

複数人の視線がもたらす選択行動への影響

Influence of multiple gazes on choice behavior

森本 陽生[†], 小林 春美[‡], 安田 哲也[§]

Yosei Morimoto, Harumi Kobayashi, Tetsuya Yasuda

[†]東京電機大学大学院, [‡]東京電機大学, [§]東京大学

Graduate School of Tokyo Denki University, Tokyo Denki University, The University of Tokyo

24rmd45@ms.dendai.ac.jp, h-koba@mail.dendai.ac.jp, t-yasuda@g.ecc.u-tokyo.ac.jp,

概要

本研究は、複数人の視線が人の選択行動に与える影響を明らかにすることを目的とした。実験では、パソコン画面に複数の人の顔と選択肢が左右に1つずつ提示され、参加者は1つを正解として選んだ。実際には正解は無い問題が使われた。結果から、向けられた視線の数が多い選択肢の方が、より多く、またより速く選択されることが示唆された。多くの他者が見ている対象物は「正しい」選択肢であると根拠なく判断する傾向があることが示されたと考える。

キーワード：選択行動, 視線方向

1. 目的

人は日常のさまざまな場面で選択行動を行う。選択行動は社会的な環境において重要であり、様々な要因が影響する。例えば、商品について表示するフォントによって消費者の選択を誘導できる(川島ら, 2019)。また、他者から自分の選択行動を見られている場合、自分の好みに基づいて選択するよりも、他者に好感を与え、個性的な印象を与えるような選択をする傾向がある(Ratner & Kahn, 2002)。本研究では、複数人の視線が人の選択行動に与える影響を明らかにすることを目的とした。

これまでの人間の視線に関する研究では、1人の人の視線方向やその変化が、それを見る人に与える影響、例えば反射的注意シフトを調べたものが多い(Bayliss & Tipper, 2006)。人間は他人の視線を知覚すると反射的に同じ方向に注意が向くということがわかっている(Friesen & Kingstone, 1998; Driver et al., 1999)。一方、複数の人の視線の影響はほとんど調べられていない。(Böckler et al., 2014)では、人間の顔を提示刺激として、その顔が示す視線方向と顔の動きが、顔に付与された対象物に関する認知にどのような影響をもたらすかを調べた。実験の結果、人間の視線が参加者から見て逸されている場合よりも直接参加者へ向けられていると感じた場合の方が、対象物を認識するまでの判断時間が短く、エラー率も低いということが示唆された。

しかし、日常生活の中では私たちは多くの人々が注目している対象(レストランや店舗など)に注目し、注目しているがゆえにその対象を選択しやすい傾向があると考えられる。そこで複数人の視線方向が人間の知覚や判断に影響を与えるかを調べることにした。

本実験では正解がない課題において、複数の人が一つの選択肢を見ている状況を提示し、より多くの人が見ている選択肢に、参加者はより早くまたより長く視線を向ける傾向があるかを調べた。さらにより多くの人が見ている選択肢を、より多く「正しい選択肢」として選択する傾向があるかを調べた。視線については注視点を計測し、選択課題は2つから1つを選ぶ選択における行動実験を行なった。

2. 方法

2.1. 実験参加者

理工系大学に通う19歳から26歳の学生20人(男性16人, 女性3人: 平均年齢22.3歳)であった。

2.2. 実験刺激

実験刺激は国旗をPC画面の両端に2つ、中央に人の顔を4つ配置したスライドから作成した動画とした。人の視線が全て正面を向いている(「全部前」), 3人が右・1人が左を向いている(「右3左1」), 1人が右・3人が左を向いている(「右1左3」), 2人が右・2人が左を向いている(「2対2」), の4パターンを作成し、画面下部に質問文を加えたスライドを用意した(図1)。実験刺激の国旗は実際に存在する国旗とした。ただし国旗に関する知識について個人間での違いがあると考えられるため、A国, B国, という名称に置き換えて、国旗を当てる課題とした。国旗から国名を当てるための情報は与えなかった。

実験刺激はまず4人全員が前を向いており、4秒後に1人または2人または3人が正面向きから右・左に顔向きを変えるとこのものであった。全員が正面を向いている条件では画像は4秒後もそのままであった。

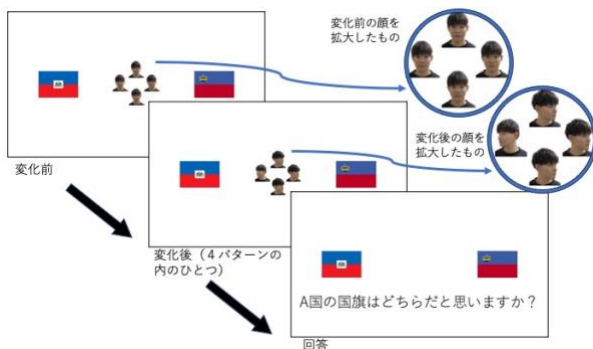
刺激動画に関して、視線シフトは観察者の注意を惹きやすいため、(Böckler et al., 2014)を参考に、視線シフトを伴う刺激とした。

2.3. 実験手順

スライドは1枚目から3枚目まで順に参加者に提示され(図1)、3枚目のスライドで「A国の国旗はどちらだと思いますか?」という質問文が表示された。参加者はできるだけ早く2つの国旗からどちらかを選び、マウスをクリックした。質問文のアルファベットは各試行で変化させた。参加者は質問に対して口頭で答えるとともにマウスをクリックし、判断までの時間を測定した。また、マウスクリックは国旗にカーソルを合わせるのではなく、単純にクリックを行うだけで良いと参加者に伝え、タイミングを測るためだけに行われた。回答に対するフィードバックは与えなかった。

人の画像の視線は4パターンで各8試行ずつあり、提示する順序はランダムで割り当てられた。スライドの提示は前半と後半に分けられ、最初に練習として3試行行った。実験前に参加者には注意事項として、国旗の選択に正解はなく、直感で選択する旨が伝えられた。

図1. 刺激提示の流れ



2.4. 分析方法

統計モデリングは、統計ソフトウェア R, lme4, ggeffects, lmerTest, MuMIn のパッケージを用いた。

判断時間の分析には、線形混合モデル(lme4 パッケージ, lmer 関数)を利用した。なお、計測機器から測定された判断時間を従属変数とした。独立変数には、視線手がかり(「全部前」, 「右3左1」, 「右2左2」, 「右1左3」)であった。視線手がかりは、単純エフェクトコーディングを行った。このコーディングは、視線手がかり「全部前」を基準として比較するものであった。なお、統計モデルを構築した際に、個人差を考慮でき

るよう、それに関わる要因をランダム効果として、統計モデルに含めた。

選択の分析には、一般化線形混合モデル(lme4 パッケージ, glmer 関数)を利用した。なお、参加者が右側を選択した場合に1とするものを従属変数とした。本研究は強制二択であるため、一方の選択だけを調べることで、参加者の選択傾向がわかる。なお、独立変数は、視線手がかり(「右2左2」, 「全部前」, 「右3左1」, 「右1左3」の4水準)であった。なお、視線手がかりは、判断時間の分析と同様に、単純エフェクトコーディングを行った。このコーディングは、視線手がかり「全部前」を基準として比較するものであった。なお、統計モデルを構築した際に、個人差を考慮できるよう、それに関わる要因をランダム効果として、統計モデルに含めた。

視線の分析は、右の国旗、左の国旗の関心領域(AOIs: Area of Interests)を設定し、各注視点がどの AOI に位置するのかを調べた。得られた視線データを条件ごとに empirical logit (Ito & Knoefler, 2023)を用いて時系列でグラフ化した。右と回答した場合と左と回答した場合の2つに分け、時間に伴う変化を可視化した。

3. 結果

3.1. 判断時間の分析

一般化線形混合モデルを用いた分析の結果、切片($\beta = 10.4196, z = 36.600, p < .001$), 視線手がかり(「右2左2」 vs 「全部前」; $\beta = 0.635, z = 4.343, p < .001$)が有意であった(図3)。よって、平均判断時間は「2対2」と比較して、「全部前」の条件において有意に長くなることがわかった。また、「右3左1」, 「右1左3」の条件と「2対2」の条件を比較すると有意な差はなく、これらの条件の比較に違いがないことがわかった。

3.2. 参加者の選択に関する分析

一般化線形混合モデルを用いた分析の結果、視線手がかり条件が有意であった(図4; z 's = 3.706, p 's < .05)。また、切片は有意ではなかった($\beta = 0.0337, z = 0.315, p = .753$)。よって、「2対2」に比べ「全部前」の条件の方が有意に左を選択することがわかった($\beta = -0.913, z = -3.920, p < .001$)。「2対2」に比べ「右3左1」の条件の方が、有意に右を選択することがわかった($\beta = 0.9897, z = 3.706, p < .001$)。「2対2」に比べ「右1左3」の条件の方が、有意に左を選択することがわかった($\beta = -2.187, z = -7.987, p < .001$)。

3.3. 参加者の視線データに関する分析

実験刺激の視線が変化し直後はどの条件、どちらの回答においても画面の左側に視線を向けていた (図4)。「2対2」の条件では、画面が変化し左に視線を向けた後、しばらくはあがるが中央に視線を向ける傾向にあった。「全部前」の条件では、画面が変化した後もしばらく画面の左側に視線を向け続けていた。「右1左3」の条件では画面が変化した後、視線は緩やかに画面中央へと変化した。「右3左1」の条件では画面が変化した後、中央へと変化した。この条件では左と回答した人に比べて右と回答した人の方が右側に視線を向けることも多かった。

4. 考察

平均判断時間が「2対2」の条件と比較して「全部前」の条件で有意に長くなっていた。また、「2対2」と比較して「右3左1」、「右1左3」の条件では有意差は認められなかった。以上の2つの結果から、「全部前」の条件では参加者が国旗を選択する際に迷いが生じたと考えられる。「全部前」の条件では、視線手がかりが生かせないため、判断に迷った結果、判断時間が長くなった可能性がある。実験刺激の顔が正面を見続けているため、国旗について判断するための情報がなく、そのため選択に迷いが生じ、結果として判断時間が長くなったと考えられる。また、「全部前」の条件と比較して、他の条件では判断時間が短くなったことから、参加者の注意が実験刺激の視線が向けられている方の国

図 2. 各条件における判断時間(ms)

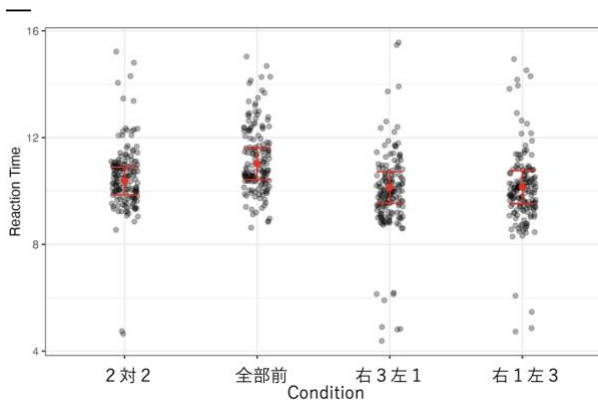


図 3. 4つの条件において参加者が右の国旗を選択した割合

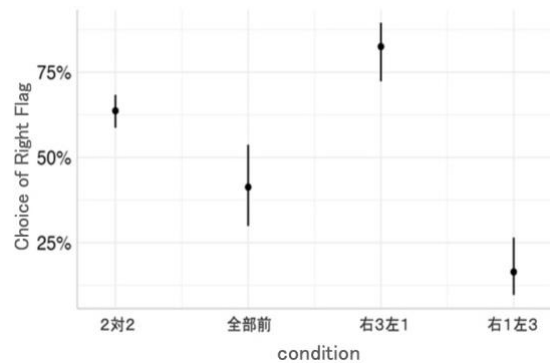
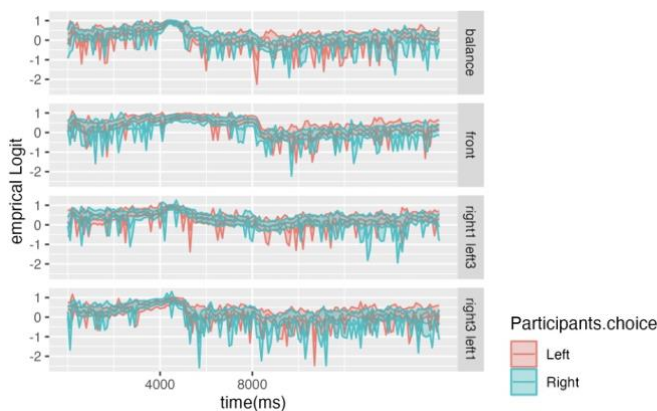
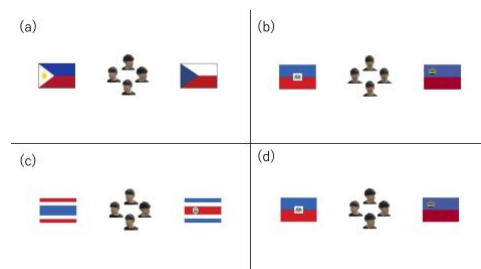


図 4. 各条件で左を選んだ参加者 (赤い線) と右を選んだ参加者 (青い線) の視線データ X軸は時間経過を示す。4000msで顔の視線方向が変化し、8000msで質問文が表示された。Y軸は参加者全体が画面のどちらを見ていたかを示し、プラスの値が大きくなるほど画面左側を見る、マイナスの値が大きくなるほど画面右側を見ていたことを示している。



各条件の実験刺激. (a) 「2対2 (balance)」、(b) 「全部前 (front)」、(c) 「右1左3 (right1 left3)」、(d) 「右3左1 (right3 left1)」



旗に誘導され、参加者の選択を促し、参加者は迷うことなく選択行動を行ったと考えられる。

選択に関しては、右と回答した割合が「右3左1」の条件で有意に多かった。Baron-Cohen(1997)の研究では、他者が見ているものはその人が欲しいものであると人間は推測する傾向があり、人は他者の視線からその人の意図を推測する能力が高いとしている。今回の研究で調べた多人数の視線においても、ある事物を「欲しい」と推測することとある事物が「正しい」と推測することは同じではないが、Baron-Cohenの主張を参考にすると、参加者は画面上の人が視線を向けている方が正解であると推測した可能性がある。

判断時間の結果と同様に「2対2」の条件では視線を向けている数が左右で同じであるにも関わらず、「全部前」の条件と比較して左を多く選択していた。視線データを見てみると決まった方向を見ているわけでもなく、AOIに関係ない場所を多く見ていた。以上のことを考慮に入れると、国旗に向けた刺激の顔の位置が影響している可能性もある。本研究で使用した実験刺激では、画面中央部の上、下、左、右に人間の顔が配置されていた。「2対2」の条件では全ての刺激において上と右に配置されている顔が右を向いており、下と左に配置されている顔が左を向いていた。「2対2」の条件では右と回答する割合が多かったことから、参加者は画面の上部に配置されている右向きの顔に影響されたということが考えられる。そのため、今後の研究では顔が配置されている位置関係についての検討をすることが期待される。

本研究の目的はターゲットに視線を向けている人数に差がある場合、選択行動の際にどのような影響を与えるかを明らかにすることであった。視線を向けている人数が多い方が選択行動を促進し、選択する数が増加し、判断時間が短くなった。今回の実験では、視線を向けている人が正解を知っている、あるいは正解の方を見ている、などの情報は全く与えられなかったにもかかわらず、参加者は視線が多く向けられている選択肢を「正解」と解釈していた。よって、複数の他者の視線は人の選択行動に強い影響を与える可能性がある。今回得られた知見は、競合がある状態での視線の効果を調べた場合であり、より詳細に議論するためには競合がない状態（全員が同じ方向を見ている条件）と比較する必要があると考えられる。

今後の研究として、競合の有無を操作し、集団のスケールが選択行動に影響されるか検討したい。さらに、

商品における広告内の人物の視線方向が消費者の購買行動に影響を与える場合も考えられる(To & Patrick, 2021)。そのため、今回の実験のように正解を選択するような課題ではなく、買い物行為における選択行動等の経済的な行為の文脈で視線の効果を検証することで、より広い実用的応用が考えられる。これにより、多人数の視線が人間の選択行動に与える影響についての理解がさらに深まり、様々な社会的場面での応用可能性が広がることが期待される。

参考文献

- 川島拓也, 築館多藍, 細谷美月, 山浦祐明, & 中村聡史. (2019). 商品選択においてフォントがユーザの選択行動に及ぼす影響の調査 (Vol. 119, No. 38, pp. 113-118). 電子情報通信学会.
- Ratner, R. K., & Kahn, B. E. (2002). The impact of private versus public consumption on variety-seeking behavior. *Journal of Consumer research*, 29(2), 246-257.
- Friesen, C. K., & Kingstone, A. (1998). The eyes have it! Reflexive orienting is triggered by nonpredictive gaze. *Psychonomic bulletin & review*, 5(3), 490-495.
- Böckler, A., van der Wel, R. P., & Welsh, T. N. (2014). Catching eyes: Effects of social and nonsocial cues on attention capture. *Psychological science*, 25(3), 720-727.
- Baron-Cohen, S. (1997). *Mindblindness: An essay on autism and theory of mind*. MIT press.
- Ito, A., & Knoeferle, P. (2023). Analysing data from the psycholinguistic visual-world paradigm: Comparison of different analysis methods. *Behavior Research Methods*, 55(7), 3461-3493.
- To, R. N., & Patrick, V. M. (2021). How the eyes connect to the heart: The influence of eye gaze direction on advertising effectiveness. *Journal of Consumer Research*, 48(1), 123-146.
- Driver IV, J., Davis, G., Ricciardelli, P., Kidd, P., Maxwell, E., & Baron-Cohen, S. (1999). Gaze perception triggers reflexive visuospatial orienting. *Visual cognition*, 6(5), 509-540.
- Bayliss, A. P., Paul, M. A., Cannon, P. R., & Tipper, S. P. (2006). Gaze cuing and affective judgments of objects: I like what you look at. *Psychonomic bulletin & review*, 13(6), 1061-1066.