

自己評価報告書

平成 23 年 3 月 31 日現在

機関番号：12602

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2008～2011

課題番号：20390521

研究課題名（和文） 口唇口蓋裂をモデルとした音声言語の生成、障害および可塑性のメカニズムの解明

研究課題名（英文） Mechanisms for production, disorder and plasticity of speech-language in cleft lip and palate

研究代表者

小野 卓史（ONO TAKASHI）

東京医科歯科大学・大学院医歯学総合研究科・教授

研究者番号：30221857

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：歯学・矯正小児系歯学

キーワード：口唇口蓋裂、音声言語、fMRI、MRI 動画法

1. 研究計画の概要

音声は、言語情報や感情情報などを同時に伝えることが可能な、基本的かつ効率的な情報伝達手段である。ヒトの社会的生存に必須の音声言語は、口唇、舌、顎、軟口蓋、咽喉頭、声帯などの顎口腔系器官の巧みな協調運動により生成され、また、生命維持に必要な呼吸を利用することで他の身体活動（例えば労働など）と同時に遂行可能なため、ヒト同士のコミュニケーションを容易に成立させている。日本における失語症や吃音などのコミュニケーション障害を有する患者数は数十万人といわれ、社会の情報化や高齢化、医療の高度化や先進化に伴い、音声言語の制御メカニズムの解明は、今後推進すべき重要な研究分野と考えられる。したがって、本研究を含む研究の全体構想は、『コミュニケーションの基盤となる音声言語の生物学的解明を目指す』ことである。一方、日本人新生児 500 人に 1 人の高頻度で発現する先天異常である口唇口蓋裂（CLP）は、音声言語に深く関与する口唇、歯槽部、歯列、口蓋などの顎口腔系の構音器官に器質的問題を有するため、口蓋裂言語と呼ばれる特有のコミュニケーション障害を呈する。従来、CLP 患者における音声言語障害の原因は末梢器官の形態および機能に局限した障害であると考えられてきた。しかし、最近になり、CLP 患者の脳形態や機能の異常が、新生児、小児、成人と年齢を問わず報告されていることから、中枢神経系の形態および機能異常と音声言語障害との関連が示唆されてきている。そこで、本研究課題の具体的な目的は、「CLP をモデルとして音声言語の生成、障害および可塑性のメカニズムを解明する」ことである。

2. 研究の進捗状況

これまでに以下の成果を得た。

- (1) 磁気共鳴画像法（fMRI）を用いて、CLP 患者では、両唇音発語時の大脳皮質一次感覚運動野の賦活強度は唇裂の側性と関連があり、患側の方が健側に比べて大きい傾向があることを示した。

- (2) MRI を応用した動画法（MRI movie）を用いて、健常者において、鼻咽腔閉鎖機能を担う軟口蓋が、両唇音発語時には口唇と舌尖、軟口蓋音発語時には舌後部、とそれぞれの place of articulation と空間的に隣接した構音器官と強い時間的相関を持ち、ユニットとして運動することを見出した。一方、CLP 患者においては、構音障害レベルが軽度な CLP 患者では口唇や舌などの運動が活発であるのに対し、構音障害レベルが重度な CLP 患者では不活発であることを見出した。
- (3) fMRI を用いた内言語および外言語生成時の脳賦活パターンを解析し、構音障害レベルが軽度な CLP 患者では、内言語・外言語の両方で脳賦活パターンは健常者と差がないが、構音障害レベルが重度な CLP 患者では内言語においては健常者と差がないものの、外言語においては特有の脳賦活パターンを示すことが明らかとなった。
- (4) これまで MRI 画像上、描出できなかった歯の外形を得る方法を開発した。この方法を MRI movie に応用することで CLP 患者の構音障害の空間的・時間的解析が可能となることが考えられる。

3. 現在までの達成度

おおむね順調に進展している。

4. 今後の研究の推進方策

口蓋裂言語聴取時における健常者および CLP 患者の脳賦活パターンの差異の解析

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 5 件）

Sato-Wakabayashi M, Inoue-Arai MS, Ono T, Honda E, Kurabayashi T, Moriyama K. Combined fMRI and MRI movie in the

evaluation of articulation in subjects with and without cleft lip and palate, Cleft Palate Craniofacial J. 2008;45:309-314. 査読有

Inoue-Arai MS, Ono T, Honda E, Kurabayashi T, Moriyama K. Motor coordination of articulators depends on the place of articulation, Behav Brain Res. 2009;199:307-316. 査読有

Minato A, Ono T, Miyamoto JJ, Honda E, Kurabayashi T, Moriyama K. Preferred-chewing-side-dependent two-point discrimination and cortical activation pattern of tactile tongue sensation, Behav Brain Res. 2009;203:118-126. 査読有

小野卓史. 咬合異常からみた舌機能の意義. 口病誌. 2010;77:163-168. 査読無

Ng IW, Ono T, Inoue-Arai MS, Honda E, Kurabayashi T, Moriyama K. Application of MRI movie for observation of articulatory movement during a fricative /s/ and a plosive /t/: Tooth visualization in MRI, Angle Orthod. 2011;81:237-244. 査読有

〔学会発表〕(計5件)

若林みちる、井上マリステラ小百合、宮本順、菅田栄一、橋本幸治、倉林亨、小野卓史、森山啓司. 機能的磁気共鳴画像法を用いた口唇口蓋裂患者における外言語・内言語生成時の脳賦活領域のマッピング, 第32回日本口蓋裂学会総会・学術大会、2008年5月28-29日、広島.

Inoue MS, Sato-Wakabayashi M, Ono T, Honda E, Moriyama K. Evaluation of articulation in subjects with and without CLP using functional MRI and MRI movie, 84th Congress of the European Orthodontic Society, Lisbon, June 10-14, 2008.

Inoue MS, Ono T, Honda E, Kurabayashi T, Moriyama K. Non-invasive study on articulation using magnetic resonance imaging movie, 86th International Association for Dental Research, Toronto, July2-5, 2008.

Ono T, Inoue-Arai MS, Sato-Wakabayashi M, Miyamoto JJ, Honda E, Hashimoto K, Kurabayashi T, Moriyama K. Mapping of brain activation in covert/overt articulation in subjects with/without CLP using fMRI. 2nd Joint Meeting of the Korean Association of Orthodontists and the Japanese Orthodontic Society, Seoul, December 6-8, 2008.

Inoue-Arai MS, Ono T, Honda E, Kurabayashi T, Moriyama K. Geometrical changes in the tongue shape during articulation in subjects with and without CLP revealed by MRI movie. 11th International Congress on Cleft Lip and Palate and Related Craniofacial Anomalies, Fortaleza, September 10-13, 2009.

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕

出願状況(計0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

取得状況(計0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕特記事項無し