

氏名（本籍）	峰松 祐至（奈良県）
学位の種類	博士（健康科学）
学位記番号	乙第 4 号
学位授与年月日	令和 2 年 3 月 13 日
学位授与の条件	学位規則第 17 条第 2 項 該当
論文題目	Activity of frontal pole cortex reflecting hedonic tone of food and drink: fNIRS study in humans. (食べ物の味と嗜好性による脳活動の変化－fNIRS による分析－)
指導教員	教授 山本 隆
論文審査委員	主査 教授 小西 洋太郎 副査 教授 森岡 周 副査 教授 栢野 新市

学位論文審査要旨

食べ物・飲み物がいかに「おいしい」のか「まずい」のかといった評価は、官能評価法で従来行われてきた。この評価法は被験者の主観に依存するため、客観的に確認できる方法の確立が必要とされてきた。嗜好性の評価は脳内で処理されるので、脳活動のモニタリングは客観的判断のための候補として期待される。そのような観点から従来行われてきた研究のほとんどは、機能的磁気共鳴画像法（fMRI）や陽電子放出断層撮影法（PET）などの脳機能画像化の技術を用いたものである。これらの方法は、脳活動の正確な測定を可能にするが、頭部を厳密に固定する必要があり、自然な飲食物の摂取時の活動を記録するには適さない。したがって、本研究ではより簡便で比較的行動制限が緩い機能的近赤外分光法（fNIRS）を用いることとした。

fNIRS では大脳皮質の表層のみの測定が可能で、味覚情報が投射する深部の脳部位からの直接的な活動は計測できない。そのため、各種の感覚情報が集まり高次の認知機能に関与するとされる前頭極（anterior prefrontal cortex、aPFC、ブロードマン 10 野）を計測部位とし、各種飲食物摂取時の酸素化ヘモグロビン濃度（oxyHb）を記録・分析することとした。そのため前額部から 12 チャンネルの fNIRS 計測を行った。その結果を嗜好評価と対応させることにより、脳活動を基にした評価法の確立を目指すことを目的とした。

fNIRS 計測は、1) 甘味/苦味溶液の摂取（女性 10 人、男性 5 人）、2) 好き/嫌い飲食物の摂取（女性 12 人、男性 8 人）、3) 4 種のゼリー試料の摂取（女性 6 人、男性 2 人）の 3 種の実験につき行った。各種の試料摂取時に、各被験者の aPFC の oxyHb を安静状態（20 秒）、試料を口に含んだ状態（30 秒）、飲み込み後（90 秒）の経過を通じて計測した。Effect size (z-score) によるデータの標準化処理後、oxyHb 変化の増加・減少の判別・対比条件との比較検定を行った。ゼリー試料摂取についてはアナログスケールによる官能評価を行い、oxyHb 変化との相関性を調べた。

甘味苦味溶液摂取時を比較した場合 oxyHb 変化の有意差は認められなかったが、好き嫌い飲食物摂取の場合は好きな飲食物摂取時に嫌いな飲食物摂取時より oxyHb が減少する傾向にあり、特に腹側部で有意差が認められた。ゼリー試料摂取では試料が好ましいと思うと oxyHb が減少する傾向にあり、負の相関関係が認められた。

本研究の特徴として、fNIRS によって測定された aPFC の oxyHb は、不快感を生じる飲食物の摂取で増加し、快感を生じる飲食物の摂取で減少することを明らかにした点が挙げられる。すなわち、飲食物は味のみならずにおいやテクスチャーなどから成り立っているが、今回記録した場所は、そのような感覚要素を識別するというよりは総合的な快（おいしさ）、不快（まずさ）を反映する部位であるという新規の神経科学的な知見を示したものである。以上、本研究は、官能検査による主観的評価に加えて、脳内の血行動態の変化を定量的に扱うことが飲食物の快楽を客観的に評価する有効な手段となることを見出したものである。

最終試験結果要旨

令和 2 年 2 月 13 日に最終試験を実施した。30 分にわたるプレゼンテーションは必要にして十分な内容であり、しかもわかりやすく説明をされた。活発な質疑応答があったが、いずれの質疑に対しても的確に応答された。

従来おいしさ・まずさの評価は被験者の主観のみに頼った官能評価法が用いられてきたが、本研究は前頭部から比較的簡便に脳血流変化を計測することにより客観的に評価できることを示した貴重な研究である。基礎的な研究に留まることなく、食品業界におけるおいしい飲食物の開発においても本研究成果が活用されることが期待される。審査委員会は本研究科に於て博士の学位を授与するにふさわしい研究であると認めた。