



The CLEAN PAPER

WHAT THE PAPER SAYS · WHAT IT DOESN'T · WHY IT MATTERS

何を見るかは、視覚脳の「得意なもの」と対応しているかもしれない

Nature Human Behaviour の研究は、複雑な場面で顔や文字のどちらを最初に、長く見る傾向があるかという安定した個人の視線習慣を、視覚皮質にある対応カテゴリー選択領域の明確さや大きさと結び付けた。人が文字どおり別々の世界を見ているという主張でも、脳が視線パターンを引き起こすという主張でもない。成人では、能動的に見る行動と脳のカテゴリー地図が互いに対応している、という慎重な相関結果である。

Written by Laura Nesso · Cross-checked by Vera Rubin · Edited by Michele Renda · Figures by Nova Vela · AI-assisted, human-reviewed

Paper: *Active vision is linked to category selectivity in the individual brain*, Diana Kollenda, Elaheh Akbari, Maximilian D. Broda, and Benjamin de Haas, *Nature Human Behaviour* · DOI: 10.1038/s41562-026-02494-5

目はランダムにさまよっているわけではない

同じ情報量の多い場面を二人に見せても、同じようには探索しない。一人はすぐ顔へ視線を移す。もう一人は何度も文字へ目を向ける。こうした違いは、その瞬間だけの選択ではない。この研究では、何百枚もの画像を通して、最初に何を見るか、どれくらい長くそこを見るかに、各人固有の安定した傾向があった。

面白い問いは、その習慣が何と結び付いているかだ。単なる好み—— 社交的な人が顔を見る、読書好きが文字を見る —— なのか。それとも、その人の視覚脳がそれらのカテゴリーをどう表現しているかと関係しているのか。

Diana Kollenda、Elaheh Akbari、Maximilian Broda、Benjamin de Haas は、このつながりを直接調べた。自然な場面を自由に見るときの眼球運動を追跡し、別の fMRI 実験で各参加者の視覚皮質が顔や文字などのカテゴリーにどう反応するかを地図化した。結果は、慎重に言えば単純だ。顔を優先的に見る人ほど、右側の腹側視覚皮質で顔の表現がより明確だった。文字を優先的に見る人ほど、左側の腹側視覚皮質で単語の表現がより明確だった。

だからといって、脳が目を強制的にある方向へ動かすという意味でも、文字を見るだけで単語領域が作られるという意味でもない。この論文は因果関係を示していない。ただし、能動的視覚—— 人が目を使って世界から情報を取り込む仕方 —— と、その人の視覚系の細かな配置が対応していることは示している。

著者らが行ったこと

研究は、きれいに分けられた二つの部分から成る。

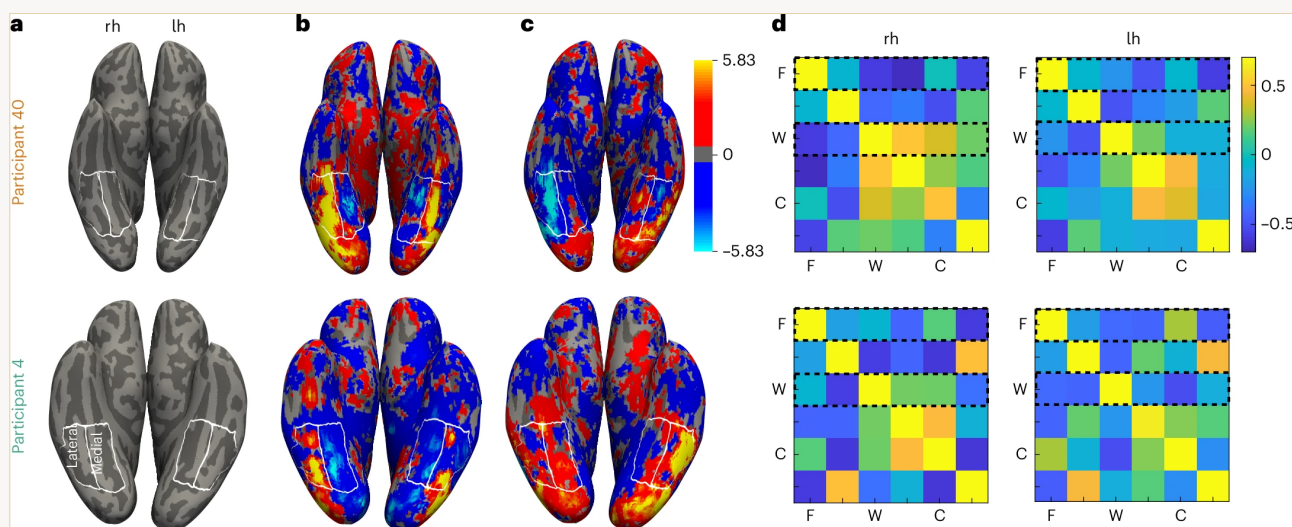
最初に、成人 102 人が 700 枚の複雑な場面画像を自由に見、その眼球運動を記録した。研究者らは顔と文字について二つを測った。参加者が最初にどこを見るか、そしてそこをどのくらい長く見続けるかだ。この総注視時間を **dwell time**（滞留時間）という。

また、こうした習慣が安定しているかも確認した。**split-half reliability**（折半信頼性）の考え方は単純だ。画像を二群に分け、両方で同じ傾向を測り、同じ人がやはり高い、あるいは低い順位になるかを見る。そうなら、その習慣は信頼できる。ここでは信頼性は高かった。顔では最初の注視が $r=0.93$ 、滞留時間が $r=0.95$ 。文字ではそれぞれ $r=0.87$ と $r=0.88$ だった。1 に近いほど、その傾向が非常に安定していることを意味する。

次に、そのうち 61 人が別の機能的 MRI 実験を受けた。機能的 MRI、つまり fMRI は、課題中にどの脳領域がより活動しているかを間接的に示す信号として、血中酸素化の変化を追う。**localizer**（ローカライザー）は標準的な地図化課題で、顔や単語など既知のカテゴリーを見せ、ほかのカテゴリーより強く反応する皮質領域を同定する。このときは自由観察ではない。参加者は中央を注視したまま、顔、擬似語、身体、家、車、四肢の画像をブロックごとに見た。この設計は重要だ。脳活動の指標が、MRI 装置の中で参加者が同じ対象へ目を動かした結果を単に反映しているわけではないからだ。

研究者らは次に、各人の腹側側頭皮質でカテゴリー反応がどれほど明確に分離しているかを調べた。

顔のパターンがより明確というのは、顔に対する脳活動がより一貫して「顔らしく」、他カテゴリーからより分けやすいという意味だ。単語パターンが明確というのも、単語や文字について同じ意味である。



研究参加者一覧から選ばれた2人のfMRI地図の例。上段と下段は別々の参加者である。パネルAの白い輪郭は、研究が解析した腹側側頭皮質領域を示す。パネルBとCは異なるコントラストで、Bは顔へより強く反応する皮質、Cは書かれた単語へより強く反応する皮質を示す。パネルDは、物体カテゴリー間の反応パターンの類似度を行列でまとめたもの。ローカライザーで6カテゴリーを使ったため6×6で、Fは顔、Wは単語、Cは車、残りは比較カテゴリー（身体、家、四肢）である。同じカテゴリー内の類似性が強く、カテゴリー間の類似性が弱いほど、そのカテゴリーの脳表現はより明確である。要点は全員が同じ地図を持つことなく、この地図を一人ずつ測定したことだ。

Kollenda et al. / Nature Human Behaviour CC BY 4.0

分かったこと

主なパターンはカテゴリーごとに特異的だった。

右外側腹側側頭皮質における顔表現の明確さは、独立した自由観察課題でその参加者が顔を見る傾向と相関した。この関係は最初の注視にも滞留時間にも現れた。左外側腹側側頭皮質における単語表現の明確さは、文字を見る傾向と相関した。

また、この結果が単に「人によって視覚皮質全体の反応が強い」という一般的効果ではないことも調べた。最も強いつながりは、予想されたカテゴリーと左右半球に沿っていた。顔は右外側VTC、単語は左外側VTCである。カテゴリーをまたぐ関係が中心ではなかった。

神経指標は行動とも結び付いた。より小さいサブサンプルでは、顔表現が明確な人ほどCambridge Face Memory Testの成績が良く、単語表現が明確な人ほど読書成績が速かった。このことは神経指標に外部的な意味を与える。単なるスキャナー上の統計値ではなく、人が実際に何をできるかと関係する信号でもある。

これは何を意味しないのか

誘惑的な見出しは「あなたの脳が、何を見るかを決める」だろう。しかし、それは強すぎる。

研究は因果関係の向きを確立していない。顔表現が精密だから顔を多く見るのかもしれない。逆に、長年顔を多く見てきたから視覚系のその部分がより精密になったのかもしれない。あるいは両方が一緒に発達するのかもしれない。著者らは、この発達上の問いを明確に未解決のまま残している。

また、視線習慣の違う人が物理的に別の世界を見ているという意味でもない。全員が同じ画像を見ていた。違うのは情報のサンプリングだ。どの対象を優先し、どの情報を最初に集め、どのカテゴリーが視覚皮質でより明確に表現されるかが違う。

個人用の診断検査でもない。相関は集団レベルでは意味があるが、「この人の脳地図を見れば、この画像でどこを見るか正確に予測できる」と言える道具ではない。

なぜ重要なのか

視覚はしばしば、目がカメラのように脳へ映像を送るものとして説明される。実際の視覚はそれより能動的だ。目は瞬間ごとに、高解像度でどの情報を取り込むかを選ぶ。その選択が、脳が学び、行動するための入力になる。

この論文は、そのループにより確かな根拠を与える。同じ個人の中で、能動的な部分——場面の中を動く眼球運動——と、表現の部分——腹側視覚皮質のカテゴリー選択的な地図——を結び付けた。少なくとも成人では、「視覚皮質の組織」と「視覚行動」を別々の階層として扱うのが難しくなる。両者は対応しているように見える。

本当の物語はその対応だ。顔を見る人がある種類の人間で、文字を見る人が別の種類の人間だ、という話ではない。一つの脳領域で性格が説明できるという話でもない。結果はもっと狭く、もっと有用だ。視覚場面をどう探索するかという安定した個人差は、その人が探しがちなものを視覚皮質がどれほど明確に表現するかという安定した個人差と並んでいる。

まとめ

Nature Human Behaviour の研究は、成人 102 人が 700 枚の複雑な場面を見るときに視線を追跡し、そのうち 61 人について別の fMRI 実験でカテゴリー選択的な視覚反応を地図化した。顔を最初に、かつ長く見る傾向のある人ほど、右外側腹側側頭皮質で顔表現がより明確だった。文字を見る傾向のある人ほど、左外側腹側側頭皮質で単語表現がより明確だった。より小さなサブサンプルでは、これらの神経指標は顔認識や読書成績とも関連した。研究は相関的で、因果的ではない。成人では能動的な視線習慣とカテゴリー選択的な脳組織が対応していることを示すが、どちらがもう一方を生むかは示していない。

冷静に見ると

論文が示したこと：自然な場面で顔や文字を見る安定した個人傾向は、腹側視覚皮質における対応するカテゴリー選択的な表現と関連している。

もっともらしいが、まだ証明されていないこと：長期的な視覚経験と脳のチューニングが、発達を通じて互いを強化すること。この考えと整合的ではあるが、発達上の因果方向は試していない。

示していないこと：人が文字どおり別々の世界を見ていること。視線習慣が生得的に固定されていること。fMRI 地図が眼球運動を引き起こすこと。

主な限界：相関研究。成人の大学関係者サンプル。顔認識と読書についてはより小さい行動サブサンプル。自由観察中の同時 fMRI ではなく、別個の fMRI ローカライザーを使用。

一般読者はどの程度信頼すべきか？このサンプルで視線傾向が実在し安定していることには高い確信を持ってよい。それが対応するカテゴリー選択的な視覚表現と関連することには中～高程度の確信がある。発達研究や介入研究が直接検証するまでは、どの因果物語についても確信は低く保つべきだ。

出典

Kollenda et al., Nature Human Behaviour (2026), DOI 10.1038/s41562-026-02494-5

<https://doi.org/10.1038/s41562-026-02494-5>

OSF repository for anonymized data, code and stimuli

<https://osf.io/9fhxk/>