

**[成果情報名]** 脳における味の記憶生成の可視化

**[要 約]** 機能的近赤外分光分析法 (fNIRS) を用いて、ヒトが味を覚えようとする、意図的記録時に、大脳の前頭前野領域が働くことを見出した。この領域は、他の感覚情報の意図的記録にも関与しており、味覚にも、他の感覚と共通の情報処理機構の関与が示唆された。

**[部 署]** 食品総合研究所・食品機能部・食品物理機能研究室

**[連絡先]** 029-838-7357

**[成果区分]** 参考

**[キーワード]** 機能的近赤外分光分析法、脳機能、味、味覚、意図的記録、食育、前頭前野

---

**[背景・ねらい]**

脳が様々な感覚からの情報入力を受けてから、その情報を記憶として貯蔵するまでの認知処理過程、すなわち、「覚える」過程を「記録」という。fMRI (機能的核磁気共鳴法) や PET (陽電子放出断層撮像法) など、ヒトの脳の働きを観察するイメージング技術の発展により、これまで、視覚、聴覚、触覚といった感覚情報を、意図的に記録する際、つまり覚えようとして覚える際に、脳の前頭前野という領域が関与していることが分かってきた。しかし、味覚の意図的記録にも前頭前野が働くのかどうかは謎だった。味覚の記録に関する脳機能研究が遅れている理由は、fMRI や PET の測定環境下では、被験者が自由に味を味わうことが困難であるためである(図1)。一方、近年、開発の進んだ機能的近赤外分光分析法 (fNIRS) は、ヒトの脳活動に伴う血流の変化を、近赤外光を用いて非侵襲に計測する方法である。測定装置はコンパクトで、日常環境に近い状態で、被験者が自由に味を味わうことが可能である。しかし、fNIRS 単独では、脳の空間解析が困難であるという問題もあった(図2)。そこで、fNIRS にコンピュータシミュレーションを導入した新たな空間解析法を適用することによって、味覚の意図的記録にも、他の感覚と同様、前頭前野が関与しているかどうかを検討した。

**[成果の内容・特徴]**

1. 頭の上に置かれた fNIRS の計測プローブの位置を、仮想レジストレーションという、コンピュータシミュレーションを用いた新規の空間解析法によって、標準脳座標空間に表現した。これによって、fNIRS データを fMRI や PET の研究結果と容易に比較できるようになった。
2. 2種類の溶液を連続して味わい、両者が同じかどうか比べるには、最初の味を覚える必要がある(意図的記録条件)。この意図的記録条件時の脳活動を fNIRS で計測した。また、同様の溶液を、味を覚えようとしない条件でも味わってもらった(対照条件)。意図的記録条件から対照条件の脳活動を差し引いて、意図的記録に関わる脳活動を抽出したところ、左右両側の前頭前野に有意な脳活性が認められた(図3)。
3. 味を意図的に記録する際の脳活動パターンは、言語化しにくい情報の意図的記録としては典型的なものであった。味覚の意図的記録にも、視覚、聴覚、触覚の意図的記録と同様の前頭前野領域が関与することが明らかになった。
4. 前頭前野領域は、様々な認知処理過程に働くことが知られているが、その働きが、感覚間で共通かどうかはまだ分かっていない。今回の結果は、前頭前野領域の認知処理機能は、感覚入力に拠らず共通であるという説を支持するものである。

**[成果の活用面・留意点]**

1. 本研究は、味覚の記憶生成に関わる脳領域の可視化に初めて成功したものである。
2. 将来的には、食品開発に必須の技術である官能評価中に、評価者が脳をどのように使うかをモニタリングすることが可能となる。評価者の認知特性を詳細に調べることで、効果的な食品開発を行う可能性が広がる。
3. 今回の発見によって、いわゆる「ながら食べ」では料理の味がよく分からないといった体験の一因は、味覚の認知処理と他の感覚の場合とで共通の前頭前野領域が使われ、情報処理に必要なリソースが競合する

ためではないか、という説明ができる。「食育」的な観点からも有用な参考情報を提供する成果である。

### [ 具体的データ ]



図1：fMRIによる  
味覚実験風景



図2：fNIRSによる  
味覚実験風景

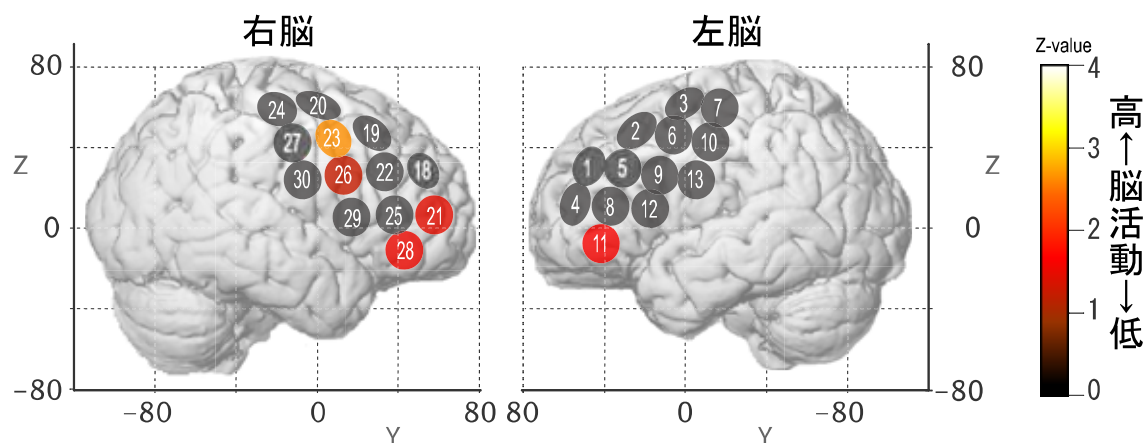


図3：味の意図的記録に関する脳領域

fNIRS で計測された、味の意図的記録に関する、脳活動。右脳の前頭前野腹側部を中心とした領域 ( 21, 23, 26, 28 ) と左脳の前頭前野腹側部の先端 ( 11 ) に有意な脳活動がみられた。黄色～赤色は有意な脳活動を、灰色は有意ではなかった脳活動を表わしている。縦軸と横軸は、標準脳座標系の座標を表している。

### [ その他 ]

研究課題名：健康長寿社会に向けた食品開発のための食品物性・感性科学的研究 ( 生研センター )、NIRS データの確率的脳表投影法開発 ( NEDO )、重点領域調理工学 ( 食総研重点領域研究 )

予算区分：生研センター・新技術新分野創出のための基礎研究推進事業、NEDO・産業技術研究助成事業、食総研・重点領域調理工学

研究期間：2002～2006 年度 ( 2005 年度 )

研究担当者：檀一平太、岡本雅子、檀はるか、神山かおる ( 食総研 )、松波万理、木幡知子 ( 日本水産株式会社 )

発表論文等：

- 1 ) M. Okamoto *et al.*, Prefrontal activity during taste encoding: an fNIRS study. *NeuroImage* (2006) (in press)