

Murphy, J., Gray, K. H. L., & Cook, R. (2020). Inverted faces benefit from whole-face processing. *Cognition*, 194. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2019.104105>

報告日：2020/6/1

報告者：西村 友佳

研究背景

正立顔は全体処理 (holistic processing) が関与していると考えられている。目や鼻といった局所的な部分が統合されて1つのまとまった全体として処理される (並列処理ができる) ことで、速くて効率的な認識を行うことができる。一方、倒立顔は正立顔よりも遅く、正確性に欠けた、局所的な部分の逐次的な処理を行なっていると考えられている。

全体処理の存在は、顔の上半分と下半分が異なる人物の顔から組み合わせられたキメラ顔を用いた課題 (composite face task) によって示されてきた。上半分を見て誰の顔かを答える場合、上半分と下半分がずらされて呈示されたときよりも、ぴったりとくっついて呈示されたときの方が同定に時間がかかる。しかし近年では、この効果が得られることと顔認知処理の能力に関連が見られないことが明らかになってきている (Konar, Bennett, & Sekuler, 2010; Rezliescu, Susilo, Wilmer, & Caramazza, 2017)。そのため、全体処理理論を調べるための別の課題を考案する必要がある。

目的

正立顔・倒立顔を絞り (鑑賞窓) から見たときの効果について明らかにする。もし、正立顔で全体処理が行われているのであれば、刺激が鑑賞窓を通して見えるとき (部分的にししか見えないとき) に知覚判断の精度が落ちることが予想される。一方、倒立顔は特徴ベースの逐次的な処理が行われているため、知覚判断の精度におけるダメージは少ないと考えられる。

方法

実験参加者

各実験、20名の成人が参加した。

実験刺激

「Chicago Face Database (Ma, Correll, & Wittenbrink, 2015)」から女性顔、男性顔をそれぞれ16枚用意し、元画像要素が20%、男女合わせた平均顔の要素が80%のモーフィング顔を作成した (Figure 1a, 1b)。ただし、実験3、4では倒立顔のみモーフィング割合を変更した。

手続き

実験1 全体顔 (Whole-face) 条件では、モーフィング顔が1つ呈示された (Figure 1c)。呈示時間は480msであった。絞り (aperture) 条件では、鑑賞窓がモーフィング顔の上を垂直方向 (上から下から) に動いた。鑑賞窓の幅は顔の高さの12%とし、顔を通り終えるまで7.2sかかった。試行の始めにどちらの条件が実施されるかが表示された。絞り条件では、鑑賞窓がどの方向に動くかも教示された。また、顔刺激の向きも操作された。実験参加者は呈示された顔刺激が女性か男性かを判断した。

実験2 鑑賞窓の動き方を水平方向 (右→左 / 左→右) にし、両目を一度に見られないようにした。鑑賞窓の幅は顔の幅の12%とした。

実験3 基本的な手続きは実験1と同じであった。倒立顔のモーフィング割合を元画像要素が40%、男女合わせた平均顔

の要素が60%にして、倒立顔における課題の難易度を下げた (全体顔条件における倒立顔の成績が全体顔条件の正立顔と同じくらいになるようにした)。

実験4 鑑賞窓の動き方を水平方向 (右→左 / 左→右) にし、両目を一度に見られないようにした。使用した刺激は実験3と同じものであった。

結果

実験1 Figure 2a に結果を示す。正立顔においても倒立顔においても、全体顔条件の方が絞り条件よりも d' の値が高かった。ただし、絞り条件による知覚精度の低下 (絞り効果) は正立顔の方が大きかった。

実験2 Figure 2b に結果を示す。正立顔では全体顔条件の方が絞り条件よりも d' の値が高かったが、倒立顔では有意な差が見られなかった (正立顔でのみ絞り効果が見られた)。倒立顔において、ベースラインとなる全体顔条件でのパフォーマンスが低すぎた可能性がある。

実験3 Figure 2c に結果を示す。正立顔においても倒立顔においても、全体顔条件の方が絞り条件よりも d' の値が高かった。見え方の条件と顔の向き条件の間に交互作用は見られなかった (絞り効果は正立顔と倒立顔で違いがなかった)。

実験4 Figure 2d に結果を示す。正立顔においても倒立顔においても、全体顔条件の方が絞り条件よりも d' の値が高かった。絞り効果は正立顔と倒立顔で違いがなかった。

考察

4つの実験を通して、刺激が鑑賞窓を通して見えるとき (部分的にししか見えないとき) に知覚判断の精度が落ちる「絞り効果」が見られた。倒立顔においても、鑑賞窓を通して知覚すると判断の精度が低下したことから、正立顔も倒立顔も全体処理行っていると考えられる。このような結果はよく似た手続きで実施した先行研究でも得られている (Murphy & Cook, 2017)。以上から正立顔と倒立顔は質的によく似た処理を行っていることが示唆される。

展望

どのパーツから順番に知覚できるかを操作できる課題を使えば、顔を知覚するときどのパーツの情報がわかることが重要かを示すことができるだろう。また、今回の実験では顔以外の刺激は用いていないため、この絞り効果が顔特有の現象であるかがわからない。熟達したオブジェクトを用いるなどして検討する必要があるだろう。

感想

何か全く新しい課題が出てきたのかと思ったが、「バブル」や注視したところだけ見えるようになる課題などと似たような方法で、ちょっと期待外れだった感がある。この方法の方がこちらで参加者にどう顔のパーツを見せるかをコントロールできるからオススメ！というところが1番言いたいのだろうなと思った (もちろん、先行研究と良く似た結果が得られていることも大事だとは思っている)。

图表

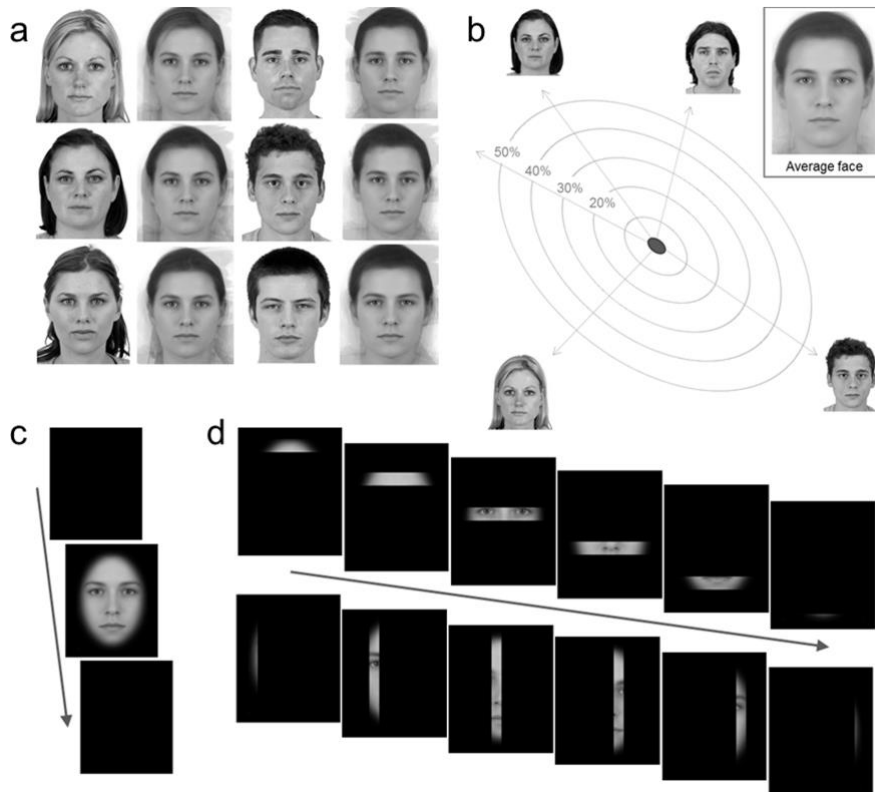


Fig. 1. (a) Examples of the stimulus images judged by participants shown alongside the original facial image used to create each morph. (b) The stimulus images were weighted blends of an androgynous average face (80%) and the raw facial image (20%). (c) In the whole-face condition, trials presented a single stimulus image in its entirety for 480 ms. (d) In the aperture conditions, a viewing window revealed the image incrementally over a period of 7.2 s, moving with a vertical (Experiments 1 & 3) or horizontal (Experiments 2 & 4) directionality.

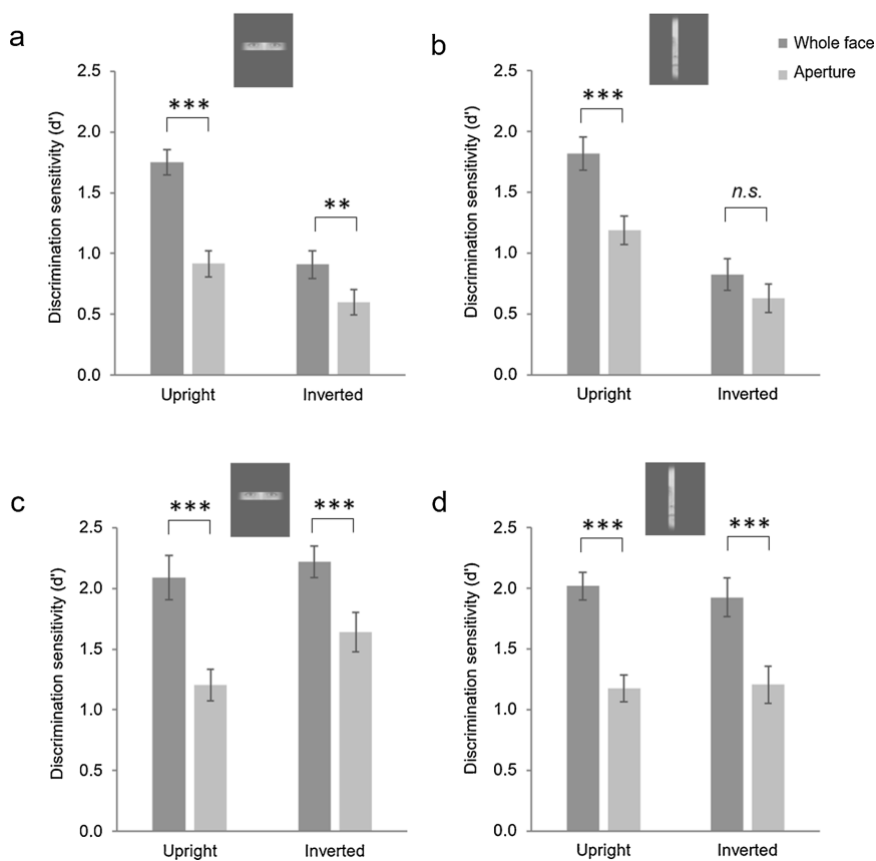


Fig. 2. Results from Experiments 1–4 (a–d, respectively). Error bars denote ± 1 SEM. ** denotes $p < .01$; *** denotes $p < .001$.