

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 28 日現在

機関番号：17102

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2016

課題番号：26350572

研究課題名(和文)口唇口蓋裂における口蓋化構音の鼻咽腔閉鎖機能の関与に関する研究

研究課題名(英文)A study of velopharyngeal function for palatalized in patients with cleft palate

研究代表者

緒方 祐子(OGATA, YUKO)

九州大学・歯学研究院・共同研究員

研究者番号：50549912

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,900,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、口唇口蓋裂患者の鼻咽腔閉鎖機能不全に伴う構音障害の実態を明らかにし、その中で難治性である口蓋化構音の病態を解析するとともに、口蓋形成術後の構音障害の分類と評価方法を検討し、口蓋病態に応じた言語療法のアプローチ方法の確立を目的とした。その結果、鼻咽腔閉鎖の曖昧さが口蓋化構音の発症要因に関わることが伺われた。よって、治療アプローチとして、口蓋化構音を予防するためには、口蓋形成術後の鼻咽腔閉鎖機能へのアプローチが重要であることが示唆された。

研究成果の概要(英文)：This investigation aimed to clarify the issue of mid-dorsum palatal stop, to examine the classification and method of articulation disorders after palatoplasty, to analyze the pathology of mid-dorsum palatal stop with cleft lip and/or palate patients and to plan the speech therapy to the misarticulation. As the results, it is suggested that the uncertain velopharyngeal closure related to the occurrence cause of mid-dorsum palatal stop. In conclusion, the approach to velopharyngeal closure function is important to the prevention of articulation disorders of mid-dorsum palatal stops.

研究分野：複合領域

キーワード：口唇口蓋裂 構音障害 鼻咽腔閉鎖機能 言語聴覚療法学

## 1. 研究開始当初の背景

口唇口蓋裂患者の口蓋形成術後の言語障害は、審美障害や上顎の劣成長とともに、重要な問題点である。近年、手術の低年齢化や術式の改良により、鼻咽腔閉鎖機能不全とそれに関連が深い構音障害は減少してきている。しかし構音障害のひとつである口蓋化構音は、治療に時間を要することが多い。その要因として、構音障害の病態に応じた治療が明確にされていないことが推測され、その病態に応じた治療アプローチポイントの確立が急務である。口蓋化構音は鼻咽腔閉鎖機能よりも狭窄歯列や口蓋瘻孔など口蓋形態の異常が発症要因と考えられているが、欧米では鼻咽腔閉鎖機能不全の関与も言及されている。よって、口蓋化構音の発生機序と鼻咽腔閉鎖機能の関連については不明な点が多い。ヒトが [t] などの口蓋前方部の音を構音する際、その音が口蓋化している患者は、口蓋前方部ではなく軟口蓋周辺で、最も口腔内圧を高めていると疑われ、口蓋化構音の発生機序に鼻咽腔閉鎖機能が関連することが伺える。

## 2. 研究の目的

前述の背景から、異常構音の口蓋化構音の病態を明らかにするため、その構音動態と鼻咽腔閉鎖機能の関連についての検討が必要である。そこで本研究では、まず、口蓋裂患者の鼻咽腔閉鎖機能不全に伴う構音障害の経過を観察し、さらに今回のテーマである口蓋化構音を焦点化し、詳細な聴覚判定による分析を試みた。さらに、今まで不透明であった鼻咽腔閉鎖機能と口蓋化構音の関連を明確にするため、口蓋裂患者の鼻咽腔閉鎖機能を観察し、いかに鼻咽腔閉鎖機能が構音点の後方移動に影響を与えているのかを検討した。

## 3. 研究の方法

研究(1) 鼻咽腔閉鎖機能不全に伴う構音障害が長期化する因子についての検討

鼻咽腔閉鎖機能不全に関与が深いと言われる構音障害が観察された口唇口蓋裂患者21名を対象に、構音障害の長期経過を観察し、その要因について検討した。症例は、構音治療の経過により、3つのグループ(グループ1: 会話レベルに到達、グループ2: 文レベルまで改善、グループ3: 単語レベルまで改善)に区分された。それぞれの群は、1) 鼻咽腔閉鎖機能と構音の経過、2) 鼻咽腔閉鎖機能と構音障害の改善の到達年齢、3) 構音障害の発症年齢、4) 鼻咽腔閉鎖機能不全に対する治療の介入開始年齢、5) 補綴的治療の介入の有無について検討された。

研究(2) Backing scoreによる口蓋化構音の評価の試み

本邦では、口蓋化構音は、歯・歯茎音の構音点が口蓋方向へ後方化する異常構音と定義され、同様な音を複数に分けた海外の分類と異なり、構音障害の定義の再検討が討論されている。そこで、口蓋化構音の構音点の後方化に着目し、平成22-24年度の基盤(C)に考案したbacking scoreを改良したbacking score 2を用いた口蓋化構音の聴覚判定を試みた。そこで、backing score 2による評価で口蓋化構音の「音」のバラツキを明確にし、後方化の評価の指標となるか、評価者内、評価者間の一致度の検討を行った。

研究方法は、音声学を専門とする研究者2名と小児の構音障害の臨床経験30年の言語聴覚士1名の計3名で、口蓋化構音患者20名の聴覚判定を施行した。検査音節は、[asa], [oto], [utsu]および[iei]とした。評価は盲目検査にて施行した。これは、国際音声学会による国際音声字母(以下、IPA)で口腔前方の歯茎音から後方の声門音までを補助記号(前より:

+、後ろより:-)も用い音声記号で転記した。さらに、重症度を判定するため、IPAで表わされた構音点のズレを評点化する試みを行った。評点化にあたっては、backing score 2を用い、歯音を0とし、後部歯茎音を1、硬口蓋音を2、軟口蓋音を3、鼻腔への音を4、咽頭および声門音を5と、構音点について位置に基づき数値化した。尚、統計的検討に関しては、3名の評価者間および評価者内の聴覚判定の一致度をみるため、Fleissによる 係数を算定した。

#### 研究(3)口蓋化構音に鼻咽腔閉鎖機能への関与の検討

口蓋化構音の鼻咽腔閉鎖機能の影響を検討するため、米国Micro Tronics Corp.社製のPERCI-SAR Systemを購入予定であったが輸入不可となったため、米国Glottal enterprise社製のnasal emission systemに変更し、[s]または[c]構音時の呼気流を計測した。

#### 研究(4)口蓋化構音の鼻咽腔ファイバースコープの観察

鼻咽腔ファイバースコープにて、[s]または[c]の口蓋化構音産生時の鼻咽腔閉鎖の空隙の最大と 最小空隙の大きさの静止画像を抽出し、日本ローパー社製 Image-Pro premier 2D ver.9.2にてその面積(画素数)を計測し、closure ratio を算出した。

## 4. 研究成果

### 研究(1) 鼻咽腔閉鎖機能不全に伴う構音障害が長期化する因子についての検討

鼻咽腔閉鎖機能不全に伴う構音障害が認められた21例の経過を構音障害の経過別で検討した。その結果、会話レベルに達した群は、早期に鼻咽腔閉鎖機能の獲得がなされ、正常言語を習得することができていた。これは、言語療法や鼻咽腔閉鎖機能の介入が他の群に比して5歳0か月±1歳10か月と早期に開始され、就学前の適切な時期に適切な治療がなさ

れていたことが再確認された(文レベル群に対して $p<0.05$ , 単語レベル群に対して $p<0.01$ )。また、文レベルまでの群は、就学前に言語療法を介していたものの、鼻咽腔閉鎖機能不全に対する積極的治療である補綴的治療が就学後で、良好な鼻咽腔閉鎖機能の確保が8歳0か月±2歳1か月と遅延し、構音障害の改善はあるものの会話レベルの正常言語に至っていなかった。さらに、構音の改善が単語レベルに留まった群は、鼻咽腔閉鎖機能も構音の改善が見られなかった。これは治療の中断などにより積極的な介入が13歳3か月±2歳1か月と大きく遅延した要因が大きいと思われた。その他、構音障害が遅延した理由は、適切な治療が遅延したのみではなく、言語療法の構音訓練のフィードバックの工夫や補綴の装用などの成果の向上などが望まれる結果となったと思われた。

一方、構音障害の経過を見ると、鼻咽腔閉鎖機能不全に関連が深いといわれている声門破裂音の治癒過程において、中途に一時的に口蓋化構音が出現する例が2例認められた。このことは、口蓋化構音は、従来より、述べられているように、鼻咽腔閉鎖機能に関与が少ないということではなく、やはり鼻咽腔閉鎖機能不全に伴う口腔内圧の低下により出現するのではないかということが示唆された。

### 研究(2) Backing scoreによる口蓋化構音の評価の試み

口蓋化構音の聴覚判定を行い、backing score2による評点化を試みた。その結果、係数による3名の評価者間の一致度は、[ata]0.86、[oto]1.0と高かったが、[asa]と[i:ci]は0.39と低く、[utsu]も0.47と中等度の一致度であった。評価者内の一致度を見ると、評価者A、評価者B、評価者Cの順で、[ata]では、1.0、1.0、0.74、[oto]は3者共に1.0と高かった。[asa]は、1.0、0.53、0.75で、[utsu]

は0.4,0.84,0.3で、[iɕi]は0.72,0.58,0.41であった。

係数は、1に近いほど一致度が高く、0.61以上あれば十分に高いとされている。今回3名の評価者で口蓋化構音の聴覚判定を行い、backing score2での評価は、破裂音での一致度は高いが摩擦音や破裂音では高くはない結果であった。このことは、[s]や[ç]などの摩擦成分や[ts]の歯擦成分が入ると音声のみでの判定はバラツキがあることがあるということが明確になり、これは、口蓋化構音になると、[s]が[k]になるなどの摩擦音が破裂音になるなど構音様式が変化する場合や、子音部に弱音化や鼻音化傾向が疑われるなど、音にバリエーションがあることが要因になることが考えられた。よって、口蓋化構音をより正確に評価するためには舌運動を明確にする electropalatography (EPG)や呼気の鼻漏出などの評価も合わせて行う必要があることが伺われた。しかしながら、backing scoreを使用することで口蓋化構音の幅のある音を明確にし、客観性のある聴覚判定の検討ができたことは有意義であった。このことがより構音治療の言語臨床現場に対応した口蓋化構音の細分類の一步になるのではないかと思われた。今後は、視覚的な客観性のある評価との関連を検討する必要がある。

#### 研究(3) 口蓋化構音に鼻咽腔閉鎖機能への関与の検討

当初、米国Micro Tronics Corp.社製の PERCI-SAR Systemを購入し、鼻咽腔閉鎖のタイミングや空隙の大きさなど空気力学的な検討する予定であったが輸入不可となったため、鼻咽腔閉鎖機能への関与の研究は、米国 Glottal enterprise社製のnasal emission systemでの呼気流の測定に変更した。その後、データ採取の際、機器の不具合が生じたため、現在、調整・データ集積中である。今後、症例数を増やす必要がある。

図1は、[s]産出時に呼気鼻漏出が認められた症例の鼻呼気流である。従来、正常構音時には鼻漏出はないが、鼻への呼気の流れ279m/secがあり、鼻咽腔閉鎖機能不全が疑われた。

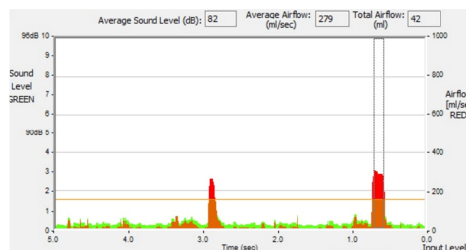


図1 [s]産出時に呼気鼻漏出がみられた例の呼気流

#### 研究(4)口蓋化構音の鼻咽腔ファイバースコープの観察

口蓋化構音を呈した症例の中で、[s]音の後部歯茎音または硬口蓋音へ構音点が後方化した症例が存在する。そこで、鼻咽腔閉鎖の空隙を鼻咽腔ファイバースコープにて観察を行った。図2と3は、[s]に口蓋化構音が認められた症例1の安静時と[s]構音時のファイバー写真である。鼻咽腔の最大開大時の面積(画素数)を計測し、[s]構音時の空隙/安静時の空隙にてclosure ratioを算定した結果0.26で、通常、正常構音時は0にもかかわらず、空隙が認められた。症例2は、聴覚判定では[s]の大きな後方化はないと思われた症例であったが、closure ratio 0.08で、空隙がわずかにみられた。この点からも口蓋化構音の鼻咽腔閉鎖機能の関与が疑われた。今後、研究 についても、症例数を増やして検討していく予定である。

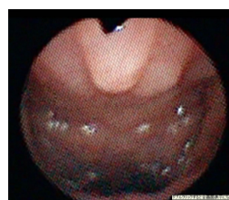


図4 安静時

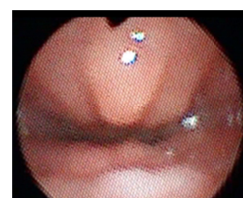


図5 [s]構音時

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計7件)

- 1) 増田正彦 : 漢語無錫方言におけるトーンサンディーの生産性. 音韻研究 20, 39-46, 2017.
- 2) 新中須真奈, 平原成浩, 緒方祐子, 野添悦郎, 植田祐市, 中村典史: 音声視覚化システムを用いた顎変形症患者の構音パターンの評価. 日口外誌, 62(1): 3-9, 2016.
- 3) Oyama K, Nishihara K, Matsunaga K, Miura N, Kibe T, Nakamura N: Perceptual-Speech, nasometric, and cephalometric results after modified V-Y palatoplasties with/without mucosal graft. Cleft Palate Craniofac J 53 (4): 469-480, 2016.
- 4) 團迫雅彦: 英語を母語とする幼児の *there* 構文における定性制限について. JSLs 2015 Conference Handbook, 202-203, 2015.
- 5) 今村亜子: 日本語音「キ」[ki]と「チ」[tɕi]の語音近くに関する評価の視点, 九州大学言語学論集, 35. 398-413, 2015.
- 6) Tezuka M, Ogata Y, Matsunaga K, Mitsuyasu K, Hasegawa S, Nakamura N: Perceptual and videofluoroscopic analyses on relationship between backed articulation and velopharyngeal closure following cleft palate repair. Oral Science International 11(2):60-67, 2014.
- 7) 松村香織, 笹栗正明, 光安岳志, 新井伸作, 辻口友美, 中村誠司: 九州大学病院顎口腔外科における口唇裂口蓋裂患者の臨床統計的観察 日本口蓋裂学会雑誌 (39) 217-223, 2014.

〔学会発表〕(計16件)

- 1) 緒方祐子, 今村亜子, 長谷川幸代, 手塚征宏, 中村典史: Backing score による口蓋化構音の評価の試み. 第62回日本音声言語医学会・学術集会, 2017年10月5-6日, 仙台市(演題登録中).

- 2) 今村亜子: 特異な構音の音声表記について -いわゆる口蓋化構音に特化して-. 日本口蓋裂学会・言語評価ワーキンググループ会議, 2017年2月26日, 東京.
- 3) Ogata Y, Tezuka M, Nakamura N: Factors Affecting Articulation Disorders due to velopharyngeal dysfunction in cleft lip and/or palate patients. The 1st Velopharyngeal Dysfunction Symposium, 2016, 9, 16-17, Columbus, USA.
- 4) Tezuka M, Miura N, Sakata T, Ueda Y, Nakamura N: Visual feedback system for cleft palate patients using a speech visualization system. The 1st Velopharyngeal Dysfunction Symposium, 2016, 9, 16-17, Columbus, USA.
- 5) 増田 正彦 : 漢語無錫方言における pattern substitution 型トーンサンディーは本当に生産的ではないのか? 音韻論フォーラム 2016, 2016年8月25日, 金沢市.
- 6) 緒方祐子, 隅康二, 中尾直弘, 早川真奈, 古賀章子, 吉岡泉, 西川義文, 香月武, 倉重弘: モンゴル国立母子病院における口唇口蓋裂の医療支援-言語療法を中心に-. 第5回日本小児診療多職種研究会, 2016年7月30-31日, 横浜市.
- 7) 緒方祐子, 隅康二, 早川真奈, 古賀章子, 香月武: モンゴル国立母子健康センターにおける唇顎口蓋裂包括的支援について. 第40回日本口蓋裂学会総会・学術集会, 2016年5月26-27日, 大阪市.
- 8) 手塚征宏, 三浦尚子, 坂田 聡, 上田裕市, 中村典史: 音声可視化による口蓋裂術後患者への視覚的フィードバックシステム構築への試み. 第40回日本口蓋裂学会総会・学術集会, 2016年5月26-27日, 大阪市.
- 9) 中村典史: 言語成績の向上を目指す口蓋形成術の治療戦略とネーザランス評価. 第40回日本口蓋裂学会総会・学術集会シンポジウム 「口蓋裂手術と評価」, 2016年5月27日, 大阪市.

10) 緒方祐子, 光安岳志, 中村誠司, 中村典史: Nationwide Children's Hospital 口唇口蓋裂専門外来での言語療法について. 第 39 回日本口蓋裂学会総会・学術集会, 2015 年 5 月 21-22 日, 東京.

11) 團迫雅彦: 英語を母語とする幼児の *there* 構文における定性制限について. JSLS 2015 言語科学会第 17 回年次国際大会, 2015 年 7 月 19 日, 別府市.

12) 緒方祐子, 志賀美代子, 藤野泰子, 倉重弘: 「ことばの不明瞭さ」を主訴に来院したお子さんについて. 第 4 回日本小児診療多職種研究会, 2015 年 7 月 19-20 日, 北九州市.

13) 緒方祐子: 鼻咽腔閉鎖機能に関する構音難治症例への対応. 第 38 回日本口蓋裂学会総会・学術集会, シンポジウム「構音難治症例への対応」, 2014 年 5 月 29 日, 札幌市.

14) 中村典史: 鹿児島大学大学病院口腔顎顔面外科の口蓋裂手術基準化と言語成績, 第 68 回 NPO 法人日本口腔科学会学術集会, 2014 年 5 月 7-9 日, 東京.

15) 松永和秀, 緒方祐子, 三浦尚子, 岐部俊郎, 手塚征宏, 西原一秀, 中村典史: 口蓋裂手術後の鼻口腔瘻が構音に及ぼす影響の検討. 第 68 回 NPO 法人日本口腔科学会学術集会, 2014 年 5 月 7-9 日, 東京.

16) 三浦尚子, 緒方祐子, 大山健太郎, 手塚征宏, 西原一秀, 松永和秀, 岐部俊郎, 上田裕市: 鹿児島大学大学病院口腔顎顔面外科の口蓋裂手術基準化と言語成績 第 68 回 NPO 法人日本口腔科学会学術集会, 2014 年 5 月 7-9 日, 東京.

〔図書〕(計3件)

1) 今村亜子: 構音訓練に役立つ音声表記・音素表記記号の使い方ハンドブック. 協同医書出版社, 東京, 2016.

2) 今村亜子: 言語聴覚療法臨床マニュアル改訂第 3 版「言語発達障害」「構音障害」. 110-111, 366-367, 386-391. 協同医書出版社,

東京, 2014.

3) 緒方祐子: 言語聴覚療法臨床マニュアル改訂第 3 版「構音障害」. 402-405, 協同医書出版社, 東京, 2014.

〔産業財産権〕

出願状況(計0件) 取得状況(計0件)

〔その他〕ホームページ等 なし

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

緒方 祐子 (OGATA, YUKO)

九州大学・歯学研究院・共同研究員  
研究者番号: 50549912

### (2) 研究分担者

中村 誠司 (NAKAMURA, Seiji)

九州大学・歯学研究院・教授

研究者番号: 60189040

光安 岳志 (MITSUYASU, TAKESHI)

九州大学・大学病院・講師

研究者番号: 00380519

中村 典史 (NAKAMURA, NORIFUMI)

鹿児島大学・医歯学総合研究科・教授

研究者番号: 60217875

手塚 征宏 (TEZUKA, MASAHIRO)

鹿児島大学・医歯学域歯学系・助教

研究者番号 50759777

増田 正彦 (MASUDA, MASAHIKO)

九州大学・人文科学研究院・助教

研究者番号: 40614053

團迫 雅彦 (DANSKO MASAHIKO)

九州大学・人文科学研究院・専門研究員

研究者番号: 50581534

西原 一秀 (NISHIHARA KAZUHIDE)

琉球大学・医学(系)研究科(研究院)・  
准教授

研究者番号: 30253892

### (3) 研究協力者

今村 亜子 (IMAMURA, AKO)

NPO 法人 ことばとりレーションシップの会  
ことり・理事長・言語聴覚士

長谷川 幸代 (HASEGAWA, SACHIYO)

九州大学病院・顎口腔外科・言語聴覚士