

再認・連合記憶の想起における fMRI 脳活動の評価：介入研究に向けて

安田 結香 【システム神経科学研究室】

1 はじめに

デフォルト・モード・ネットワーク (DMN) は、後帯状皮質 (PCC) を含む複数の脳領域が相互に連携して活動するネットワークである。また、DMN は、過去の回想や自己意識に関与していることで知られているが、その機能的役割は十分に解明されていない [1]。

そこで、本研究では、物体の既知判断を問う再認記憶と、物体と風景の対応関係を想起する連合記憶に関する記憶想起課題遂行時の脳活動を fMRI により計測・解析した。これにより、PCC を中心とした記憶関連脳領域の役割を検討し、将来的な記憶研究における介入研究に向けた基礎的知見を得ることを目的とした。

2 方法

実験は、17名 (男性12名、女性5名、平均年齢19.8歳) の学生に参加してもらった。記銘課題では、物体画像と風景画像の組み合わせを提示し、参加者には物体が風景の中に存在する様子をイメージして記憶するよう求めた [2]。記憶想起課題は2ラン実施し、記憶成績を2段階 (再認記憶課題、連合記憶課題) に分けて評価した。その後、課題成績と脳活動の関連性を調べた。

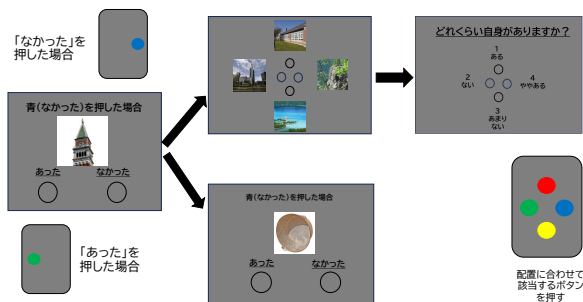


図1 記憶想起課題の流れ

3 結果

3.1 行動データ解析

Wilcoxon signed-rank sum test を用いて再認記憶課題における正答率を調べた結果、ラン1 (平均83%)、ラン2 (平均66%) とともに、チャンスレベル (50%) より有意に高かった ($p < .001$, $p < .05$)。また、連合記憶課題のラン1 (平均31%) においてはチャンスレベル (25%) より有意に高かったが ($p < .01$)、ラン2 (平均24%) においては有意ではなかった ($p = .53$) (図2)。

3.2 fMRI 解析

再認記憶課題では PCC や前帯状皮質 (ACC) 周辺に活動の傾向が観察された (uncorrected $p < 0.05$, voxel

size = 7)。一方、連合記憶課題では有意な活動傾向は認められなかった (図3)。

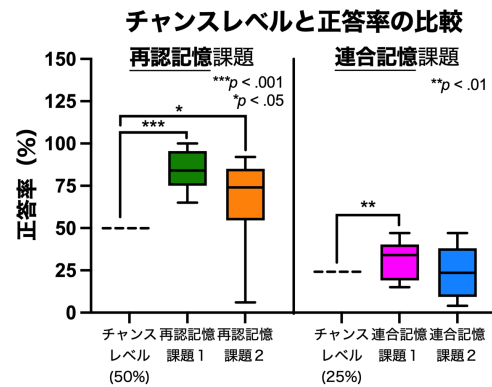


図2 行動データの解析結果

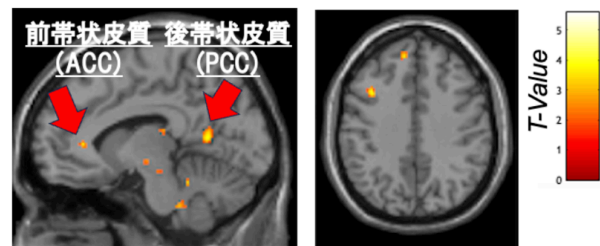


図3 fMRI の解析結果 (再認記憶課題)

4 考察・まとめ

本研究の再認記憶課題の正解時に PCC と ACC において有意な賦活が認められた。腹側後部帯状皮質 (vPCC) は、記憶検索や自伝的記憶の想起・統合を担うとされている [1]。また、ACC は、脳領域間での制御・調整・評価を担っているため、間接的に記憶成績の向上に関与している可能性がある [3]。よって、PCC と ACC を統合的に捉え、刺激することで人間の記憶成績の向上に貢献できる可能性がある。

参考文献

- [1] Brett L., Seth R., 2025, Current Opinion in Behavioral Sciences, Volume 65.
- [2] Tompary A., Duncan K., and Davachi, L., 2015, Vol. 350, No. 6263, pp. 1291-1295.
- [3] George B., Phan L., Michael I., 2000, Trends in Cognitive Sciences, Volume 4, Issue 6, Pages 215-222.