

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 5 年 6 月 22 日現在

機関番号：32639

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2022

課題番号：17K00211

研究課題名(和文) 視覚的選好判断における魅力度の同化効果と対比効果の神経メカニズム

研究課題名(英文) Neural mechanisms of assimilation and contrast effects in attractiveness judgments in visual perception

研究代表者

高橋 宗良 (TAKAHASHI, Muneyoshi)

玉川大学・工学部・准教授

研究者番号：70407683

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,500,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では視覚的選好判断、特に顔の選好判断における魅力度の同化効果と対比効果の発生と切り替わりの仕組みを明らかにすることを目的とした。まずCOVID-19流行に対応するため、本研究では被験者の性格傾向や顔の選好をオンラインで調査・検討可能な実験システムを構築した。実験を通して、顔から評価対象の性格傾向や微細な表情を読み取る能力には大きな個人差があり、特に相手の性格傾向を読み取る能力や、評価対象との社会的関係性による選好の変化は女性において顕著であることが明らかになった。このような顔認識の性差・個人差を適切に統制した実験が同化・対比効果のメカニズム理解には今後重要である。

研究成果の学術的意義や社会的意義

人間は社会的動物であるため、集団のなかの個人の魅力や個人の集合体としての集団の魅力を知覚するメカニズムの理解は、私たちの社会生活の理解のために重要である。特に、魅力の伝搬効果である同化や対比のメカニズムは、メディアや広告にも応用可能なしくみとなり得る。本研究で見出した顔の魅力判断の性差や社会的文脈の影響の個人差は、同化や対比のために顔を比較しその魅力度を統合的に評価する心的メカニズムの理解を目指す上での基礎的知見として重要であると考えられる。

研究成果の概要(英文)：The aim of this study was to uncover the mechanisms behind assimilation and contrast effects in judgments of attractiveness, particularly focusing on facial attractiveness within the context of visual preference assessments. In order to overcome the challenges posed by the COVID-19 pandemic, we developed an online experimental system to investigate participants' personality traits and facial preferences. Our findings revealed significant variations in individuals' capacity to perceive personality traits and subtle expressions from facial cues. Notably, women exhibited increased proficiency in perceiving others' personality traits and demonstrated greater shifts in preferences based on explicit social connections with the individuals under evaluation. Conducting experiments that effectively control for these gender and individual differences in facial recognition will be crucial for comprehending the underlying mechanisms of assimilation and contrast effects.

研究分野：認知科学

キーワード：顔 魅力度 ビッグファイブ 基本6表情 選好判断

1. 研究開始当初の背景

魅力度に基づく選好判断のような意思決定には、自覚的に対象を評価する顕在的な認知プロセスと、非自覚的に比較対象に抱いた印象が潜在的に評価に影響を及ぼすプロセスの二種類がはたっていることが報告されている (Shimojo et al., 2010)。

我々はこれまでに、被験者が視野の中央に配置された評価対象刺激の魅力度を評定する際に、視野の周辺に配置されて意識していない非評価対象刺激の魅力度が、評価対象刺激の魅力度に加算的に作用することを報告した (Takahashi et al., 2015; Shimojo et al., 2010)。この結果は、注意を向けた対象の評価に対して、注意を向けていない対象から受けた非自覚的な印象が加算されてしまう同化効果 (assimilation effect) が起こったものと捉えることができる。

しかし一方で、Shimojo らは上記と同様の実験において、評価対象刺激と非評価対象刺激の魅力度に大きな差がある条件では、評価対象刺激の魅力度は非評価対象刺激との魅力度の差が小さい時と比べて低く評価されてしまうという結果を示した (Shimojo et al., 2010)。この現象は、同化効果では説明ができず、評価対象刺激と非評価対象刺激の魅力度の違いを非自覚的に比較し、その差異を強調してしまう対比効果 (contrast effect) が起こったことによるものと考えられる。以上の一連の結果は、同じ課題をおこなっていても条件の違いによって潜在的に同化効果と対比効果という相反した効果が起こりうることを示唆している。

一般的に、評価を比較する 2 刺激間の類似度が高い場合は同化効果が、低い場合は対比効果が得られるとされている (Mussweiler, 2003)。また、人物の魅力度については、色や形などの物理的な類似度以外にも友人関係の有無や社会的カテゴリー (人種・国籍等) による影響を受け、内集団化が同化効果を高めることも報告されている (Geiselman et al., 1984)。このように、刺激間の物理的な魅力度の差や社会的コンテキストなどによって、顕在的な魅力度評価のプロセスに対して同化効果や対比効果が様々な形で潜在的に影響を及ぼすことがわかってきている。しかしながら、これらの効果がどのようなメカニズムによって起こるのかについては、未だに明らかにされていない。

2. 研究の目的

本研究では、潜在的な意思決定に関与する大脳基底核 (尾状核・側坐核) と顕在的な意思決定に関与する前頭前野 (特に眼窩前頭皮質) といった報酬関連領域の活動 (Kim et al., 2007; Ito et al., 2013) と、それらの情報を計算・統合する領域としての前帯状皮質 (Klein-Flugge et al., 2016; Kolling et al., 2016) の活動を計測・分析することで、視覚的選好判断における魅力度の同化効果と対比効果の発生機序と両効果の切り替わりを制御するしくみを明らかにすることを当初の目的とした。しかし COVID-19 感染症拡大の影響により fMRI 実験が長期間にわたり運用できなくなったことや、当初の実験条件では脳活動レベルで十分な分析に耐えうる明瞭な条件差が得られなかったことから、(1) 特に顔を提示刺激とした際に、その魅力の捉え方に関する個人差を分析し、被験者の性差やパーソナリティ特性によって魅力度評価がどのように異なるのかを明らかにすること、(2) 微細な表情変化に対する知覚の閾値が個人によってどの程度異なるのか、またその個人差が日常生活における意思決定にどのような影響を及ぼしうるのかを明らかにすること、も研究の目的とした。これらの傾向を整理することで、顔刺激に対する同化効果と対比効果の生じる条件がよりクリアになることが期待された。

3. 研究の方法

(1) 大学生の被験者 67 名 (うち女性 34 名) の顔写真を撮影し、日本語版 Big Five 尺度 (和田, 1996) に回答させ、性格特性を把握した。全被験者の顔写真から男女それぞれについて Big Five によって分類される 5 つの性格傾向の上位 10 名と下位 10 名の写真をモーフィング合成し、各性格傾向の強い顔と弱い顔を作成した。各被験者は異性の合成顔について、その魅力度を複数の社会的コンテキスト (友人・恋人・結婚相手) のもとで回答し、さらに各社会的コンテキストでより魅力的に感じる異性の性格について SD 法による調査を受けた。

(2) 18-24 歳の普通自動車免許所有者 28 名 (うち女性 10 名) を対象に Ekman & Friesen の提唱する基本 6 表情の知覚感度の高さと、自動車運転場面のリスク認知の関係性を調査した。運転場面のリスク認知傾向の評価には行動選択テスト (Valkveld, 2011) を用いた。また、表情の知覚感度の検査には ATR 顔表情データベースから無表情顔と各表情顔とを任意の比率でモーフィング合成した表情強度を持つ顔画像セットを作成し、階段法で評価テストをおこなった (熊田ら, 2010; 浅井・高橋, 2023)。

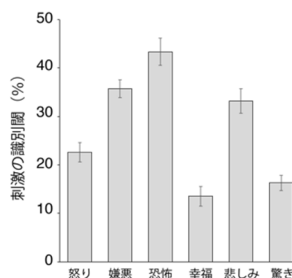
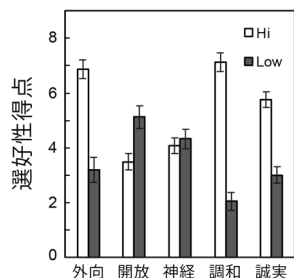
4. 研究成果

(1) 実験の結果、女性が男性顔を評価した傾向には、先行研究と合致する「外向性の高い顔」「調和性の高い顔」を選好する傾向が確認された (図 1: エラーバーは SE)。一方で選好評価に対する社会的コンテキストの影響は、本実験では有意差を示さなかった (女性: $\chi^2(18) = 19.00$,

$p = .87$, 男性: $\chi^2(18) = 32.38$, $p = .22$) また、SD 法による異性に対する好みの性格傾向と、性格を反映させた合成顔の選好傾向が合致したのは女性のみであった(女性: $\chi^2(4) = 0.76$, $p = .94$, 男性: $\chi^2(4) = 108.29$, $p < .001$)。したがって女性は、顔から感じられる評価対象の性格傾向を選好判断の基準として顕在的あるいは潜在的に利用している可能性が示唆された。さらに女性被験者には、自身の性格傾向に依存した顔(=性格)の選好傾向が確認され、その傾向は相手との社会的コンテクストを踏まえさせることにより変化することもわかった(例: 調和性の低い女性ほど、調和性の高い男性顔を「友人」($r = -.45$, $p < .05$)や「結婚相手」($r = -.44$, $p < .05$)として好む傾向)。これらの結果は、顔の選好メカニズムの性差や、評価の際の対人関係の文脈を明示しないと選好傾向が容易に変化し得る可能性を示唆しており、そのような条件統制が(提示刺激に対して感じるわずかな魅力の差異が大きく影響する)同化効果や対比効果の適切な調節には重要であると考えられる。

(2) 実験の結果、基本 6 表情のうち「怒り」「幸福」「驚き」は知覚しやすく、「恐怖」の知覚感が最も低かった(図 2: エラーバーは SE)。このような表情知覚の感度の個人差が、日常生活に及ぼす影響の一例として自動車運転場面のリスク評価傾向との関連を分析した。課題に用いた行動選択テストは 25 種類の運転場面について「ブレーキを踏む」「アクセルから足を離す」「何もしない」の 3 つの行動を正しく選択できるかで評価する(危険運転傾向が高いほど高得点)。相関分析の結果、恐怖の知覚感度の鈍さとの間に正の相関が確認された($r = .47$, $p < .05$)。また危険運転傾向を、ブレーキを踏むべき場面で踏まない「リスクの過小評価傾向」と、何もすべきでない場面でブレーキを踏む「リスクの過大評価傾向」に分割して表情の知覚感度との相関を分析したところ、幸福の知覚感度が鈍いドライバーはリスクの過小評価傾向が高く($r = .49$, $p < .05$)、逆に幸福の知覚感度が非常に高いドライバーはリスクの過大評価傾向が高いことがわかった($r = -.47$, $p < .05$)。幸福(笑顔)の知覚感度と運転場面のリスク評価に見られた一連の関係は、他者から向けられた自身への信頼のシグナル(としての笑顔)に正しく気付けるかの結果として解釈可能である(図 3 に運転者と横断者の意思疎通場面の事例を图示)。

(1)(2) より、顔の選好メカニズムには性差や、個々人の性格傾向等に由来する個人差、デフォルトとして設定する相手との対人関係の捉え方の違いや、注目する物理的特徴やその微細な変化に対する感受性の個人差などが複合的に影響を及ぼしていることがわかった。人間は社会的生物である以上、集団の中の個人の魅力や個人の集合体としての集団の魅力を知覚するメカニズムの理解は、我々の社会生活の理解のために重要である。こうした知見をもとに魅力の同化・対比のメカニズムの理解に向けた研究の深化が重要であると考えられる。



		運転者側の意図推定	
		感知	非感知
横断者の意図	あり	一時停止 (真陽性)	リスクの過小評価 (偽陰性)
	なし	リスクの過大評価 (偽陽性)	通過 (真陰性)

図 1: 性格傾向と選好の関係

図 2: 表情の知覚感度 (識別域)

図 3: 運転者と横断者の意思疎通

< 引用文献 >

Shimojo E, Saegusa C, Park J Souverneva A, Shimojo S. *J Vision*, 10, 274, 2010.
 Takahashi M, Okada R, Nakagawa J, Sue A, Watanabe M, Takada F, Shimojo S, Matsuda T. *JNSS abst*, 2015.
 Mussweiler T. *Psychol Rev*, 110, 472-89, 2003.
 Geiselman RE, Haight NA, Kimata LG. *J Exp Soc Psychol*, 20, 409-24, 1984.
 Kim H, Adolphs R, O'Doherty JP, Shimojo S. *PNAS*, 104, 18253-8, 2007.
 Ito T, Wu DA, Marutani T, Yamamoto M, Suzuki H, Shimojo S, Matsuda T. *SCAN*, 9, 1546-51, 2014.
 Klein-Flugge MC, Kennerley SW, Friston K, Bestmann S. *J Neurosci*, 36, 10002-15, 2016.
 Kolling N, Wittmann MK, Behrens TEJ, Boorman ED, Mars RB, Rushworth MFS. *Nat Neurosci*, 19, 1280-5, 2016.
 和田さゆり. *心理学研究*, 67, 61-7, 1996.
 浅井陽介, 高橋宗良. *玉川大学工学部紀要*, 58, 1-6, 2023.
 Valkveld WP. *Ph.D. thesis, University of Groningen*, 2011.
 熊田真宙, 吉田弘司, 橋本優花里, 澤田梢, 丸石正治, 宮谷真人. *心理学研究*, 82, 56-62, 2011.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計7件（うち査読付論文 6件/うち国際共著 4件/うちオープンアクセス 6件）

1. 著者名 Ishihara Toru, Miyazaki Atsushi, Tanaka Hiroki, Fujii Takayuki, Takahashi Muneyoshi, Nishina Kuniyuki, Kanari Kei, Takagishi Haruto, Matsuda Tetsuya	4. 巻 237
2. 論文標題 Childhood exercise predicts response inhibition in later life via changes in brain connectivity and structure	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 NeuroImage	6. 最初と最後の頁 118196 ~ 118196
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.neuroimage.2021.118196	査読の有無 有
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 -

1. 著者名 高橋宗良、藤井貴之、松田哲也	4. 巻 39
2. 論文標題 身体的同期と社会的意思決定	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 CLINICAL NEUROSCIENCE	6. 最初と最後の頁 996--998
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Xu Ji, Zommaro Noha Mohsen, Ounjai Kajornvut, Takahashi Muneyoshi, Kobayashi Shunsuke, Matsuda Tetsuya, Lauwereyns Johan	4. 巻 11
2. 論文標題 Urgency Promotes Affective Disengagement: Effects From Bivalent Cues on Preference Formation for Abstract Images	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Frontiers in Psychology	6. 最初と最後の頁 1404
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fpsyg.2020.01404	査読の有無 有
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 該当する

1. 著者名 Wolf Alexandra, Ounjai Kajornvut, Takahashi Muneyoshi, Kobayashi Shunsuke, Matsuda Tetsuya, Lauwereyns Johan	4. 巻 10
2. 論文標題 Evaluative Processing of Food Images: Longer Viewing for Indecisive Preference Formation	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Frontiers in Psychology	6. 最初と最後の頁 608
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fpsyg.2019.00608	査読の有無 有
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 該当する

1. 著者名 Wolf Alexandra, Ounjai Kajornvut, Takahashi Muneyoshi, Kobayashi Shunsuke, Matsuda Tetsuya, Lauwereyns Johan	4. 巻 9
2. 論文標題 Evaluative Processing of Food Images: A Conditional Role for Viewing in Preference Formation	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Frontiers in Psychology	6. 最初と最後の頁 936
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fpsyg.2018.00936	査読の有無 有
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 該当する

1. 著者名 Ounjai Kajornvut, Kobayashi Shunsuke, Takahashi Muneyoshi, Matsuda Tetsuya, Lauwereyns Johan	4. 巻 8
2. 論文標題 Active Confirmation Bias in the Evaluative Processing of Food Images	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 16864
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-018-35179-9	査読の有無 有
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 該当する

1. 著者名 浅井陽介、高橋宗良	4. 巻 58
2. 論文標題 若年ドライバーにおける運転場面のリスク評価と表情認知の関係性	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 玉川大学工学部紀要	6. 最初と最後の頁 1-6
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 有
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3件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件)

1. 発表者名 Takayuki Fujii, Muneyoshi Takahashi, Shinsuke Shimojo, Tetsuya Matsuda
2. 発表標題 The relationship between physical synchrony in interpersonal rhythmic interaction and mutual trust in a pair
3. 学会等名 第44回日本神経科学大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Sai Sun、Daw-An Wu、Mohammad Shehata、Takuya Akashi、Morimichi Furudate、Chao Zhang、Tetsuya Matsuda、Muneyoshi Takahashi、Shinsuke Shimojo
2. 発表標題 Natural human tempo and its neural correlates
3. 学会等名 The 43rd Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 高橋宗良・藤井貴之・下條信輔・松田哲也
2. 発表標題 顔の魅力は『漏れやすい』～顔を評価する場合と図形を評価する場合
3. 学会等名 第40回日本神経科学大会
4. 発表年 2017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
連携研究者	松田 哲也 (MATSUDA Tetsuya) (30384720)	玉川大学・脳科学研究所・教授 (32639)	
連携研究者	下條 信輔 (SHIMOJO Shinsuke) (70183837)	玉川大学・脳科学研究所・特別研究員(客員教授) (32639)	

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
---------	---------