

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 6 年 9 月 9 日現在

機関番号：33808

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2021～2023

課題番号：21K03150

研究課題名（和文）外見変化が顔印象と潜在的偏見に及ぼす影響—平均顔によるプロテウス効果の検証

研究課題名（英文）The Effects of Appearance Change on Facial Impressions and Implicit Bias: A study of the Proteus Effect Using Self-Facial Morphing Images

研究代表者

永山 ルツ子（Nagayama, Rutsuko）

静岡英和学院大学・人間社会学部・教授

研究者番号：40326434

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 1,100,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、モーフィング技術により、顔や肌の色等の外見を変化させ、顔の印象と潜在的偏見に及ぼす影響、さらにアバターの外見変化による、偏見や行動に影響を与えるプロテウス効果について検討した。実験1では、自己顔の有無が人種ごとの平均顔の印象に及ぼす効果について検討し、自己顔に対して不気味の谷現象が生じた可能性が示唆された。実験2では、IATを用いた研究より、他人種に対して潜在的な回避傾向が示された。実験3では、仮想的有能感は潜在的な偏見の指標として有効である可能性が示唆された。実験4では、VR事象下では自己顔有群でアバターに対する身体所有感が高い傾向が認められプロテウス効果が見られた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

ここ数年、日本国内でも外国人が増加してきたことから、他人種顔への認知について検討することは、ひいては人種差別的偏見の軽減への提言にもつながると考えられる。アバターの外見を変えることによって、ユーザの考え方や行動に影響を与えるプロテウス効果を扱ったこれまでの研究は、VR環境下における身体拡張研究として工学的領域から研究されてきており、心理的観点から検討されたものはほとんどない。本研究の学術的独自性は、顔の外見を自己顔から他人種顔へ変化させる方法論を用いる点である。その技術を用いて、肌の色などの外見的属性を変化させ、顔の印象と潜在的偏見について検討するという点が本研究の学術的創造性の1つである。

研究成果の概要（英文）：This study examined the effects of morphing techniques on facial impressions and implicit bias by changing facial appearance and skin color. In addition, the proteus effects of avatar appearance changes on bias and behavior were examined. Average faces were created by combining participants' faces (self-face) with faces of different races. Experiment 1 examined the effect of the self-face on average face impressions by race. The results showed that impressions were lower for average faces that resembled themselves. This suggests that the uncanny valley phenomenon may have occurred for the self-face. Experiment 2 suggested an aversive tendency toward other races on the IAT. Experiment 3 showed that the assumed competence may be a valid indicator of implicit bias. Experiment 4 showed that the self-face group showed higher body ownership for avatars under VR conditions in which realistic average faces were changed to avatar faces. This suggests the proteus effect.

研究分野：認知心理学

キーワード：平均顔 プロテウス効果 偏見 人種 IAT 不気味の谷 VR アバター

様式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

1. 研究開始当初の背景

キャラクターやアバターの外見を変えることによって、ユーザの考え方や行動に影響を与えることが示唆されており(プロテウス効果; Yee & Bailenson, 2007), 例えば, VR 環境下で白人参加者が黒人のアバターに変えてヴァーチャルボディ(VB)を操作した際, 白人参加者の黒人への潜在的な人種差別的偏見が軽減することが報告されている(Banakou, Hanumanthu, & Slater, 2016)。

2. 研究の目的

本研究の目的は, (1) モーフィング技術(平均顔)を用いて, 自分の顔らしさ, ならびに(2) 肌の色などの外見を変化させることによって, 顔の印象(実験1)と潜在的偏見に及ぼす影響について(実験2), また(3) 性格特性による影響について(実験3), さらに(4) VR 事態下での影響について(実験4), 検討した。

3. 研究の方法ならびに研究成果

(1) 自己顔の比率の違いが顔の印象に及ぼす影響(実験1)

自分に似た顔画像(自分の親を含めた複数の人物の異なる顔を合成したモーフィング画像)に対して信頼性と魅力度という印象評定を行わせた研究では, 自分に似た顔画像は信頼するが, 自分に似た顔画像の異性には魅力は感じなかったことが報告されている(DeBruine, 2005)。実験1では, 自己顔の有無が人種ごとの平均顔の印象に及ぼす効果について検討することを目的とした。【方法】 実験参加者 女子大学生 8 名が参加した。刺激と手続き 実験参加者に自分の顔を撮影したものをオンライン上で提供してもらい, 自己顔とした(顔刺激画像収集ならびに実験については, 実施前に所属大学の研究倫理委員会にて研究計画等審査申請書を提出し承認済)。実験では, AI(AI-Generated Faces)で作成した仮想の白色人種, 黒色人種, 黄色人種の女性顔を用いた。平均顔合成ツール(Average Face PRO)を用い, 各3色人種の顔をそれぞれ平均したものをそれぞれ白色人種平均顔, 黒色人種平均顔, 黄色人種平均顔, また3人種の顔を平均したものを多色人種平均顔とした。これらの各人種の平均顔に自己顔も入れて作った平均顔を自己顔+〇〇人種平均顔とした。参加者ごとに自己顔の有無(2)×人種(4)の計8種類の平均顔を刺激として用いた。自己顔に加えて白色人種・黒色人種・黄色人種の3種の顔を平均したものを自己顔+多色人種平均顔とした。実験は, Google Forms を用いて, 8種類の顔を2回提示し, それぞれ12個の印象評定(印象評定の項目は表1参照)について「全くあてはまらない」から「とてもよく当てはまる」までの5件法で回答し送信してもらった。【結果と考察】 実験参加者ごとに自己顔+多色人種平均顔への印象評価点を求め, 因子分析(VARIMAX回転)した結果, 4つの因子に分かれ, それぞれ人間性因子, 知性因子, 魅力度因子, 類似性因子と命名した(表1)。各人種の顔ごとに, 自己顔の有無(2)×因子(4)の2要因分散分析を行った。まず, 黒

表1 因子分析の結果

形容詞対	第1因子 人間性	第2因子 知性	第3因子 魅力度	第4因子 類似性
不親切な—親切な	-.90	.04	.38	.05
親しみにくい—親しみやすい	-.88	-.05	.16	.24
信頼できない—信頼できる	-.86	-.13	.22	-.31
不誠実な—誠実な	-.81	-.53	.07	.22
男性—女性	.33	-.86	-.32	.03
好感の持てない—好感の持てる	-.24	-.85	.34	.18
不道徳的な—道徳的な	-.28	-.84	-.15	-.23
知性的ではない—知性的である	-.32	-.67	.36	-.41
魅力的でない—魅力的である	-.33	-.26	.81	-.24
陰気な—陽気な	-.14	.19	.64	.05
暗い—明るい	-.55	-.31	.49	.42
似ていない—似ている	-.11	.07	-.04	.82
寄与率	31.42	26.12	15.79	11.35

色人種顔については、因子の主効果 ($F(3,21)=41.16, p<0.01$), 自己顔の有無×因子の交互作用 ($F(3,21)=26.61, p<0.01$) が有意であり、自己顔有の平均顔は、無しの平均顔よりも類似性が高かった。また、自己顔有の平均顔は、無しの平均顔よりも知性が低かった。次に、白色人種顔については、因子の主効果 ($F(3,21)=46.43, p<0.01$), 自己顔の有無×因子の交互作用 ($F(3,21)=22.63, p<0.01$) が有意で、自己顔有の平均顔は、無しの平均顔よりも類似性が高かった。また、自己顔有の平均顔は、無しの平均顔よりも魅力度が低かった。そして、黄色人種顔については、因子の主効果 ($F(3,21)=26.45, p<0.01$), 自己顔の有無×因子の交互作用 ($F(3,21)=10.94, p<0.01$) が有意であり、自己顔有の平均顔は、無しの平均顔よりも類似性が高かったが、その他の因子間では違いはみられなかった。さらに、多色人種顔については、因子の主効果 ($F(3,21)=63.39, p<0.01$) のみが有意で、自己顔の有無×因子の交互作用は有意ではなかった。顔の人種に関わらず、自己顔有りの平均顔は、無しの平均顔よりも類似性の評価が高かったことから、肌の色に関わらず、自分の顔に似たパターン様式を見出した可能性がある。黒色人種の自己顔有りの平均顔に関する印象は、自己顔無しの平均顔よりも知性が低かったこと、また、白色人種の自己顔有りの平均顔に関する印象は、自己顔無しの平均顔よりも魅力度が低くなったことから、肌の色によって、自分の顔に似た平均顔に対する印象が異なることが示唆された。言い換えれば、自分に似ていない平均顔については、黒色人種の顔については知性が高く、白色人種の顔については魅力的と評価された。Saneyoshi ら (2022) によると、不気味の谷現象は、白人種では強く、他人種に対しては弱く見られることが示唆されている。本研究の結果は、人種の肌の色によって、自分の顔に似た平均顔に対する印象が異なることが示唆されたが、自分に似ている平均顔については、人種の肌の色に関わらず、印象度が低くなった。つまり、自己顔に対する一種の不気味の谷現象が生じた可能性を示唆している。

(2) 白人種と他人種の顔に対する IAT による偏見態度 (実験2)

実験1のように印象評定のような顕在的指標では、表面的(顕在的)には偏見がなく他人種に対して理解を示していても、潜在的には偏見を持っている場合など正確に測定できない可能性がある。そのため、実験2では、潜在的偏見について測定するため、指標として、潜在的連合テスト (Implicit Association Test: IAT) を用いた。そこで、実験2では、白人種と他人種の顔に対する IAT による偏見態度について検討することを目的とする。【方法】 実験参加者 実験1で参加した女子大学生 8 名が参加した。刺激と手続き 潜在的連合テスト (IAT) をオンライン実験で行い、白人種顔と他人種顔に対する潜在的差別意識を計測した。顔刺激については、実験1で使用した顔を用い、白色人種顔と黒色人種顔を異色人種顔とし、黄色人種顔を同色人種顔とした。実験では参加者の PC およびタブレットを使用してもらい、タッチスクリーンあるいはキーボードを使用して、画面中央に呈示される顔画像および単語を右ないし左のカテゴリへと分類する作業を行ってもらった。なお、画面中央に呈示されるターゲット項目の単語は、した。実験2で使用した IAT はオンライン心理学実験ツール (Psychexp) を用いて作成した。【結果と考察】 IAT 指標には、D スコアを使用した。分析の結果、D スコアの平均値は、0.50 (SD = 0.16) であった。D 得点を取り得る値の中央値である 0 からの差を t 検定により分析したところ、D 値は 0 より有意に小さかった ($t(9) = 7.87, p < .05$)。実験2では、白人種と他人種の顔に対する IAT による偏見態度について検討することを目的とした。IAT の実験結果より、他人種 (黒色人種・白色人種) に対して潜在的な回避傾向が示されたことから、他人種に対する潜在的な偏見が示唆された。

(3) 潜在的偏見指標としての仮想的有能感と自尊感情の可能性について (実験3)

潜在的連合テスト (IAT) を用いた実験2より、他人種に対する潜在的な偏見が示唆された。

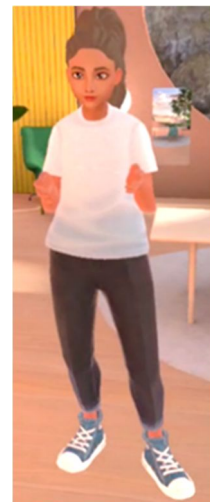
IAT や自尊感情を用いた研究より、性格特性と偏見に関連があることが示唆されている。ジェンダー自尊感情尺度を用いて同性愛者に対する偏見態度と自尊感情との関係を検討した研究では(Falomir-Pichastor & Mugny, 2009), 男性異性愛者は、ジェンダー自尊感情が高いほど同性愛者に対して否定的になった。一方、IAT を用いた実験においては(Falomir-Pichastor & Mugny, 2009), 自尊感情が低い人物ほど黒人に対しては偏見を持ちやすかったことが報告されている。これらのことから、ある性格特性が偏見を助長させる可能性が示唆される。また、速水・木野・高木(2005) によると仮想的有能感は、他者軽視を通して、無意識のうちに真実でない仮想的な有能感を得ようとするという潜在的なプロセスを含むものであるとしている。この仮想的有能感は他者軽視と同義ともいえ、潜在的な偏見や差別意識の指標としての可能性が考えられる。そこで、実験3では、仮想的有能感尺度と自尊感情尺度が潜在的偏見指標としての可能性を検討するために、実験2の IAT 指標と仮想的有能感と自尊感情との関連性について検討することを目的とした。【方法】 実験参加者 実験2で参加した女子大学生 8 名が参加。刺激と手続き 速水ら(2005)が作成した仮想的有能感尺度 11 項目及びローゼンバーグ自尊心尺度 10 項目を使用。回答は「全くあてはまらない」から「とてもよく当てはまる」までの 5 件法で google forms を用いて作成した。【結果と考察】 仮想的有能感尺度については、項目の平均値を算出し、仮想的有能感尺度得点($M=22.63$, $SD=3.54$)とし、自尊感情尺度についても同様に算出し、自尊感情尺度得点($M=31.5$, $SD=2.39$)とした。実験2で得られた IAT の D スコアと仮想的有能感尺度得点との間の相関係数を求めた結果、IAT と仮想的有能感尺度得点との間に弱い相関($r=0.33$)がみられたことから、白人種顔と他人種顔における IAT と仮想的有能感尺度に関連が示された。これらのことから、仮想的有能感尺度は、他者軽視尺度ともとらえることができ、潜在的な偏見や差別意識の指標として有効である可能性が示唆された。

(4) VR 事態下での自己顔有アバターが身体所有感に及ぼす影響(実験 4)

アバターの外見を変えることによって、ユーザの考え方や行動に影響を与えることが示唆されており(プロテウス効果; Yee & Bailenson, 2007), 例えば、VR 環境下で白人参加者が黒人のアバターに変えてヴァーチャルボディ(VB)を操作した際、白人参加者の黒人への潜在的な人種差別的偏見が軽減することが報告されている(Banakou ら, 2016)。実験4では、先行研究と同じく、自己顔の平均顔アバターを用いて外見が変化した場合でも、参加者自身の気分や身体的所有感、アバターへの印象評価などの態度においてプロテウス効果が生起するの



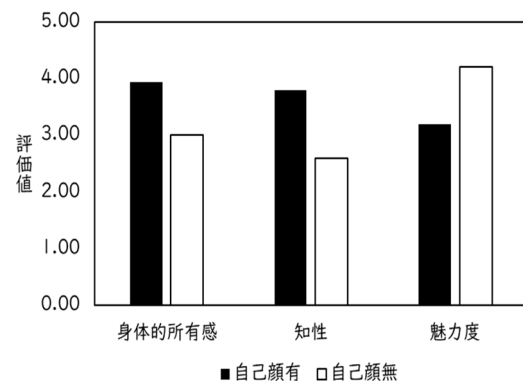
図1 アバターの例



か検討することを目的とする。【方法】 実験参加者 女子大学生 10 名が参加した。そのうち 5 名は実験2, 3に参加した学生で自己顔有群とし、それ以外の 5 名は自己顔無群とした。刺激 VR 実験中の身体的所有感やアバターへの印象評価を測定するため、実験 1 で用いた印象評価 10 項目(親切さと性差を除く)と身体的所有感 3 項目(「自分の身体はアバターが立っていた場所と同じ場所にあるように感じた」「アバターは自分自身の身体であるように感じた」「アバターは誰か他の人の身体のように感じた」)を使用した。これらの尺度は、「非常にあてはまる(5)」から「まったくあてはまらない(1)」の 5 件法であった。まず、実験1で作成した黒色人種平均顔を、アバター作成アプリ「Ready Player Me」を用いて、アバターに変更し(図1)、衣装を着用した全身 3D の黒色人種アバターを作成した。次に、メタバースプラットフォームの

「Spatial」内に部屋を作り、その空間内に全身を映し出せる5つの鏡を設置した。実験参加者は、「Spatial」の部屋内をVRヘッドセットを着用した状態で自由に歩き回れるようになっていた。手続き 実験参加者は、「Meta Quest 3」のVRヘッドセットを頭部に着用し、両手にコントローラーを持たされた。その後、「Spatial」内の部屋を歩き回り、部屋内にある5つの鏡に全身像を映すよう(VR身体像鏡映課題)教示された。VR身体像鏡映課題終了後、アバターへの印象評価と身体的所有感に関する尺度に回答するよう教示された。【結果と考察】アバターに対する身体的所有感について、自己顔有群と自己顔無群で平均値を算出し、各群間に差があるかを調べるため、*t*検定を行った。その結果、自己顔有群と自己顔無群間に有意な傾向が見られ($t(8) = 1.96$, $p = .09$; 図2)、自己顔有群は自己顔無群よりも身体的所有感が高いことがわかった。さらに、アバターに対する印象評定について、自己顔有群と自己顔無群で項目ごとに平均値を算出し、各群間に差があるかを調べるため、*t*検定を行った。その結果、知性項目($t(8) = -2.68$, $p > .05$)に有意な差が見られ、自己顔有群は自己顔無群よりも知性が高かった。また魅力項目($t(8) = -2.36$, $p > .05$)にも有意な差が見られ、自己顔有群よりも自己顔無群で魅力度が高いことがわかった。自分の顔に似ているかという類似性も含めて他の印象項目では、両群とも有意な差は認められなかった。実験4では、黒色人種アバターに対する身体的所有感では、自己顔有群は自己顔無群よりも自分自身の身体であるような身体的所有感が高くなる傾向があり、アバターに知性を感じやすいことが示された。これらの結果から、黒色人種であっても自己顔の平均顔アバターを用いたことで、プロテウス効果が見られたことが示唆された。

図2 自己顔有群と自己顔無群における身体的所有感と魅力度評定



< 引用文献 >

Banakou, D., Hanumanthu, P.D. & Slater, M. (2016). Virtual embodiment of white people in a black virtual body leads to a sustained reduction in their implicit racial bias. *Frontiers in Human Neuroscience*, **10**, 1-12.

DeBruine, L. (2005). Trustworthy but not lust-worthy: Context-specific effects of facial resemblance. *Proceedings of the Royal Society B*, **272**, 919-922.

Falomir-Pichastor, J. M., & Mugny, G. (2009). "I'm not gay...I'm a real man!": Heterosexual men's gender self-esteem and sexual prejudice. *Personality and Social Psychology Bulletin*, **35**(9), 1233-1243.

速水敏彦・木野和代・高木邦子 (2005). 他者軽視に基づく仮想的有能感—自尊感情との比較から—。感情心理学研究, **12**, 43-55.

Karpinski, A., & Steinman, R. B. (2006). The Single Category Implicit Association Test as a measure of implicit social cognition. *Journal of Personality and Social Psychology*, **91**, 16-32.

永山ルツ子・波多野純(2006). 顔の魅力度と人種が顔の再認記憶に及ぼす影響。静岡英和学院大学・静岡英和学院大学短期大学部紀要委員会 編, **4**, 173-181,

Saneyoshi, A., Okubo, M., Suzuki, H., Oyama, T., & Laeng, B. (2022). The other-race effect in the uncanny valley. *International Journal of Human Computer Studies*. **166**, 10287.

Seyama, J., & Nagayama, R. S. (2007) The uncanny valley: Effect of realism on the impression of artificial human faces. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, **16**, 337-351.

【利益相反の開示ならびに謝辞】本研究に関して報告すべき利益相反関連事項はない。平均顔アプリ作成に携わった瀬山淳一郎氏はじめコロナ禍の中、研究が続けられるよう対応してくださった静岡英和学院大学の教職員の方々ならびに実験参加者として協力してくれた学生たちに深く感謝します。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 0件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 永山ルツ子	4. 巻 20
2. 論文標題 顔および身体情報が性別判断に及ぼす影響 私たちは「顔」と「身体」どちらをもとに異性と判断するのか	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 静岡英和学院大学・静岡英和学院大学短期大学部紀要	6. 最初と最後の頁 1 - 8
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 永山ルツ子
2. 発表標題 白人種顔と他人種顔におけるIATと仮想的有能感の関連
3. 学会等名 日本認知心理学会第21回大会（東京都立大学）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 永山ルツ子
2. 発表標題 自分に似ている平均顔は人種によって印象が変わるのか？
3. 学会等名 日本心理学会第87回大会（神戸国際会議場）
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------