

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2007-2010

課題番号：19390479

研究課題名（和文）fMRI による咀嚼機能と脳機能のダイナミック解析システムの開発

研究課題名（英文）The Development of the System for Dynamic Analysis of the Masticatory and Brain Function Using Functional MRI.

研究代表者

後藤 多津子（TAZUKO GOTO）

九州大学・大学病院・講師

研究者番号：60294956

研究代表者の専門分野：病態科学系歯学・歯科放射線学

科研費の分科・細目：病態科学系歯学・歯科放射線学

キーワード：fMRI、咀嚼機能、脳機能

#### 1. 研究計画の概要

咀嚼に伴い脳内では何が起きているのかを非侵襲的脳機能画像（fMRI）を用いて解析する。開発済みの顎口腔形態・機能解析システムを咀嚼に特化して使用し、そのデータと fMRI による脳機能イメージングとの統合をはかり、咀嚼機能と脳機能の関連を解析するためのシステムを確立する。その際、画像分解能と脳賦活信号向上をはかり、fMRI における脳賦活領域について咀嚼系組織毎に高精度な分離を行う。さらに顎口腔解剖、咀嚼機能と fMRI データの統合システムを開発し、咀嚼の時系列解析を行い、ダイナミックな顎機能に伴う脳賦活について、高分解能をもって明らかにする

#### 2. 研究の進捗状況

各年度において計画通り進んでいる（下記参照）。

#### 3. 現在までの達成度

咀嚼に伴い脳内では何が起きているのかを非侵襲的脳機能画像（fMRI）を用いて解析するために本年度は以下の実験および解析を行った。

3 Tesla 装置における撮像と解析条件の検討の継続：咀嚼系機能分離のための分解能向上を目標とし、3Tesla MRI 装置を用いて様々な撮像方法を比較検討し、axial 方向については決定、前頭部については改善された。ただし未だ撮像困難な領域についてはより精度を上げることが必要で、未だ検討を続け

ている。

新たな実験デザインの設定検討と装置開発：咀嚼系顎運動課題は、タッピング、咀嚼運動、嚥下ともにデータ取得および解析を行った。感覚は味覚課題を施行した。課題に応じ、新しいデザインも確立した。また感覚を定量化する装置を作成し、データ取得および解析を施行し、有用性を確認した。これは来年度からの解析に用いる予定である。

各人固有の三次元解剖形態と咀嚼機能の統合解析の継続：各撮影毎にデータ欠損領域と解剖的位置の精査を行った。さらに咀嚼運動時の脳解析を行った。解剖画像、脳機能画像ともに、随時発表される新たな解析方法を使用し、データを再解析したうえで結果を精査した。国内外の研究者達と積極的な情報収集、情報交換に務め、一連の研究成果を検討の後、国内外の学術集会で研究発表を行った。

#### 4. 今後の研究の推進方策

3 Tesla 装置における撮像と解析条件の検討の継続

新たな実験デザインの設定検討と装置開発

各人固有の三次元解剖形態と咀嚼機能解析の継続。

3 Tesla 装置における脳機能解析を行う。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計3件)

1. Matsumoto R, Ioi H, Goto TK, Hara A, Nakata S, Nakashima A, Counts AL. Relationship between the unilateral TMJ osteoarthritis/osteoarthrosis, mandibular asymmetry and the EMG activity of the masticatory muscles: a retrospective study. *J Oral Rehabil*, 37, 85-92, 2010
2. Terajima M, Furuichi Y, Aoki Y, Goto TK, Tokumori K, Nakasima A, A three-dimensional Method for Analyzing Facial Soft Tissue Morphology of patients with jaw deformities. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 135,715-722, 2009. Jun
3. Terajima M, Nakasima A, Aoki Y, Goto TK, Tokumori K, Mori N, Hoshino Y, A Three-dimensional Method for Analyzing the Morphology of Patients with Maxillofacial Deformities. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 136,857-867, 2009. Dec

[学会発表](計7件)

1. Nakamura Yuko, Goto TK, Tokumori K, Yoshiura T, Kobayashi K, Nakamura Y, Honda H, Ninomiya Y, Yoshiura K, Differentiation of the prototypical basic tastes in human brain activities -fMRI study- International Symposium on "Oral Health Science" in 2010, 2010.02.
2. Goto TK, ヒトの高次脳におけるうま味の認知機構 -functional MRI による中枢での客観的評価基準の作製-. うま味研究会研究助成, Tokyo, Japan, 2009.12.4.

3. Nakamura Yuko, Goto TK, Tokumori K, Yoshiura T, Kobayashi K, Nakamura Y, Honda H, Ninomiya Y, Yoshiura K, Functional MRI study for taste, つくば日本心理学会味嗅覚と行動に関する研究会, 2010.3.19
4. Nakamura Yuko, Goto TK, Tokumori K, Yoshiura T, Kobayashi K, Nakamura Y, Honda H, Ninomiya Y, Yoshiura K The spatial and temporal analysis of the taste perception using functional MRI - brain activations by salty and sweet in humans - APRS Academy of Prosthetic and Regenerative Sciences, Nagoya, Japan, 2009.11.27
5. Goto TK, Nakamura Yuko, Arita H, Tokumori K, Kobayashi K, Yoshiura T, Nakamura Y, Honda H, Ninomiya Y, Yoshiura K Functional brain mapping of the taste cortex - the benefit of the method without swallowing- The 7th International Symposium on Molecular and Neural Mechanisms of Taste and Olfactory Perception, 2009.11.3-4, Fukuoka Japan
6. Goto TK, Nakamura Yuko, Tokumori K, Kobayashi K, Yoshiura T, Nakamura Y, Honda H, Ninomiya Y, Yoshiura K, Head movements caused by swallowing in fMRI for taste., 17th International Congress of DentoMaxilloFacial Radiology, 2009.6.28-7.02, Amsterdam, The Netherlands
7. Nakamura Yuko, Goto TK, Tokumori K, Yoshiura T, Kobayashi K, Nakamura Y, Honda H, Ninomiya Y, Yoshiura K, Detecting the taste-specific temporal type by fMRI -salty and sweet-, AChemS 31st Annual Meeting, 2009.04, Sarasota, USA.