連

現実世界での知覚には様々な要素が関わっており、顔の魅力知覚も例外ではない。そこで本研究によって明らかになった顔の魅力知覚の構成要素と、日常生活における顔の魅力知覚の構成要素の関わりについて考察する。

日常における顔の魅力判断は、特定の距離から見た顔に対して行われるのではなく、様々な距離から見た顔に対して行われるものと考えられる。本研究(実験 1~6)では、顔の左右の耳の付け根より内側の幅が視角にして 9.2° (モニ

ター上の画像サイズ 12.3 cm、視距離約 76 cm) となる条件で顔画像を提示し、魅力知覚に関わる視覚要素を検討した。日本人の顔幅は青年群女性で平均 13.80 cm, 青年群男性で平均 14.77 cm (耳珠間幅のデータ; AIST 頭部寸法データベース 2001 より) であることから、本研究で用いた顔画像提示条件は日常においては約 85 cm~91 cm の距離から相手の顔を見ている状況にあたるものと考えられる。これは日本人が会話をする時の距離とされる 102.1 cm (Sussman & Rosenfeld, 1982) に近く、本研究で明らかとなった顔の魅力知覚の構成要素は、会話距離からの判断における顔の魅力の構成要素に近いものと考えられる。

また、顔を観察する際の角度も現実における顔の魅力知覚を検討する上で考慮すべき観点の一つである。本研究では、正面から撮影した顔写真をモニター上に提示して顔の魅力判断をさせており、他の観察角度では魅力の構成要素が異なる可能性がある。Rule ら (2009) は男性顔画像を刺激として用いた実験により、時間制約のない条件においては正面顔、斜め 45 度から見た顔、真横から見た顔に対する顔魅力判断が一致すること、一方で短時間 (50 ミリ秒) のみ提示する条件においては、正面顔と斜め 45 度から見た顔に対する魅力判断は一致するものの、真横から見た顔に対する魅力判断は異なることを示している。従って、正面顔を刺激画像として用いた本研究により明らかになった各魅力構成要素の重みづけは、特に短時間提示条件においては観察角度に依存して変化する可能性がある。

上述した距離、角度に加え、動きが魅力判断に関係することも指摘されている (Morrison, Gralewski, Campbell, & Penton-Voak, 2007)。これらの観察条件を含めて魅力知覚の各構成要素に及ぼす影響を検討することで、現実における顔の魅力知覚に関する包括的な理解が得られるものと考えられる。

5.5. おわりに

本研究では、顔の魅力知覚に対して影響を与える視覚情報、性差、時間特性について検討することで、これまで明らかにされてこなかった顔の魅力知覚の意味的／プロセス的側面に関する新たな理解を得ることができた。それと同時に、顔魅力判断に用いられるパーツ情報、色情報、周辺情報がどのように判断に影響するのかという点に関しても理解を得ることができた。これらの知見は魅力知覚の処理過程に関する理解を深めたというだけでなく、化粧行動等を通して顔の魅力をつくりだすといった応用も可能かもしれない。また本研究の結果から導き出された顔魅力知覚の諸側面は、発達過程における顔の魅力知覚基準の変化や、文化間での魅力知覚基準の比較といった研究を通してさらに明らかにすることができるだろう。

参考文献

- Adams, R. B., & Kleck, R. E. (2005). Effects of direct and averted gaze on the perception of facially communicated emotion. *Emotion*, 5(1), 3–11. doi:10.1037/1528-3542.5.1.3
- Aharon, I., Etcoff, N., Ariely, D., Chabris, C. F., O'Connor, E., & Breiter, H. C. (2001). Beautiful Faces Have Variable Reward Value. *Neuron*, 32(3), 537–551. doi:10.1016/S0896-6273(01)00491-3
- AIST 頭部寸法データベース,
<https://www.dh.aist.go.jp/database/head/index.html>, accessed at May 16, 2015
- Baker, M. J., & Churchill, G. A. J. (1977). The Impact of Physically Attractive Models on Advertising Evaluations. *Journal of Marketing Research*, XIV, 538–55.
- Bar, M. (2003). A cortical mechanism for triggering top-down facilitation in visual object recognition. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 15(4), 600–609. doi:10.1162/089892903321662976
- Bar, M., Neta, M., & Linz, H. (2006). Very first impressions. *Emotion*, 6(2), 269–278. doi:10.1037/1528-3542.6.2.269
- Behrmann, M., Avidan, G., Leonard, G. L., Kimchi, R., Luna, B., Humphreys, K., & Minshew, N. (2006). Configural processing in autism and its relationship to face processing. *Neuropsychologia*, 44(1), 110–29. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2005.04.002
- Bombari, D., Mast, F. W., & Lobmaier, J. S. (2009). Featural, configural, and holistic face-processing strategies evoke different scan patterns. *Perception*, 38(10), 1508–1521. doi:10.1068/p6117
- Bornstein, R. F. (1989). Exposure and affect: Overview and meta-analysis of research, 1968-1987. *Psychological Bulletin*, 106(2), 265–289. doi:10.1037/0033-2909.106.2.265
- Bornstein, R. F., & D'Agostino, P. R. (1992). Stimulus recognition and the

- mere exposure effect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 63(4), 545–552. doi:10.1037/0022-3514.63.4.545
- Bradley, B. P., Mogg, K., Millar, N., Bonham-Carter, C., Fergusson, E., Jenkins, J., & Parr, M. (1997). Attentional Biases for Emotional Faces. *Cognition & Emotion*, 11(1), 25–42. doi:10.1080/026999397380014
- Brainard, D.H. (1997) The psychophysics toolbox. *Spatial Vision*, 10, 433-436. doi: 10.1163/156856897X00357
- Changizi, M. A., Zhang, Q., & Shimojo, S. (2006). Bare skin, blood and the evolution of primate colour vision. *Biological Letters*, 2(2), 217–221. doi:X288547K41J0632R [pii] 10.1098/rsbl.2006.0440
- Davies, G., Ellis, H., and Shepherd, J. (1981). *Perceiving and remembering faces*. London: Academic Press.
- Dion, K., Berscheid, E., & Walster, E. (1972). What is beautiful is good. *Journal of Personality and Social Psychology*, 24(3), 285–290. doi:10.1037/h0033731
- Elder, G. H. (1969). Appearance and education in marriage mobility. *American Sociological Review*, 34(4), 519. doi:10.2307/2091961
- Etcoff, N. L., Stock, S., Haley, L. E., Vickery, S. A., & House, D. M. (2011). Cosmetics as a feature of the extended human phenotype: modulation of the perception of biologically important facial signals. *PloS One*, 6(10), e25656. doi:10.1371/journal.pone.0025656
- Ewing, L., Rhodes, G., & Pellicano, E. (2010). Have you got the look? Gaze direction affects judgements of facial attractiveness. *Visual Cognition*, 18(3), 321–330. doi:10.1080/13506280902965599
- Farah, M. J., Wilson, K. D., Drain, M., & Tanaka, J. N. (1998). What is “special” about face perception? *Psychological Review*, 105(3), 482–498.
- Feingold, A. (1992). Good-looking people are not what we think. *Psychological Bulletin*, 111(2), 304–341. doi:10.1037/0033-2909.111.2.304
- Fink, B., Grammer, K., & Matts, P. (2006). Visible skin color distribution

- plays a role in the perception of age, attractiveness, and health in female faces. *Evolution and Human Behavior*, 27(6), 433–442.
doi:10.1016/j.evolhumbehav.2006.08.007
- Fink, B., Grammer, K., & Thornhill, R. (2001). Human (*Homo sapiens*) facial attractiveness in relation to skin texture and color. *Journal of Comparative Psychology*, 115(1), 92–99. doi:10.1037//0735-7036.115.1.92
- Fink, B., Matts, P. J., Klingenberg, H., Kuntze, S., Weege, B., & Grammer, K. (2008). Visual attention to variation in female facial skin color distribution. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 7(2), 155–161. doi:10.1111/j.1473-2165.2008.00382.x
- Franklin, R. G., & Adams, R. B. (2009). A dual-process account of female facial attractiveness preferences: Sexual and nonsexual routes. *Journal of Experimental Social Psychology*, 45(5), 1156–1159. doi:10.1016/j.jesp.2009.06.014
- Franklin, R. G., & Adams, R. B. (2010). The two sides of beauty: laterality and the duality of facial attractiveness. *Brain and Cognition*, 72(2), 300–305. doi:10.1016/j.bandc.2009.10.002
- Frey, H.-P., Honey, C., & König, P. (2008). What's color got to do with it? The influence of color on visual attention in different categories. *Journal of Vision*, 8(14), 6.1–17. doi:10.1167/8.14.6
- Frieze, I. H., Olson, J. E., & Good, D. C. (1990). Perceived and actual discrimination in the salaries of male and female managers. *Journal of Applied Social Psychology*, 20(1), 46–67.
- Frieze, I. H., Olson, J. E., & Russell, J. (1991). Attractiveness and income for men and women in management. *Journal of Applied Social Psychology*, 21(13), 1039–1057.
- Graham, J. A., & Jouhar, A. J. (1981). The effects of cosmetics on person perception. *International Journal of Cosmetic Science*, 3(5), 199–210. doi:10.1111/j.1467-2494.1981.tb00283.x
- Grammer, K., & Thornhill, R. (1994). Human (*Homo sapiens*) facial

- attractiveness and sexual selection: the role of symmetry and averageness. *Journal of Comparative Psychology*, 108(3), 233–242. doi:10.1037/0735-7036.108.3.233
- Halberstadt, J., & Rhodes, G. (2000). The attractiveness of nonface averages: implications for an evolutionary explanation of the attractiveness of average faces. *Psychological Science: A Journal of the American Psychological Society*, 11(4), 285–289. doi:10.1111/1467-9280.00257
- Halberstadt, J., & Rhodes, G. (2003). It's not just average faces that are attractive: computer-manipulated averageness makes birds, fish, and automobiles attractive. *Psychonomic Bulletin & Review*, 10(1), 149–56. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12747502>
- Harris, C. R. (2011). Menstrual Cycle and Facial Preferences Reconsidered. *Sex Roles*, 64(9), 669–681. doi:10.1007/s11199-010-9772-8
- Harris, C. R. (2012). Shifts in Masculinity Preferences Across the Menstrual Cycle: Still Not There. *Sex Roles*, 69(9-10), 507–515. doi:10.1007/s11199-012-0229-0
- Hood, B. M., Macrae, C. N., Cole-Davies, V., & Dias, M. (2003). Eye remember you: the effects of gaze direction on face recognition in children and adults. *Developmental Science*, 6(1), 67–71. doi:10.1111/1467-7687.00256
- Itti, L., & Koch, C. (2001). Computational modelling of visual attention. *Nature Reviews. Neuroscience*, 2(3), 194–203. doi:10.1038/35058500
- Jacoby, L. L., & Whitehouse, K. (1989). An illusion of memory: False recognition influenced by unconscious perception. *Journal of Experimental Psychology: General*, 118(2), 126–135. doi:10.1037//0096-3445.118.2.126
- Johnston, V. S. (2006). Mate choice decisions: The role of facial beauty. *Trends in Cognitive Sciences*, 10(1), 9–13. doi:10.1016/j.tics.2005.11.003
- Jones, B. C., DeBruine, L. M., Little, A. C., Burriss, R. P., & Feinberg, D. R. (2007). Social transmission of face preferences among humans.

- Proceedings of the Royal Society B. Biological Sciences*, 274(1611), 899–903. doi:10.1098/rspb.2006.0205
- Jones, B. C., DeBruine, L. M., Little, A. C., Conway, C. A., & Feinberg, D. R. (2006). Integrating gaze direction and expression in preferences for attractive faces. *Psychological Science*, 17(7), 588–591. doi:PSCI1749 [pii] 10.1111/j.1467-9280.2006.01749.x
- Jones, B. C., Little, A. C., Burt, D. M., & Perrett, D. I. (2004). When facial attractiveness is only skin deep. *Perception*, 33(5), 569–576. doi:10.1068/p3463
- Jung, K., Ruthruff, E., Tybur, J. M., Gaspelin, N., & Miller, G. (2012). Perception of facial attractiveness requires some attentional resources: implications for the “automaticity” of psychological adaptations. *Evolution and Human Behavior*, 33(3), 241–250. doi:10.1016/j.evolhumbehav.2011.10.001
- Kampe, K. K., Frith, C. D., Dolan, R. J., & Frith, U. (2001). Reward value of attractiveness and gaze. *Nature*, 413(6856), 589. doi:10.1038/35098149
- 加藤隆, 阿磨大介, 森岡久美子, & 赤松茂. (1998). 顔の魅力度判断におけるパーツの魅力の影響. *信学技報(HIP 97-53)*, 17–22.
- Kimchi, R. (1992). Primacy of wholistic processing and global/local paradigm: A critical review. *Psychological Bulletin*, 112(1), 24–38.
- Kleiner, M., Brainard, D., and Pelli, D. (2007). What's new in psychtoolbox-3?. *Perception*, 36, ECVF Abstract Supplement. doi: 10.1068/v070821
- Kloth, N., Altmann, C. S., & Schweinberger, S. R. (2011). Facial attractiveness biases the perception of eye contact. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 64(10), 1906–1918. doi:10.1080/17470218.2011.587254
- Kowner, R. (1996). Facial asymmetry and attractiveness judgment in developmental perspective. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 22(3), 662–675. doi:10.1037/0096-1523.22.3.662

- Kramer, J. H., Ellenberg, L., Leonard, J., & Share, L. J. (1996). Developmental sex differences in global-local perceptual bias. *Neuropsychology*, 10(3), 402–407. doi:10.1037/0894-4105.10.3.402
- Kyle, D. J., & Mahler, H. I. M. (1996). The effects of hair color and cosmetic use on perceptions of a female's ability. *Psychology of Women Quarterly*, 20(3), 447–455. doi:10.1111/j.1471-6402.1996.tb00311.x
- Langlois, J., & Roggman, L. (1990). Attractive faces are only average. *Psychological Science*, 1(2), 115–121. Retrieved from <http://pss.sagepub.com/content/1/2/115.short>
- Little, A. C., Burriss, R. P., Jones, B. C., & Roberts, S. C. (2007). Facial appearance affects voting decisions. *Evolution and Human Behavior*, 28, 18–27. doi:10.1016/j.evolhumbehav.2006.09.002
- Little, A. C., Jones, B. C., & DeBruine, L. M. (2011). Facial attractiveness: evolutionary based research. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 366(1571), 1638–1659. doi:10.1098/rstb.2010.0404
- Macrae, C. N., Hood, B. M., Milne, A. B., Rowe, A. C., & Mason, M. F. (2002). Are You Looking at Me? Eye Gaze and Person Perception. *Psychological Science*, 13(5), 460–464. doi:10.1111/1467-9280.00481
- Marlowe, C. M., Schneider, S. L., & Nelson, C. E. (1996). Gender and attractiveness biases in hiring decisions: Are more experienced managers less biased? *Journal of Applied Psychology*, 81(1), 11–21. doi:10.1037/0021-9010.81.1.11
- 征矢智美, 野村美佳, 林照次, & 長谷川敬. (2003). 肌の透明感の意識構造と皮膚生理特性. *日本化粧品技術者会誌*, 38(2), 115-124.
- Matts, P. J., Fink, B., Grammer, K., & Burquest, M. (2007). Color homogeneity and visual perception of age, health, and attractiveness of female facial skin. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 57(6), 977–984. doi:10.1016/j.jaad.2007.07.040
- 三浦久美子 & 齋藤美穂. (2003). 色彩調和論から見た肌色と髪色の配色効果.

日本色彩学会誌, 27(Supplement), 86-87.

- Morrison, E. R., Gralewski, L., Campbell, N., & Penton-Voak, I. S. (2007). Facial movement varies by sex and is related to attractiveness. *Evolution and Human Behavior*, 28(3), 186–192. doi:10.1016/j.evolhumbehav.2007.01.001
- Niimi, R., & Watanabe, K. (2012). Consistency of likeability of objects across views and time. *Perception*, 41, 673–686. doi:10.1068/p7240
- Olson, I. R., & Marshuetz, C. (2005). Facial attractiveness is appraised in a glance. *Emotion*, 5(4), 498–502. doi:10.1037/1528-3542.5.4.498
- Pelli, D.G. (1997) The VideoToolbox software for visual psychophysics: transforming numbers into movies. *Spatial Vision*, 10, 437-442. doi: 10.1163/156856897X00366
- Penton-Voak, I. S., Perrett, D. I., Castles, D. L., Kobayashi, T., Burt, D. M., Murray, L. K., Minamisawa, R. (1999). Menstrual cycle alters face preference. *Nature*, 399(6738), 741-742.
- Perrett, D. I., Lee, K. J., Penton-Voak, I., Rowland, D., Yoshikawa, S., Burt, D. M., Henzi, S. P., Castles, D. L., & Akamatsu, S. (1998). Effects of sexual dimorphism on facial attractiveness. *Nature*, 394(6696), 884–887. doi:10.1038/29772
- Pound, N., Lawson, D. W., Toma, A. M., Richmond, S., Zhurov, A. I., & Penton-Voak, I. S. (2014). Facial fluctuating asymmetry is not associated with childhood ill-health in a large British cohort study. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 281(1792). doi:10.1098/rspb.2014.1639
- Quist, M., DeBruine, L., Little, A., & Jones, B. (2012). Integrating social knowledge and physical cues when judging the attractiveness of potential mates. *Journal of Experimental Social Psychology*, 48(3), 770–773. doi:10.1016/j.jesp.2011.12.018
- Rashidi, M., Pazhoohi, F., & Hosseinchari, M. (2012). Effect of facial stimuli exposure time on evaluation of facial attractiveness. *Australian Journal of*

- Psychology*, 64(3), 164–168. doi:10.1111/j.1742-9536.2011.00050.x
- Reber, R., Schwarz, N., & Winkielman, P. (2004). Processing fluency and aesthetic pleasure: is beauty in the perceiver's processing experience? *Personality and Social Psychology Review*, 8(4), 364–382. doi:10.1207/s15327957pspr0804_3
- Richler, J. J., Mack, M. L., Gauthier, I., & Palmeri, T. J. (2009). Holistic processing of faces happens at a glance. *Vision Research*, 49(23), 2856–2861. doi:10.1016/j.visres.2009.08.025
- Rhodes, G. (2006). The evolutionary psychology of facial beauty. *Annual Review of Psychology*, 57, 199–226. doi:10.1146/annurev.psych.57.102904.190208
- Roalf, D., Lowery, N., & Turetsky, B. I. (2006). Behavioral and physiological findings of gender differences in global-local visual processing. *Brain and Cognition*, 60(1), 32–42. doi:10.1016/j.bandc.2005.09.008
- Rule, N. O., Ambady, N., & Adams, R. B. (2009). Personality in perspective: Judgmental consistency across orientations of the face. *Perception*, 38(11), 1688–1699. doi:10.1068/p6384
- Rule, N. O., Ambady, N., Adams, R. B., & Macrae, C. N. (2008). Accuracy and awareness in the perception and categorization of male sexual orientation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 95(5), 1019–28. doi:10.1037/a0013194
- Russell, R. (2003). Sex, beauty, and the relative luminance of facial features. *Perception*, 32(9), 1093–1107. doi:10.1068/p5101
- Schwarz, N., & Clore, G. (1983). Mood, misattribution, and judgments of well-being: Informative and directive functions of affective states. *Journal of Personality and Social Psychology*, 45(3), 513–523. doi:10.1037/0022-3514.45.3.513
- Schwarzer, G., Huber, S., & Dümmler, T. (2005). Gaze behavior in analytical and holistic face processing. *Memory & Cognition*, 33(2), 344–54. doi:10.3758/BF03195322

- Sears, D. (1983). The person-positivity bias. *Journal of Personality and Social Psychology*, 44(2), 233–250. Retrieved from <http://psycnet.apa.org/journals/psp/44/2/233/>
- Senju, A., & Johnson, M. H. (2009). The eye contact effect: mechanisms and development. *Trends in Cognitive Sciences*, 13(3), 127–134. doi:10.1016/j.tics.2008.11.009
- Senju, A., Yaguchi, K., Tojo, Y., & Hasegawa, T. (2003). Eye contact does not facilitate detection in children with autism. *Cognition*, 89(1), 3–8. doi:10.1016/S0010-0277(03)00081-7
- Stephen, I. D., & McKeeganh, A. M. (2010). Lip colour affects perceived sex typicality and attractiveness of human faces. *Perception*, 39(8), 1104–1110. doi:10.1068/p6730
- Stephen, I. D., Scott, I. M. L., Coetzee, V., Pound, N., Perrett, D. I., & Penton-Voak, I. S. (2012). Cross-cultural effects of color, but not morphological masculinity, on perceived attractiveness of men's faces. *Evolution and Human Behavior*, 33(4), 260–267. doi:10.1016/j.evolhumbehav.2011.10.003
- Sussman, N. M., & Rosenfeld, H. M. (1982). Influence of culture, language, and sex on conversational distance. *Journal of Personality and Social Psychology*, 42(1), 66–74. doi:10.1037/0022-3514.42.1.66
- Swami, V., & Barrett, S. (2011). British men's hair color preferences: An assessment of courtship solicitation and stimulus ratings. *Scandinavian Journal of Psychology*, 52(6), 595–600. doi:10.1111/j.1467-9450.2011.00911.x
- Swami, V., Furnham, A., & Joshi, K. (2008). The influence of skin tone, hair length, and hair colour on ratings of women's physical attractiveness, health and fertility. *Scandinavian Journal of Psychology*, 49(5), 429–37. doi:10.1111/j.1467-9450.2008.00651.x
- Terry, R. L., & Davis, J. S. (1976). Components of Facial Attractiveness. *Perceptual and Motor Skills*, 42(3), 918. doi:10.2466/pms.1976.42.3.918

- Thornhill, R., & Gangestad, S. W. (1993). Human facial beauty - Averageness, symmetry, and parasite resistance. *Human Nature*, 4(3), 237–269. doi:10.1007/BF02692201
- Thornhill, R., Gangestad, S. W., & Comer, R. (1995). Human female orgasm and mate fluctuating asymmetry. *Animal Behaviour*, 50(6), 1601–1615. doi:10.1016/0003-3472(95)80014-X
- Todorov, A., Loehr, V., & Oosterhof, N. N. (2010). The obligatory nature of holistic processing of faces in social judgments. *Perception*, 39(4), 514–532. doi:10.1068/p6501
- Todorov, A., Mandisodza, A. N., Goren, A., & Hall, C. C. (2005). Inferences of competence from faces predict election outcomes. *Science*, 308, 1623–1626. doi:10.1126/science.1110589
- Torrance, J. S., Wincenciak, J., Hahn, A. C., DeBruine, L. M., & Jones, B. C. (2014). The Relative Contributions of Facial Shape and Surface Information to Perceptions of Attractiveness and Dominance. *PLoS ONE*, 9(10), e104415. doi:10.1371/journal.pone.0104415
- Vinette, C., Gosselin, F., & Schyns, P. (2004). Spatio-temporal dynamics of face recognition in a flash: it's in the eyes. *Cognitive Science*, 28(2), 289–301. doi:10.1016/j.cogsci.2004.01.002
- Walker, D., & Vul, E. (2014). Hierarchical encoding makes individuals in a group seem more attractive. *Psychological Science*, 25(1), 230-235. doi:10.1177/0956797613497969
- Walster, E., Aronson, V., Abrahams, D., & Rottman, L. (1966). Importance of physical attractiveness in dating behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, 4(5), 508–516. doi:10.1037/h0021188
- Willis, J., & Todorov, A. (2006). First Impressions Making Up Your Mind After a 100-Ms Exposure to a Face. *Psychological Science*, 17(7), 592–599.
- Winkielman, P., & Cacioppo, J. T. (2001). Mind at ease puts a smile on the face: psychophysiological evidence that processing facilitation elicits positive affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 81(6), 989–

1000. doi:10.1037/0022-3514.81.6.989

Winkielman, P., Halberstadt, J., Fazendeiro, T., & Catty, S. (2006). Prototypes are attractive because they are easy on the mind. *Psychological Science*, 17(9), 799–806. doi:10.1111/j.1467-9280.2006.01785.x

Yonemura, K., Ono, F., & Watanabe, K. (2013). Back view of beauty: a bias in attractiveness judgment. *Perception*, 42(1), 95–102. doi:10.1068/p7356

Zajonc, R. (1968). Attitudinal effects of mere exposure. *Journal of Personality and Social Psychology*, 9(2 (2)), 1–27. Retrieved from <http://psycnet.apa.org/journals/psp/9/2p2/1/>

初出一覧

本研究の一部は、下記の通り既発表・既公刊内容に基づき、共著者及び著作権者の許諾を得て学位論文として再構成されたものである。

1. 第2章の一部は下記の国際学会発表内容に基づいて構成され、国際誌に投稿中である。

Saegusa, C., & Watanabe, K. (2014/9/26-28) Male observers perceived female facial parts more attractive than the whole face. *The 2014 meeting of Theory and Methodology in Configural Perception (TMCP)*, Tainan, Taiwan.

2. 第3章の一部は下記の国際学会発表内容に基づいて構成され、国際誌に投稿中である。

Saegusa, C., & Watanabe, K. (2014/8/24-28) Contribution of parts on the whole changes over time in facial attractiveness judgment. *The 37th European Conference on Visual Perception (ECVP)*, Belgrade, Serbia.

3. 第4章の主要部分は下記論文として公刊されている。

実験 7-1, 実験 7-2

Saegusa, C., Intoy, J., & Shimojo, S. (2015). Visual attractiveness is leaky: the asymmetrical relationship between face and hair. *Frontiers in Psychology*, **6**, 377. doi:10.3389/fpsyg.2015.00377

実験 8

三枝千尋・渡邊克巳 (2014). 髪色と顔の「似合い」と魅力度: 自己評価と他者評価. *日本感性工学会論文誌*, **13** (1), 253-258.

注) 実験 8 に該当する部分の著作権は日本感性工学会に帰属し、著作権者である日本感性工学会の許可のもとに掲載するものである。

謝辞

本論文は、著者が東京大学大学院工学系研究科先端学際工学専攻において行った研究成果をまとめたものです。研究活動全般にあたり、指導教官としてご指導ご鞭撻頂きました東京大学大学院工学系研究科／早稲田大学理工学術院の渡邊克巳教授に心より感謝申し上げます。渡邊先生には、研究計画や論文執筆等の研究に必要な技術を教えて頂いただけではなく、様々な機会を通じて研究の楽しさを教えて頂きました。渡邊先生の粘り強いご指導なくしては、この学位論文は存在していなかったと思います。

またお忙しい中、学位審査をお引き受けいただいた東京大学大学院工学系研究科の中邑賢龍教授、廣瀬通孝教授、熊谷晋一郎准教授、東京大学大学院総合文化研究科の植田一博教授に厚くお礼申し上げます。

本論文第4章の一部は、カリフォルニア工科大学の下條信輔教授と、当時カリフォルニア工科大学の学生だった Janis Intoy 氏との共同研究に基づくものです。特に下條先生には、認知科学分野での研究を始めるきっかけを作って頂いたのみならず、わくわくするような研究の楽しさを教えて頂きました。暖かいご指導を頂きましたこと、心よりお礼申し上げます。

本研究の一部は、公益財団法人コスメトロジー研究振興財団からの研究助成を受けています。ここに記して感謝の意を表します。

また、東京大学先端科学技術研究センター・渡邊研究室の皆様と、カリフォルニア工科大学・下條研究室の皆様にも多岐に渡るご支援を賜りましたこと、心より感謝申し上げます。研究に対する有益な助言を日常的に得られる環境は何物にも代えがたいものでした。

最後に、本研究は実験にご参加いただいた多くの方々のご協力の上に成り立っています。ご協力頂きました全ての実験参加者の皆様への感謝の意をここに記したいと思います。

2015年6月1日

三枝 千尋