

顔認識による右半球優位性と視線行動の関連について

122G054 村上龍馬・122G014 金原龍之介・122G029 田中 有

問題

視覚認知の研究では、右半球優位性が示唆されてきた。その証拠として、一般に左視野にある対象の認識に要する時間が右視野よりも短いことや（沼田・中島・清水, 1998）、左半球損傷者よりも右半球損傷者の方が視覚認識に困難を示すこと（伊藤・岡田・阿部, 2007）があげられる。また、顔認識の右半球優位性に関しては、キメラ顔に対する選好現象が知られている。キメラ顔に対する選好とは、観察者から見て顔の写真の左半分とその鏡映像を使って切り貼りした顔（左キメラ顔）の方が、顔の右半分とその鏡映像を使って切り貼りした顔（右キメラ顔）よりも、より元の写真の人物に近いと判断される現象である。たとえば最近の研究では、Dahl, Rasch, Tomonaga, & Adachi (2013) は、チンパンジーも左キメラ顔を右キメラ顔よりも元の顔と同様とみなす行動をとることから、チンパンジーにおいても顔認知において右半球が優位に働いている可能性を示唆している。しかしながら、キメラ顔に対する選好現象は再現性が確実でなく、キメラ顔を作成するときの顔の中心軸の傾きや3次元的な回転によって、顔の見た目が大きく異なってしまうなどの方法論的問題があった。

そこで、本研究では、顔の中心軸をシールによってマーキングして慎重に作ったキメラ顔を刺激として用いるとともに、アイトラッキングシステムを用いて、顔を見ているときの視線行動を計測し、実際に顔の左側を好んで見る傾向があるかどうかを含めて、キメラ顔に対する認知を検討した。

仮説としては、顔認知における右半球優位性が見られるならば、元画像を観察しているときの視線位置は顔の左側に偏り、キメラ顔に対しては左キメラ顔がより元画像に近いと判断されると考えられる。

方法

参加者 右利き手の大学生 39 名（男 19 人、女 20 人）が実験に参加した。

装置 視線行動の記録のためアイトラッカー（Tobii X60）と PC（Epson ST150E）および 17 インチ液晶ディスプレイ（Mitsubishi RDT1713V）を用いた。

刺激 実験刺激として、参加者にとって未知の大学生男性 8 名の写真を撮影した。撮影にあたっては、眉間と鼻の頭、顎の先端に小さなシールを貼り、液晶上に垂直に糸を張ったタブレット画面で、3枚のシールが一直線になるようにして正面顔の撮影を行った。こうして撮影された写真をもとに、元画像、左キメラ顔、右キメラ顔の3種の画像を作成した。その際、シールは画像処理ソフト上で周辺の肌色を使って消去した。

手続き 実験では、まず、ディスプレイ画面上に元画像を 5 s 呈示した後、500ms のブランク画面を経て、上下に左右のキメラ顔を呈示した。参加者は、上下の顔のうち、元画像に近いと思うキメラ顔を、キーボードの矢印キーを押して選択した。この間の視線行動は、すべてアイトラッカーによって記録された。実験試行は、8名の顔写真について、それぞれ選択反応時に左キメラ顔が上にある試行を 2 試行、右キメラ顔が上にある試行を 2 試行設け、計 48 試行を 2 つのブロックに分けて行った。

結果

まず、32 試行のうち、参加者が左キメラ顔を選択した割合を算出したところ、ちょうど 50% の参加者が 2 名おり、それを除けば、左キメラ顔を選択した割合の方が多かった者が 24 名、右キメラ顔を選択した割合の方が多かった者 13 名という結果であった。 χ^2 検定を行ったところ、 χ^2 値は 3.27 ($p = .071$) であり、有意とはいかないが、左キメラ顔をより多く選択した参加者が多い傾向にあった。次に、左キメラ顔の選択率をもとに参加者の分布を求めたところ、図 1 のような分布になった。この図に明らかのように、左キメラ顔を多く選択した割合が 6 割を超える参加者が 11 人いたのに対して、右キメラ顔を 6 割以上選択した参加者（左キメラ顔の選択率が 4 割以下）は 2 人しかおらず、元画像に近い顔として左キメラ顔を選択する傾向は参加者によっては非常に強いものであったことがわかった。

また、すべての試行について、元画像に対する参加者の視線行動を分析し、その偏りと、キメラ顔の選択傾向に関連がないかを調べるために分類したところ、図 5 のようになった。この結果について χ^2

分析を行ったところ、まず、元画像に対する視線が左に偏移した試行数 (769 試行) は、右に偏移した試行数 (479 試行) よりも有意に多いことがわかった ($\chi^2 = 67.40$, $p < .0001$)。また、元画像に対する視線が左に偏移した試行においては、左キメラ顔に対する選択 (435 試行) は右キメラ顔に対する選択 (247 試行) よりも有意に多かった ($\chi^2 = 13.27$, $p < .0005$)。それに対して、元画像に対する視線が右に偏移した試行では、左右のキメラ顔に対する反応数 (左キメラ顔: 247 試行, 右キメラ顔: 232 試行) には有意な違いは認められなかった ($\chi^2 = 0.47$, ns)。

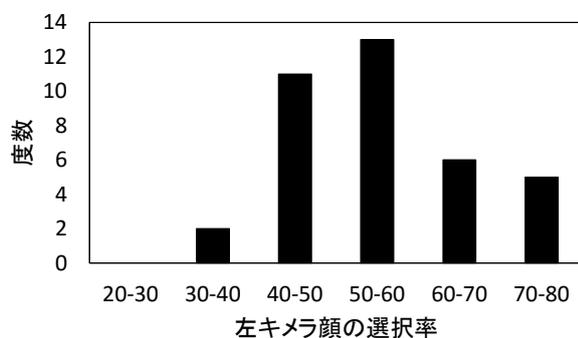


図1 左キメラ顔の選択率で分けた参加者分布

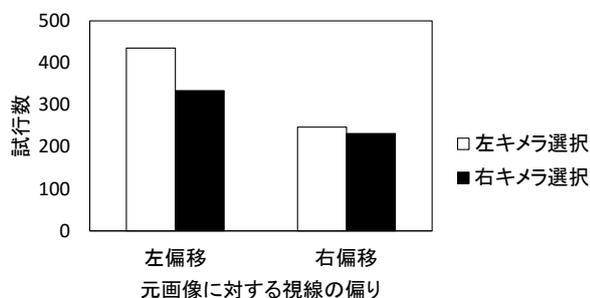


図2 元画像への視線の偏りとキメラ顔の選択数

考察

本研究では、顔の左半分あるいは右半分をもとに作ったキメラ顔を刺激として、どちらが元の顔と似ていると判断されるかを、視線行動を記録しながら調べる実験を行った。仮説としては、顔認知における右半球優位性が見られるならば、元の顔画像を観察しているときの視線位置が顔の左側に偏ることや、キメラ顔に対しては、左キメラ顔がより元の顔画像に近いと判断されるだろうと考えられた。

実験の結果、左右のキメラ顔に対する反応率についてみると、左キメラ顔をより多く選択した参加者

は、右キメラ顔を選択した参加者よりも多い傾向にあった。左右キメラ顔の選択率ごとに分類した結果 (図1) でも、左キメラ顔への偏りが顕著に見られた。

試行中における参加者の視線を分析した結果 (図2) においても、顔の左側に視線が偏っていた試行の方が多くことがわかった。また、元の顔を観察しているときの視線が左に偏っていたときには、左キメラ顔が有意に元の顔に近いと判断される場合が多かった。それに対して、視線が右に偏っていた場合は、左右キメラ顔への判断に差はなかった。

以上のことから、仮説と実験の結果が一致した。人は顔を認知するとき、右半球 (左視野) が優位に働くために、多くの場合、人の顔の左側に視線が偏る傾向を発見できた。また、キメラ顔に対する選択率においても、顔の左半分で作られた左キメラ顔を元の顔に似ていると判断することが多いことが示された。

なお、元の顔を観察しているときの視線が左に偏った試行では左キメラ顔がより多く選択されたが、右に偏った試行では左キメラ顔への選好は認められなかった。元の顔を観察しているときに右半球が優位に働いたときには、顔の左側の情報を用いた顔の表象がより堅固に作られるのかもしれない。それに対して、左半球が優位に働いた試行では、脳は顔の右側の情報にこだわらないのかもしれない。この点についてはさらに細かな条件統制を行った研究が必要であろう。

また、本研究では視線行動の偏りを対象者らの優位視野として扱ったが、利き目との関連を示唆する研究もあることから、今後は対象者の利き目も考慮した分析が必要とも考えられる。

引用文献

- Dahl, C.D., Rasch, M.J., Tomonaga, M., & Adachi, I (2013). Laterality Effect for Face in Chimpanzees (*Pan Troglodytes*). *Journal of Neuroscience*, **33**, 13344–13349.
- 伊藤博晃・岡田顕宏・阿部純一 (2007). 瞬間呈示下における表情判断の半球優位性の検討 信学技報, **HIP2007-48**, 85-90.
- 沼田憲治・中島祥夫・清水忍 (1998). 図形認知の右大脳半球優位性—半側視野図形呈示を用いた事象関連電位による研究— 理学療法, **25**, 1-5.