

馴染みある料理の匂いがもたらす脳活動

大道寺 葵 【認知神経科学研究室】

1 はじめに

匂いは過去の経験や記憶と結びつく感覚刺激であり、馴染みのある料理の匂いは過去の食経験や文脈的な記憶を想起させる [1]。このような匂い刺激は経験に基づく認知的要因と結びついて知覚される [2]。本研究では、馴染みのある料理の匂いと材料由来の匂いを用い、匂い刺激に伴う脳活動を fMRI により測定し、その特徴を検討することを目的とした。

2 実験方法

2.1 刺激および装置

本実験では、食品由来の匂い刺激 3 種類 (匂い A, B, C) を使用した。匂い A は被験者にとって馴染みのある料理の匂い、匂い B および匂い C は同料理を構成する材料 1 および材料 2 に由来する匂いとした。なお、本研究は企業との共同研究であるため、使用した食品および材料の詳細は非開示とする。匂い刺激は匂い提示装置を用いて鼻マスクを介して提示し、実験制御には E-prime 3.0 を使用した。脳活動は fMRI により計測した。

2.2 被験者

本実験には 18 - 24 歳の高知工科大学の学生 26 名 (男性 19 名, 女性 7 名) が参加した。

2.3 実験手順

被験者は匂い刺激提示用マスクを装着して MRI 装置内に入り、fMRI 撮像を開始した。はじめに、新鮮な空気を 30 秒間提示し、画面の指示に従って鼻呼吸 (吸気・呼気各 3 秒) を行った。続いて、匂い刺激を 12 秒間提示し、同様の呼吸を行った後、食欲の程度および匂いの強さを 0 から 10 の 11 段階で評価した。以上の手順を、3 種類の匂い刺激を各 2 回ずつ含む計 6 トライアルで 1 ランとし、計 4 ラン実施した。提示順はランダムとした。撮像終了後、被験者に対して、MRI 装置内に留まったまま、各匂い刺激につき 1 トライアルのみ、同様の手順で匂い刺激が提示され、匂いの好ましさおよび馴染みの度合いを 0 から 10 の 11 段階で評価した。提示順はランダムとした。

3 解析

馴染みのある料理の匂いがもたらす脳活動を fMRI により解析した。fMRI データは fMRIPrep により前処理し、ICA-AROMA によりノイズ成分を除去した。前処理後のデータに対して FSL を用いた単変量一般線形モデル (GLM) 解析を行い、匂い刺激 (匂い A, B, C) を帰帰変数として脳活動を検討した。さらに、FreeSurfer

を用いて皮質表面上で統計解析を行い、多重比較補正後 (FWE 補正, $p < 0.05$) に有意な脳領域を同定し、海馬および海馬サブフィールド (ならびに扁桃核) については関心領域 (ROI) 解析により条件間の脳活動を比較した。

4 実験結果

図 a に示すように、匂い A は匂い B と比較して左海馬 CA1 (body) において有意に高い脳活動を示した ($t = 3.11$, $p = 0.00468$, $n = 26$)。また、図 b に示すように、匂い A は匂い C と比較して左海馬尾部において有意に高い脳活動を示した ($t = 2.60$, $p = 0.0153$, $n = 26$)。図 c は、これらの有意差が認められた領域の海馬内における位置関係を示す解剖学的参照図である。

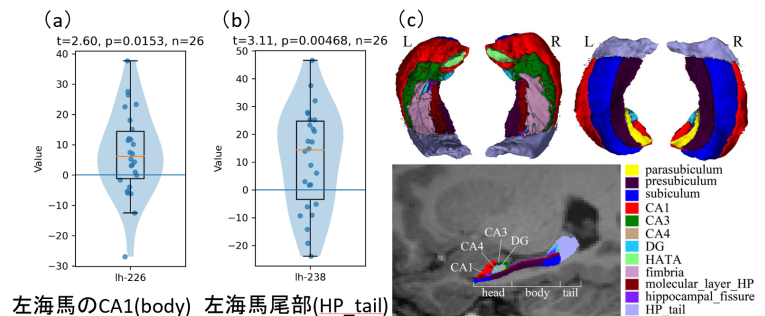


図 1 (a), (b) 匂い A > 匂い B, C における左海馬尾部および左海馬 CA1. (c) 海馬サブフィールドの解剖学的参照図。

5 まとめ

本研究では、馴染みのある料理の匂いが脳活動に及ぼす影響を fMRI により検討した。その結果、馴染みのある料理の匂いは、材料由来の匂いと比較して左海馬尾部および左海馬 CA1 において有意に高い脳活動を示した。これらの結果から、馴染みのある料理の匂いが記憶関連脳領域の活動に影響を及ぼす可能性が示唆された。

参考文献

- [1] Rachel S. Herz, Jonathan W. Schooler, "A naturalistic study of autobiographical memories evoked by olfactory and visual cues: Testing the Proustian hypothesis", *The American Journal of Psychology*, 21-32, 2002.
- [2] Jay A. Gottfried, "Central mechanisms of odour object perception", *Nature Reviews Neuroscience*, 628-641, 2010.