

顔の知覚に相関する脳活動の検討

1200297 大塚晴奈 【認知神経科学研究室】

1 はじめに

視覚情報は視覚野にて段階的に処理されるが、その際特定の物体にのみ応答する神経細胞が存在することが知られている。しかし、物体認識のメカニズムは賦活する脳部位と情報処理のおおまかな対応が明らかにされつつも未解明な部分が多くある [1]。

本研究では、連続フラッシュ抑制 (CFS: Continuous Flash Suppression) と呼ばれる視覚現象を用いた際、顔の認識に関わる紡錘状顔領域 (FFA: Fusiform Face Area) の活動が確認されるか検証する。ここで CFS とは、片眼に動的画像を呈示した際、もう一方の眼に提示した静止画の知覚が一定時間抑制される現象である [2]。

2 実験

2.1 実験装置

実験には MRI 装置を使用した。撮像の条件は、スライス数=72, TR=0.743s, multiband factor=8, voxel size=2mm*2mm*2mm とした。また、呈示する刺激作成及び制御は、MATLAB 上で動作する Psychtoolbox を使用した。さらに、両眼に異なった視覚刺激を呈示するため偏光フィルター付き眼鏡を用い、MRI 内の被験者から応答を受け取るためにボタンコントローラーを用いた。解析には MATLAB 上で動作する SPM12 を使用した。

2.2 被験者

健康な大学生 9 名 (男性 7 名, 女性 2 名, 18~22 歳) に対して実験を行った。実験を行う前に、実験の手順と内容の説明をそれぞれの被験者に対して同等に行った。

2.3 内容と手順

まず、CFS にて呈示する顔画像の明るさによって知覚に個人差があったため、被験者ごとに顔の知覚がされ易い明るさを決定する刺激呈示テストを行った。被験者の効き眼に激しく変化するモンドリアン図形を呈示し、もう一方の眼には輝度を調節した顔の静止画像を 3.5 秒間呈示した。ここでの顔画像は、10 種類の人の顔画像を元に、輝度を 7 段階に調節した計 70 枚の画像をランダムに呈示した。1 試行ごとに顔画像の見えた程度を「全く見えなかった」「どちらともいえない」「はっきり見えた」の 3 択より選択してもらった。

続いて、刺激呈示テストにて決定した輝度の顔画像を用いて、CFS 刺激に対する脳活動を計測する CFS scan を 3~4 ラン行った。CFS scan は刺激呈示テストと同様に CFS 刺激を 3.5 秒間呈示した後、3 択より選択してもらった。また、前ランにて選択肢に偏りがみられた場合、顔画像の輝度を変更した。

最後に、被験者ごとの FFA を特定するために Localizer

scan を行った。Localizer scan は、顔画像を 10 枚連続に呈示し、その後物の画像を 10 枚連続で提示した。その際被験者には、2 つ前と同じ画像が呈示されるときにボタンを押してもらった。

2.4 解析

実験により得られた全てのデータに前処理を行った後、CFS scan にて被験者が「はっきり見えた (complete)」を選択した試行において「全く見えなかった (never)」を選択した試行よりも有意に高い活動を示す領域を推定する個人解析を行った。次に、被験者ごとの個人解析の結果を用いて、変量効果による集団解析を行った。なお、被験者の内 1 名は全ての試行で同じ選択肢を選択したため、解析から除外した。

2.5 実験結果

集団解析の結果より、一次運動野や海馬、前運動野、偏桃体、島皮質、二次視覚野、中側頭回、視床下部に賦活がみられた。

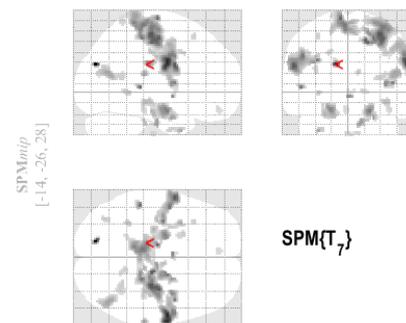


図 1 complete-never の集団解析結果

3 まとめ

本研究では、CFS において顔画像が知覚された場合、FFA の活動が確認されるか明らかにした。結果、一次運動野や海馬、前運動野、偏桃体、島皮質、二次視覚野、中側頭回、視床下部に賦活がみられた。よって、CFS において顔が知覚される際、これらの領域の脳活動が関係すると示唆された。

参考文献

- [1] 岡本厚, 岩波データサイエンス vol.1, 岩波書店, 2015.
- [2] 村上郁也, 心理学研究法 1 感覚・知覚, 誠信書房, 2011.