

# fMRI における匂い刺激提示法の確立

1180314 川崎丈太 【 認知神経科学研究室 】

## 1 はじめに

ヒトの感覚には味覚, 聴覚, 視覚, 触覚, そして嗅覚の五感が存在する. ヒトの感じる匂いには, 食欲を増すもの, リラックス効果をもたらすものや, 不快なものなど様々なものがある. ヒト以外の生物では, 匂いを嗅いで餌を見つけたり, 敵から逃げたりなど嗅覚は重要な五感の一つと言える. 嗅覚の実験は機能的磁気共鳴画像法 (fMRI) や脳磁図 (MEG) を用いてこれまでに多く行われているが, 匂いの情報がヒトの脳内でどのように処理されているのかはまだ充分には明らかにはなっていない [1][2]. 本研究では, fMRI において匂い関連部位の実験に伴う脳活動を検討する. 匂い刺激提示装置で匂いを出力し, 心理学実験ソフトウェア「E-Prime3.0」で実験プロセスを組み, SPM12 で解析を行う.

## 2 実験 1

### 2.1 刺激および装置

被験者への刺激提示は E-Prime3.0 にてプログラムを組み, 匂い刺激装置と同期を行った. 4 種類の匂い物質 (ラベンダー, レモン, クローブ, バナナ) をセットし, 匂いが MRI 内に通るよう管を接続し, 被験者にマスク着用してもらい, 実験を行った.

### 2.2 被験者

心身共に健全な大学生 1 名が本実験に同意し, 参加した.

### 2.3 実験内容

まず初めに黒い注視点を表示し, MRI パルスが入ると同時に緑の注視点を 20s 提示する. 次に赤い注視点で 1s 提示することで匂いがくすることを知らせる. 匂いを 6s 提示し, この間被験者は吸う, 吐くを 2 回繰り返す. 匂いの提示が終わると, 緑の注視点 10s 提示する. また匂いの提示をし, この工程を 5 回 × 3 を 1 セット行い, 1 セットごとに休憩をはさみ, 5 回行った.

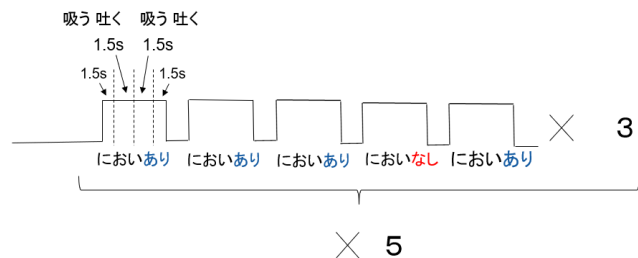


図 1 実験の流れ

## 3 実験結果

左半球では, 下前頭回, 側頭極, 紡錘上回, 角回, 右半球では, 側頭回, 体性感覚野に賦活が見られた ( $P < 0.001$ , 15voxels). 特に強い賦活が見られたのは下前頭回だった. また, 問題点として, 吸う時間, 吐く時間が短く, 呼吸がしにくい問題があったので, 実験 2 で改善した.

## 4 実験 2

### 4.1 刺激および装置

実験 1 と同様.

### 4.2 被験者

心身共に健全な社会人 1 名, 大学生 1 名が本実験に同意し, 参加した.

### 4.3 実験内容

実験 1 と基本的には相違ないが, 実験 1 の問題点の改善として以下のことを行った. ①赤い注視点を 2.5s ②匂いの提示時間を 10s ③2 回目の黒い注視点の提示から 30s ④実験の行う回数を 3 回に変更し, 被験者が実験しやすいよう環境を整えた.

## 5 実験結果

右半球に賦活が見られ, 前頭極, 前頭前野に賦活が見られた ( $P < 0.001$ , voxels 15). 特に強い賦活が見られたのは前頭極だった.

## 6 まとめと考察

本研究では, fMRI において匂いを提示することによって, 被験者の匂い関連部位を示すことを E-Prime で試みた. 匂いありとなしの差分の賦活活動を調べ, 下前頭回や前頭極に特に強い賦活が見られた. 被験者によって脳領域の賦活に相違が存在するので, この差異をなくすためにも, 今後は多数の被験者において実験を行う必要がある.

## 参考文献

[1] 宇野富徳, 王力群, 三分一史和, 外池光雄, 金田輝男, 嗅覚応答が関連する情動への影響-機能的 MRI 研究-, 生体医工学, 48(1), pp.59-65, 2010

[2] 医学の歩み 匂いの脳機能イメージング-嗅覚機能への fMRI の応用, 黄田青宏, 医歯薬出版株式会社, 2015