

Dunn, J. D., Ritchie, K. L., Kemp, R. I., & White, D. (2019). Familiarity does not inhibit image-specific encoding of faces. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 45(7), 841–854.

報告日：2020/4/27

報告者：西村 友佳

## 研究背景

親近性 (familiarity) の高い顔は照明や角度、表情などのような画像特異的な変化の影響を受けずにマッチング・認識することができる (e.g., Bruce, Henderson, Newman, & Burton, 2001)。一方、親近性の低い顔では画像特異的な変化の影響を大いに受ける (e.g., Bruce et al., 1999)。このような現象は数多く報告されていて、親近性の高い顔は異なる場面で得た多くの情報を統合した顔表象を作っているという説も提唱されている (Bruce, 1994)。また、親近性の高い顔がどのような状態でも認識できるのは、記憶の中で画像特異的な詳細情報を欠落させているからではないかと考えられている (Armann et al., 2016)。しかし、先行研究では長期記憶の文脈でしか検討されておらず、親近性の高さによるパフォーマンスの違いが長期記憶の問題なのか、初期の符号化の段階で詳細情報を欠落させているのかが明らかになっていない。

## 目的

親近性の高い顔を符号化する際、画像特異的な詳細情報を欠落させているのかどうかを明らかにする。

## 方法

### 実験参加者

実験 1 では 43 名のオーストラリア人大学生と 28 名のイギリス人大学生が参加した。実験 2 では、100 名のオーストラリア人大学生が参加した。実験 3 では、42 名のオーストラリア人大学生と 27 名のイギリス人大学生が参加した。実験 4 では、77 名のオーストラリア人大学生が参加した。実験 5 では、69 名のオーストラリア人大学生が参加した。

### 実験刺激

オーストラリアとイギリスの有名人の顔を用いた。実験 5 では、より親近性の高い顔を呈示するため、国際的に有名な人の顔を用いた。実験課題を始める前に用意した画像の人物についてよく知っているかどうかを確認し、回答内容を踏まえて条件画像を設定した。

### 手続き

**実験 1:** 複写 (duplicate) 検出課題 (知覚的なマッチング課題, Figure 1) を行った。画面上にコピーされた顔画像があるかどうかを回答した (ないときもある)。1 試行中に呈示される顔画像は全て同一人物のものであった。

**実験 2:** 変化検出課題を行った (Figure 3)。実験参加者はテスト刺激に対して、同じ位置にあった記憶刺激と同じ画像かどうかを判断した。1 試行中に呈示される顔画像は全て同一人物のものであった。

**実験 3:** 短期記憶 (short-term recognition memory) 課題を行った (Figure 5)。実験参加者はテスト刺激に対して、記憶刺激と同じ画像かどうかを判断した。1 試行中に呈示される顔画像は全て同一人物のものであった。

**実験 4:** 視覚探索課題を行った (Figure 7)。ターゲットと全く同じ画像が探索画面で 8 個呈示され、実験参加者はそれらを全て探してクリックした。

**実験 5:** 短期記憶 (short-term recognition memory) 課題を行

った (Figure 9)。テスト場面で何を回答しないといけないかを教示するタイミングに条件が設けられた。実験参加者はテスト刺激に対して、指定されたものが記憶刺激と同じかどうかを判断した。

## 結果

**実験 1:** Figure 2 参照。親近性は sensitivity には影響しなかった。Criterion では、セットサイズ 16 のときに親近性の高い顔の方が親近性の低い顔よりもコピーされた顔がないと回答される傾向が強かった。

**実験 2:** Figure 4 参照。親近性は sensitivity にも criterion にも影響しなかった。すなわち、画像特異的な情報の記憶に親近性は影響しないことがわかった。

**実験 3:** Figure 6 参照。親近性は sensitivity にも criterion にも影響しなかった。すなわち、親近性の高さは画像特異的な情報の記憶を妨害しないことがわかった。

**実験 4:** Figure 8 参照。親近性は誤答率にも回答時間にも影響しなかった。すなわち、親近性の高さは視覚探索課題で利用する表象の画像特異的な情報に影響しなかった。

**実験 5:** Figure 10 参照。人物について回答するときのみ、親近性の高い顔の sensitivity の値は親近性の低い顔の sensitivity よりも大きかった。実験 4 までに見られた「画像特異的な情報の記憶に親近性は影響しない」という結果は、予め画像の詳細を覚えなければならないと教示されることの効果ではないことがわかった。

## メタ分析

$d'$  (sensitivity) を算出していた実験 1、2、3、5 の結果を用いてメタ分析を行った。その結果、画像に呈示された顔の親近性が高いとき、画像特異的な詳細情報の sensitivity は低下しないという結論が非常に強く支持された (Figure 11)。

## 考察

以上から、親近性は画像の詳細の符号化には影響しないことが明らかとなった。そのため、先行研究で報告された画像特異的な情報の欠落は、長期記憶貯蔵庫メカニズムの結果であると考えられる。親近性の高い顔の認識や学習において、人物に関する情報以外のものも重要なものかもしれない。また、抽象的な顔表象と符号化された画像特異的な詳細情報の表象は独立している可能性が考えられる。

## 展望

顔処理システムの中の各段階で画像特異的な詳細情報がどれくらい保持されるのかは明らかとなっていない。顔処理システムの中で詳細情報の表象と抽象的な表象がどのように相互作用しているかを明らかにする必要がある。

## 感想

Null result を使った論文の書き方の参考になりそう。

図表

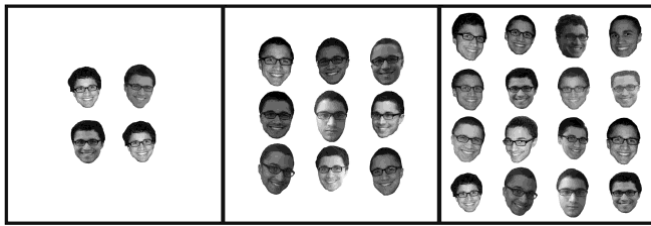


Figure 1. Example arrays of each size used in Experiment 1. Participants had to decide whether a duplicate image was present in the array. Images are representative of the stimuli used in the matching task, but for copyright restrictions, we are not able to provide the actual stimuli used in our studies. Correct locations of duplicates are at grid locations 1,1 and 2,2 (left); no duplicate (middle); 2,2 and 4,4 (right).

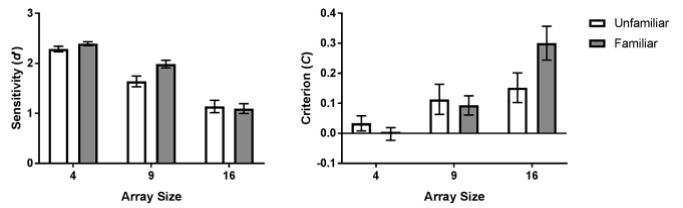


Figure 2. Duplicate detection performance. Sensitivity ( $d'$ ) and response criterion (C) for Experiment 1. Error bars denote  $\pm 1$  SE.

正しい値：コピーなしと判断する傾向が強い

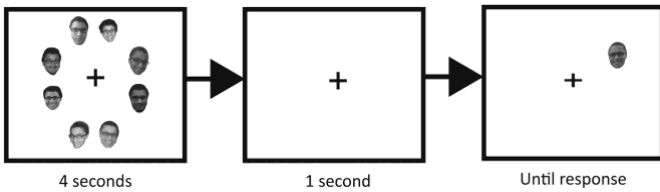


Figure 3. The change detection paradigm employed used in Experiment 2. Participants studied an array of images for 4 s and then had to indicate whether a probe image matched the image, which had been at the same location (in this trial the correct response would be "Different").

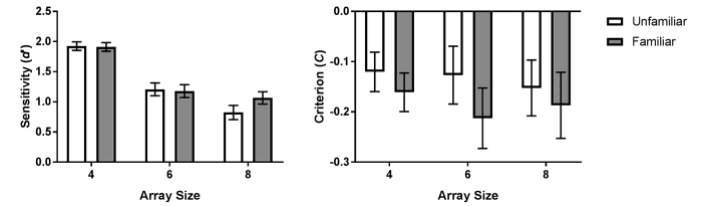


Figure 4. Change detection performance. Sensitivity ( $d'$ ) and response criterion (C) for Experiment 2. Error bars denote  $\pm 1$  SE.

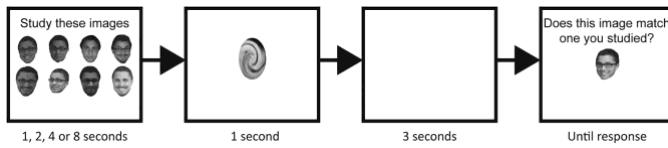


Figure 5. Short-term recognition memory paradigm used in Experiment 3. Participants were shown an array of images to remember and had to indicate whether the test image was in the study array (in this trial the correct response would be "Different").

セットサイズ：1, 2, 4, 8

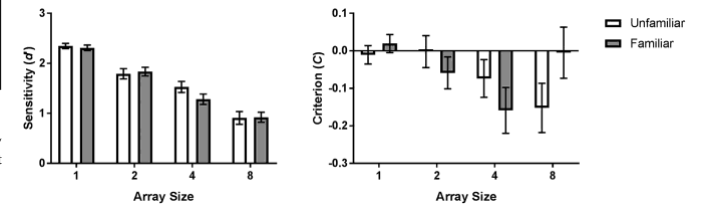


Figure 6. Performance on short-term image memory paradigm. Sensitivity ( $d'$ ) and response criterion (C) for Experiment 3. Error bars denote  $\pm 1$  SE.

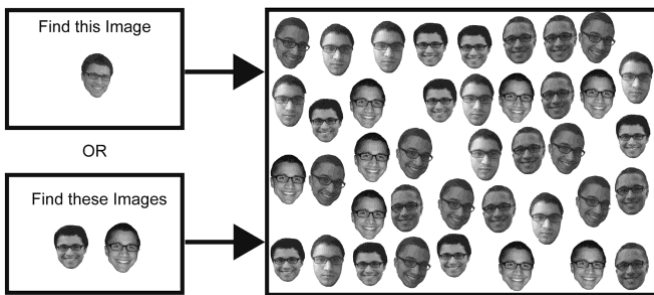


Figure 7. Visual search paradigm used in Experiment 4. Participants were shown target image (top left panel) or images (bottom left panel), which they were required to locate in a search array (right panel). The target image(s) occurred eight times in the search array. The target images disappeared as participants clicked on them in the test array. The trial ended when either all targets were found or six consecutive errors were made.

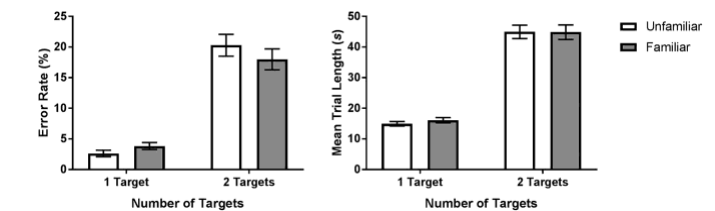


Figure 8. Performance in the visual search paradigm employed in Experiment 4. Error bars denote  $\pm 1$  SE.

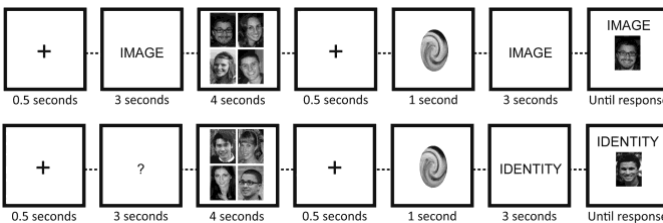


Figure 9. The image and identity memory paradigm used in Experiment 4. Participants were shown four target images of either unfamiliar or familiar faces and had to make either an image ("did you see this image before?") or identity ("did you see this person before?") decision. The trial instruction was either given before (top panel) or after (bottom panel) viewing the target images (correct responses are top panel: "non-match," bottom panel: "match").

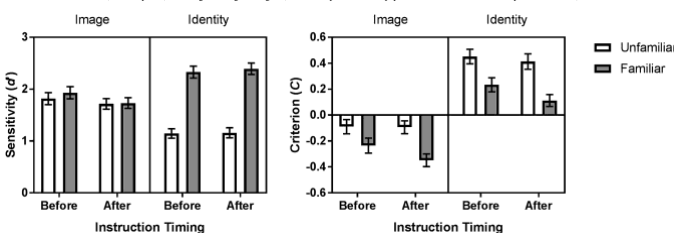


Figure 10. Sensitivity ( $d'$ ) and response criterion (C) scores for memory task in Experiment 5. Error bars denote  $\pm 1$  SE.

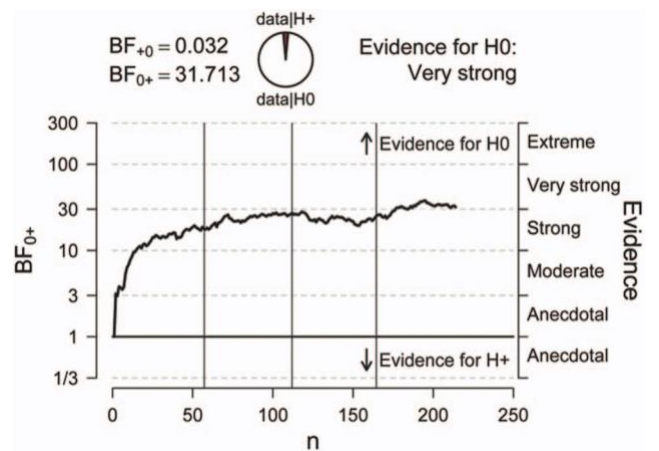


Figure 11. Accumulated evidence for/against the one-tailed hypothesis that sensitivity is greater for unfamiliar faces than familiar faces for all participants in Experiments 1, 2, 3, and 5. Bayes factor is calculated as each of the 214 participants is added to the analysis, in chronological order of participants tested, with vertical dashed lines segmenting cohorts from the four experiments. Further details of this analysis are provided in main text.