

令和 4 年 6 月 21 日現在

機関番号：33804

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2018～2021

課題番号：18K11033

研究課題名(和文) 舌骨上筋群表面筋電位パターン解析を用いた市販食品分類

研究課題名(英文) Classification of commercial food using suprahyoid muscle EMG pattern analysis

研究代表者

柴本 勇 (Isamu, Shibamoto)

聖隷クリストファー大学・リハビリテーション学部・教授

研究者番号：30458418

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文)：わが国は摂食嚥下リハビリテーションが発展した結果、摂食嚥下障害者に対する適正な物性の食物が提供されると共に、疾患を抱えた患者が再び食の喜びを感じる等、食のQOLが高まっている。一方で、2006年に窒息事故が不慮の事故死因の1位となって以来、増加の一途を辿っている。その原因として摂取者の嚥下能力と摂取食品のミスマッチが考えられる。

本研究では、本人の嚥下動態にマッチさせた至適食品を選択することを目的に、舌骨上筋群パターン解析と活動時間解析を用いて食品毎に筋活動パターンが異なるかを検討した。その結果、食品群を10程度にグループ化できることが示唆され、複数の市販食品を分類する基盤を整えた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、現在窒息事故が減少しない原因として嚥下能力と摂取食品とのミスマッチが存在していると仮説を立てている。ミスマッチをなくすことを目標に、本研究では嚥下動態から見た食品分類を実施した。その結果、市販食品を表面筋電図のパターン解析と時間解析の結果10程度の分類ができる可能性が示唆された。市販食品を10程度分類をすることで、自身の嚥下能力に応じて、自身に適した食品とそうでない食品とを分類分けできるようになると考えられた。それが摂取食品のミスマッチ減少し窒息事故減少に貢献できる可能性があると考えられた。加えて、個々の市販食品を摂取するために必要な嚥下動態(能力)を可視化することに成功した。

研究成果の概要(英文)：With the development of feeding and swallowing rehabilitation in Japan, meals of appropriate nature are provided to those with feeding and swallowing disorders, and the QOL of eating is improving as sick people experience the joy of eating again. On the other hand, choking accidents have been on the rise since 2006 and are the leading cause of death due to unintentional accidents. One of the causes is thought to be a mismatch between the swallowing ability of the person ingesting the food and the food being consumed.

In this study, we examined whether muscle activity patterns differ among foods by means of suprahyoid muscle group pattern analysis and activity time analysis, with the aim of selecting optimal foods that match the swallowing dynamics of individuals. The results suggested that approximately 10 food groups could be categorized, providing a basis for classifying multiple commercial foods.

研究分野：摂食嚥下リハビリテーション

キーワード：摂食嚥下障害 窒息 表面筋電 舌骨上筋群 嚥下能力 食物物性 食品

1. 研究開始当初の背景

研究者らは、2007年に水、寒天、カプセルの3つの異なる食物を嚥下した際に血流増加部位が異なることを発見し(Shibamoto et al. J. of Medical and Dental Sci. 2007)、この違いは主に口腔運動の相違性に由来することを見出した。この結果は、ヒトが食物摂取をする際に反射活動だけで行われていないことを示唆し、大脳制御系に由来する随意的な運動の口腔運動が複雑に絡み合った結果であることであると理解された。

摂食時の口腔運動については、Cookが1989年に1口量の変化による口腔運動の違いを発見しており(Cook et al. Dysphagia 1989)、健常者においては1口量によって運動が生起するタイミングが早まると報告されている。このように食事摂取時の口腔運動は、食物物性や摂取量の変化においても異なることが判明している。

嚥下時の口腔運動や至適食品の選択は、わが国においてこれまでビデオ嚥下造影検査が重要な役割を担ってきた。多くの知見が得られ、嚥下動態の理解や食物選択に重要な位置づけとして「ゴールドスタンダード」とも呼ばれている。しかし、本検査は食塊の移動から移動要因すなわち運動や動態を推定して、本人の嚥下動態を推定し、本人の動態や能力に合致すると考えられる食物を決定してきた。従って個々の具体的な嚥下動態を直接的に測定・評価し、至適食物を選択する方法とは異なっている。加えて、ビデオ嚥下造影検査は、放射線被曝を伴うことから反復して行うことが難しい。

この理論や課題を背景に、研究者らは3つの異なる種類の食物を摂取した際の舌骨上筋群の表面筋電位パターン解析を平成27年度~29年度の科研費にて行った(課題番号15K00793)。その結果、脳血流同様にそれぞれ異なった食物を嚥下する際の舌骨上筋群の表面筋電位パターンが異なることが確認された。この違いは、舌運動や嚥下に伴う喉頭運動の違いに由来すると思われる。

一方、研究者らは嚥下能力装置開発に向けた検討をも行ってきた。舌骨上筋群の筋活動パターンから舌運動と喉頭挙上の複合的筋活動をセンシングすることに着目し、その可能性を検討してきた。その結果舌骨上筋群の筋活動を表面電極から計測し、課題に対する筋活動の違いをセンシングし嚥下障害者と健常者の識別に成功し特許を取得した。本技術の構築によって、非侵襲的な方法で嚥下能力の推定が可能となった。本研究はこれらの背景となる研究成果を組み合わせることで、増加する窒息事故や誤嚥性肺炎を軽減させるための、個々の口腔運動機能にマッチした食物形態の食物を選択する基礎的知見構築に向けて実施を計画した。ただし、社会で本知見を活用するためには、各物性の食物がどのような筋活動で摂食されかつそれがパターン化できるかを検証することが必要である。更には、パターン化された物性の食品群をグループ化できるかを検証が求められる。

本研究では、舌骨上筋群の筋活動のパターン化から市販食品を分類可能かについて検討することと、グループがいくつできるかを検証することを目標とした。

現在わが国において摂食嚥下リハビリテーションの発展によって食のQOLは高まっているものの、至適食物の選択は臨床経験に頼っているのが実情である。個々の口腔や嚥下運動を評価し食物選択する重要性も指摘されている。このような背景から本研究を開始するに至った。

2. 研究の目的

本研究は研究者らが発見した、食物物性による大脳神経制御機構の相違性、摂食嚥下障害患者での舌運動機能と摂取可能食品の相違、舌骨上筋群の表面筋電計測による舌運動推定技術の3つのシーズを組み合わせ、食物物性による摂食時の舌骨上筋群の表面筋電位パターン特徴を舌骨上筋群表面筋電装置を用いて市販食品を分類することが可能か明らかにすることを目的とした。

計画した研究項目は以下のものであった。

表面筋電を嚥下動態評価に用いる際の標準的方法の検証

咀嚼筋と喉頭挙上筋の同期解析による筋活動分析

物性が異なる食品を摂取した時の表面筋電特徴の分析(パターン化が可能かの検討)

表面筋電の時間解析による市販食品摂取パターン分析(市販食品のグループ化の検討)

表面筋電分析による、取り込み、咀嚼、咽頭への送りこみ、嚥下の推定による食品分類

3. 研究の方法

【研究1】

システマティックレビューを実施し、嚥下に関わる筋への適正な電極貼付部位と姿勢について検討した。

【研究2】

日本の成人健常女性12名(平均年齢22.17±3.5歳)に対して、固形食品摂取中の表面筋電を計測した。被験筋は、左右咬筋、左右舌骨上筋群を同時計測しその筋活動パターンを計測した。

【研究3】

研究2の被験者に対して、10種類の異なった食品を摂取させて、その際の筋活動を計測し分析した。分析項目として、平均振幅と最大振幅をそれぞれすべての食品で検討した。

【研究 4】

10 種類の異なった物性の食品を摂取させ、摂取している際の舌骨上筋群の筋活動を検討した。それぞれの食品物性間での筋活動パターンが異なることやその特徴を検討した。若年健常者 12 名(平均年齢 22.17 ± 3.5 歳)を対象とした。筋活動は、振幅と周波数を時間解析として実施した。舌運動のセンシングと喉頭運動のセンシング解析し嚥下動態別に比較検討した。

【研究 5】

表面筋電によって各食品物性を推定できるかを検証する目的で、表面筋電分析による、取り込み、咀嚼、咽頭への送りこみ、嚥下の推定を実施した。時間分析を用いた。

4. 研究成果

【研究 1】

システマティックレビュー 最終の 15 論文のうち、4 論文が電極貼付部位に関して検討しており、11 論文が異なる姿勢と sEMG との相互作用に関するであった。電極貼付部位については、適正な解剖学的部位の両側測定で高い信頼性を得られた。計測姿勢については、sEMG 研究や評価において直立座位姿勢が望ましいとの結論を得た。

【研究 2】

お粥(図 1)とソーセージ(図 2)からわかるように食物物性によって筋活動をは異なることが示された。

表面筋電解析そのものよりも、活動時間やパターンを解析することによって至適食物推定が可能になると示唆された。

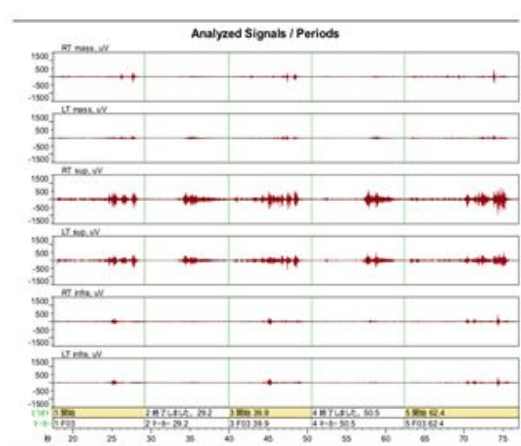


図 1 筋活動パターン(お粥)

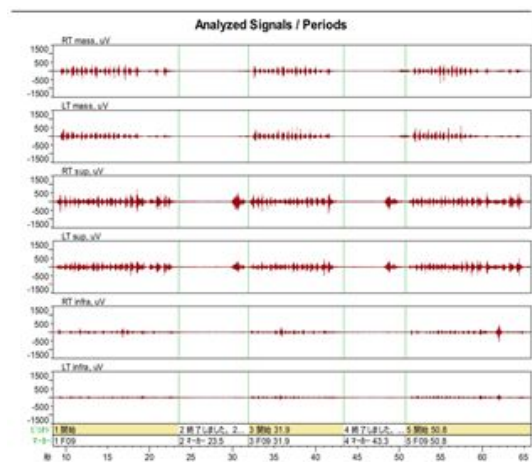


図 2 筋活動パターン(ソーセージ)

【研究 3】

異なる物性の 10 食品を摂取した際の、咬筋、舌骨上筋群、舌骨下筋群の筋活動結果は、食品で異なることが、示唆された(図 3)。それぞれの筋活動は物性が同じであると個々の筋で差がない可能性があり、3 つの活動パターンで評価していく重要性が示唆された。

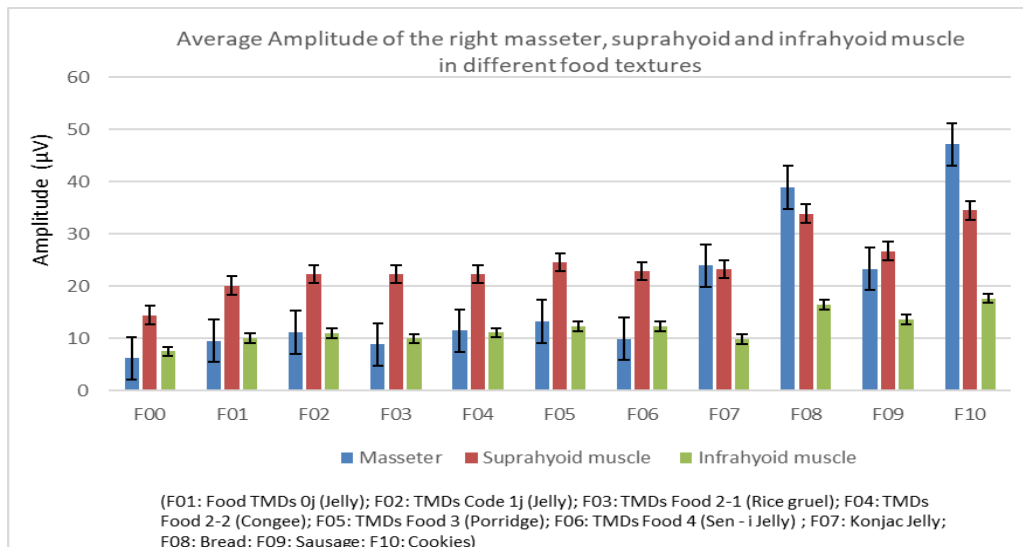


図 3 物性が異なる 10 食品の、咬筋・舌骨上筋群・舌骨下筋群

【研究 4】

健康者若年者 12 名の表面筋電の時間解析による食品摂取パターン分析結果を図 4 に示す。表面筋電図の活動時間分析によって口腔への取り込み・咀嚼・咽頭への送りこみ、嚥下にそれぞれに分けて表せることができることが示唆された。併せて、摂食係る時間の長さも解析可能であることが示唆された。

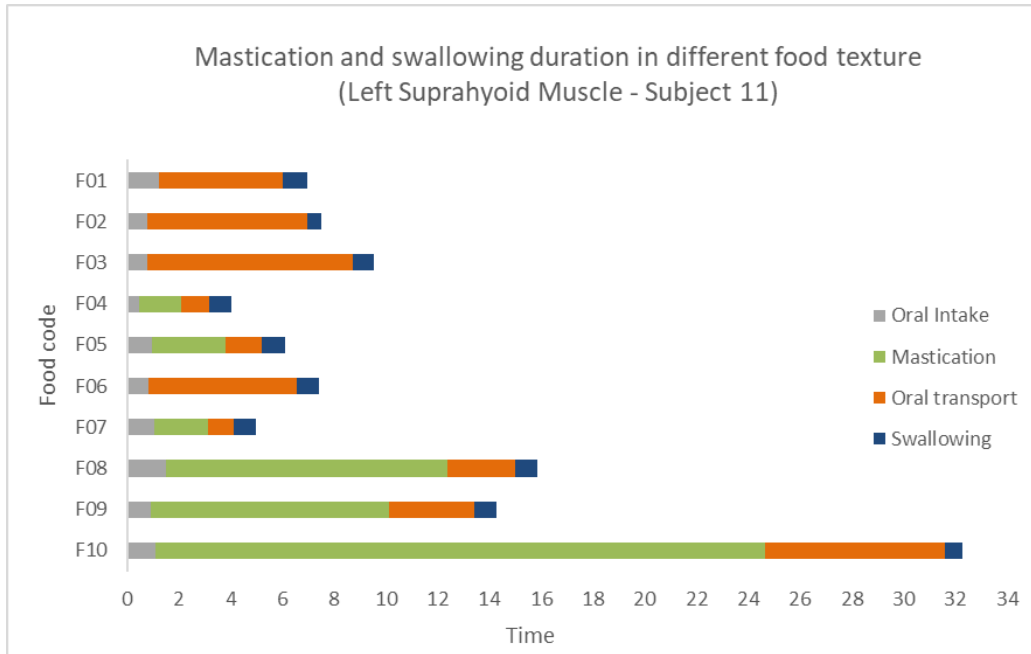


図 4 表面筋電の時間解析による食品摂取パターン分析結果

【研究 5】

研究 4 で得られた結果をもとに各食品でのパターンを得た。図 5 はお粥であり、咀嚼が不要な食品であることがわかる。一方、図 6 はパンであり、咀嚼を必要とする食品であることがわかる。一方送りこみでは咀嚼が必要でない食品では短い、咀嚼を必要とする食品では短くなることが示唆された。すなわち、咀嚼能力によって送りこみが変わり、それぞれの機能を見極めていくことが至適食物選択に必要であると示唆された。嚥下は、いずれも時間が同じであり、随意的に変化させられるものではないことが示唆された。この知見を基に市販食品の食品分類化が可能であることが示唆された。

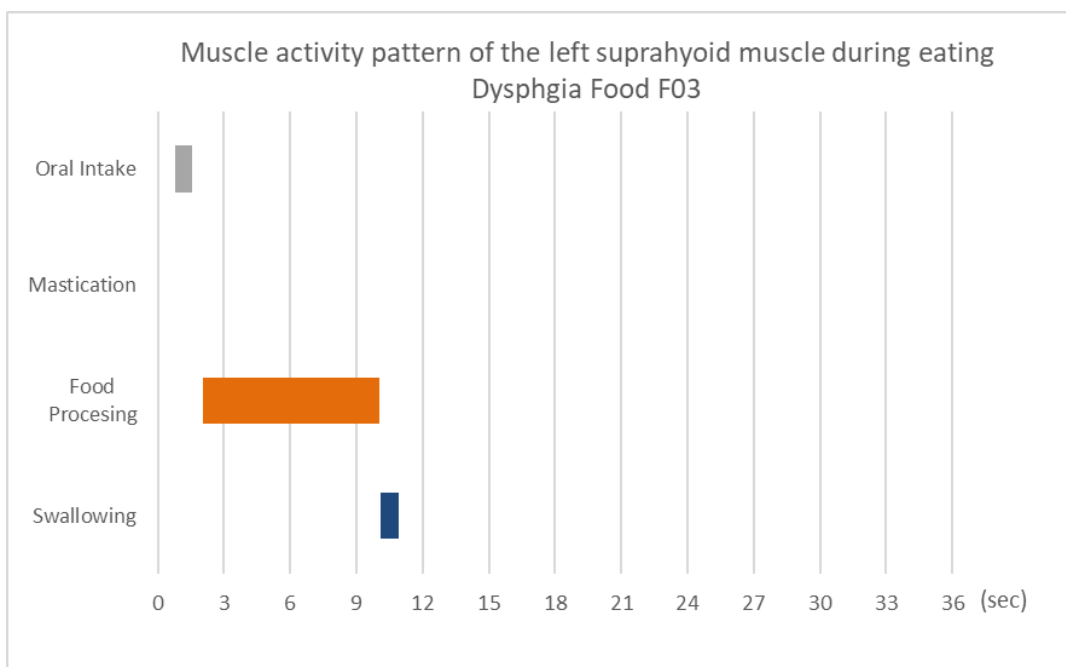


図 5 お粥の摂食パターン

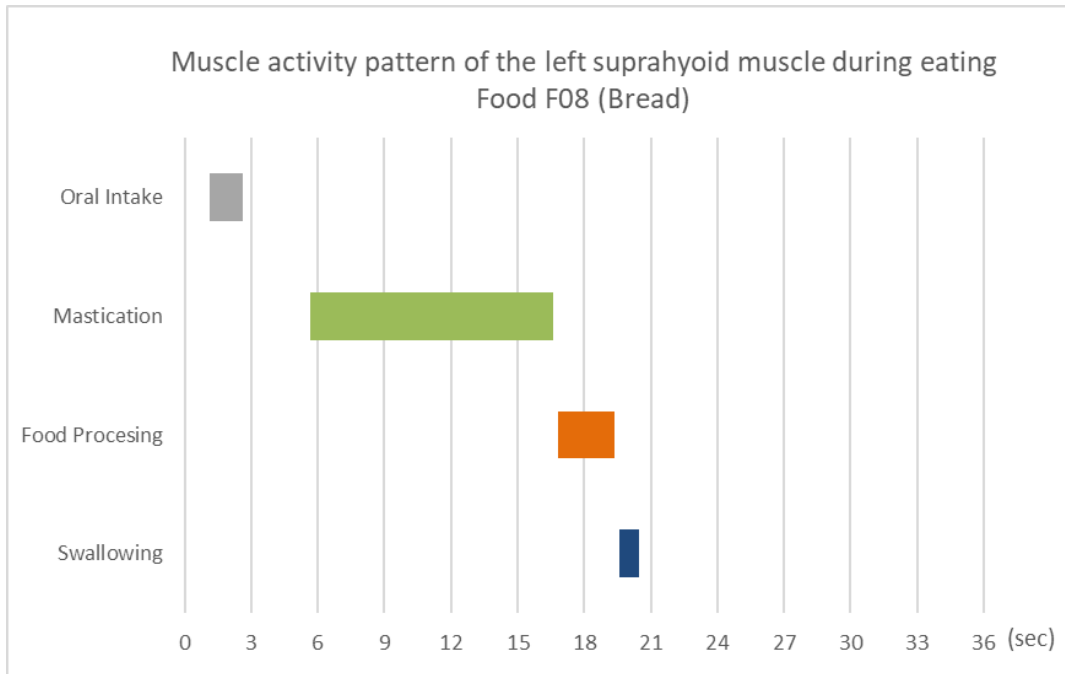


図6 パンの摂食パターン

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計15件（うち査読付論文 14件 / うち国際共著 4件 / うちオープンアクセス 3件）

1. 著者名 佐藤豊展, 伊賀捺津美, 柴本 勇	4. 巻 17
2. 論文標題 嚥下時舌骨移動距離の計測基準点の検討: 安静位と口腔内保持位との移動距離の比較	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 リハビリテーション科学ジャーナル	6. 最初と最後の頁 1-6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 柴本 勇, Nygen Thi Hu Hanh, 佐藤豊展, 谷合信一, 櫻井隆晃, 川上里奈	4. 巻 21
2. 論文標題 物性が異なる食物摂食時の口腔周囲筋活動特徴とリハビリテーションへの活用	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 LIFE2021	6. 最初と最後の頁 58-60
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 Makoto Sasaki, Shumpei Ito, Katsuhiko Kamata, Masahiro Yoshikawa, Isamu Shibamoto, Atsushi Nakayama	4. 巻 7
2. 論文標題 Oral motion classification of the elderly for prevention and rehabilitation of dysphagia	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Mechanical Engineering Journal	6. 最初と最後の頁 1-12
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1299/mej.19-00076	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Masahiro Suzuki, Makoto Sasaki, Katsuhiko Kamata, Atsushi Nakayama, Isamu Shibamoto, Yasushi Tamada	4. 巻 9
2. 論文標題 Swallowing pattern classification method using multichannel surface EMG signals of suprahyoid and infrahyoid muscles	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Advanced Biomedical Engineering	6. 最初と最後の頁 10-20
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14326/abe.9.10	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 佐藤豊展, 谷合信一, Huu Hanh Nguyen Thi, 秋山直登, 鈴木優希, 安武夏海, Au Tuong Vi, 柴本勇	4. 巻 9
2. 論文標題 健常高齢者における一回嚥下量を変えたときの舌骨上筋群と舌骨下筋群の筋活動量の変化 表面筋電図を用いた検討	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 嚥下医学	6. 最初と最後の頁 189-198
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 佐藤豊展, 近藤健男, 柴本 勇, 出江紳一	4. 巻 25
2. 論文標題 舌挙上による舌骨上筋群の筋力強化訓練の検討 舌圧強度の点から	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日摂食嚥下リハ会誌	6. 最初と最後の頁 3-10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nguyen Thi Huu Hanh, Isamu Shibamoto	4. 巻 16
2. 論文標題 FACTORS AFFECT SWALLOWING SEMG : A SYSTEMATIC REVIEW	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 リハビリテーション科学ジャーナル	6. 最初と最後の頁 55-69
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Au Turong Vi, Isamu Shhibamoto	4. 巻 1
2. 論文標題 Phonological Awareness in Bilingual children and Monolingual children	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Vietnam Institute of Lexicography and Encyclopedia	6. 最初と最後の頁 1-10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Makoto Sasaki, Shumpei Ito, Katsuhiko Kamata, Masahiro Yoshikawa, Isamu Shibamoto, Atsushi Nakayama	4. 巻 7
2. 論文標題 Oral motion classification of the elderly for prevention and rehabilitation of dysphagia	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Mechanical Engineering Journal	6. 最初と最後の頁 1-12
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1299/mej.19-00076	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Masahiro Suzuki, Makoto Sasaki, Katsuhiko Kamata, Atsushi Nakayama, Isamu Shibamoto, Yasushi Tamada	4. 巻 9
2. 論文標題 Swallowing pattern classification method using multichannel surface EMG signals of suprahyoid and infrahyoid muscles	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Advanced Biomedical Engineering	6. 最初と最後の頁 10-20
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14326/abe.9.10	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 佐藤豊展, 谷合信一, Huu Hanh Nguyen Thi, 秋山直登, 鈴木優希, 安武夏海, Vi Au Tuong, 柴本勇	4. 巻 9
2. 論文標題 健康高齢者における一回嚥下量を変えたときの舌骨上筋群と舌骨下筋群の筋活動量の変化 表面筋電図を用いた検討	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 嚥下医学	6. 最初と最後の頁 1-8
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 柴本 勇	4. 巻 9
2. 論文標題 摂食嚥下障害患者への表面筋電バイオフィードバック訓練	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 嚥下医学	6. 最初と最後の頁 63 - 67
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yukiya Nakai, Makoto Sasaki, Katsuhiko Kamata, Atsushi Nakayama	4. 巻 6
2. 論文標題 Development of sEMG-based robust oral motion classification method and its application to electric wheelchair operation	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Mechanical Engineering Journal	6. 最初と最後の頁 1-13
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1299/mej.19-00144	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Makoto SASAKI, Shumpei ITO, Katsuhiko KAMATA, Masahiro YOSHIKAWA, Isamu SHIBAMOTO, Atsushi NAKAYAMA	4. 巻 印刷中
2. 論文標題 Oral Motion Classification of the Elderly for Dysphagia Rehabilitation	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Mechanical Engineering Journal	6. 最初と最後の頁 印刷中
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 佐藤豊展, 近藤健男, 柴本 勇, 出江紳一	4. 巻 22
2. 論文標題 舌挙上による喉頭挙上訓練法の検討 運動強度の点から	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本摂食嚥下リハビリテーション学会誌	6. 最初と最後の頁 12-19
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計36件 (うち招待講演 14件 / うち国際学会 11件)

1. 発表者名 谷合 信一, 富藤 雅之, 荒木 幸仁, 柴本 勇, 塩谷 彰浩
2. 発表標題 会話への汎化に時間を要した変声障害2例の音声治療経過
3. 学会等名 第65回日本音声言語医学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 谷合信一 荒木幸仁 宇野光祐 富藤雅之 柴本勇 塩谷彰浩
2. 発表標題 呼吸抵抗負荷トレーニングによる経口的咽喉頭部分切除術 TOVS術前訓練の効果
3. 学会等名 第44回日本嚥下医学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 柴本 勇
2. 発表標題 摂食嚥下訓練の実際～自身の嚥下訓練手技を運動学的視点から検証しよう～
3. 学会等名 第2回言語聴覚療法技術セミナー、言語聴覚臨床研究会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 柴本 勇
2. 発表標題 摂食嚥下訓練のスキルアップ - 嚥下表面筋電バイオフィードバック訓練を知る -
3. 学会等名 第3回言語聴覚療法技術セミナー、言語聴覚臨床研究会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 柴本 勇
2. 発表標題 摂食嚥下訓練における姿勢調整-何を求めどう調整するか-
3. 学会等名 第4回言語聴覚療法技術セミナー、言語聴覚臨床研究会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 伊賀捺津美、佐藤豊展、柴本 勇
2. 発表標題 嚥下時の舌骨移動開始点の違いが前方と上方移動距離に与える影響-安静位と口腔内保持位から最大挙上位までの距離の検討-
3. 学会等名 第22回日本語聴覚学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Masahiro Suzuki, Makoto Sasaki, Katsuhiko Kamata, Atsushi Nakayama, Isamu Shibamoto, Yasushi Tamada
2. 発表標題 Swallowing pattern classification method using multichannel surface EMG signals of suprahyoid and infrahyoid muscles
3. 学会等名 日本生体医工学会 生体医工学シンポジウム2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 柴本勇
2. 発表標題 機械学習を応用した咀嚼・嚥下運動のEMG評価法の開発とその臨床応用～臨床サイドから
3. 学会等名 第25回日本摂食嚥下リハビリテーション学会学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 佐々木誠
2. 発表標題 機械学習を応用した咀嚼・嚥下運動のEMG評価法の開発とその臨床応用～工学サイドから
3. 学会等名 第25回日本摂食嚥下リハビリテーション学会学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 佐藤豊展, 谷合信一, Huu Hanh Nguyen Thi, 秋山直登, 鈴木優希, 安武夏海, 柴本 勇
2. 発表標題 健康高齢者における舌挙上運動時の舌骨上筋群の筋活動 - 筋疲労の解析 -
3. 学会等名 第25回日本摂食嚥下リハビリテーション学会学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 秋山直登, 佐藤豊展, 谷合信一, 延山誠一, 竹下友一郎, 吉田成利, 藤島一郎, 柴本勇
2. 発表標題 咀嚼負荷量の違いが慢性閉塞性肺疾患患者の呼吸機能に及ぼす影響
3. 学会等名 第25回日本摂食嚥下リハビリテーション学会学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 川口美春, 渡邊良平, 大崎里紗, 松井萌華, 妹尾 望, 佐藤豊展, 柴本 勇
2. 発表標題 表面筋電バイオフィードバック訓練によって摂食時間が短縮した多発性脳梗塞の1例
3. 学会等名 第20回日本言語聴覚学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 谷合 信一, 富藤 雅之, 荒木 幸仁, 宇野 光祐, 柴本 勇, 塩谷 彰浩
2. 発表標題 音声治療ドロップアウト症例の検討
3. 学会等名 第20回言語聴覚学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 土井 悠紀, 瀧淵 雄介, 柴本 勇
2. 発表標題 右大脳半球脳梗塞後痙攣発作を契機に失語症と高次脳機能障害を呈した一例の訓練経過
3. 学会等名 第20回日本語聴覚学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Isamu Shibamoto, Mami Sugimoto, Shinichi Taniyai, Tomohiro Omori, Masanori Osumi
2. 発表標題 EFFECTS OF VISUAL FEEDBACK DURING CHEWING IN A PATIENT WITH FACIAL ONSET SENSORY AND MOTOR NEURONOPATHY (FOSMN)
3. 学会等名 31st World Congress of the IALP (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Isamu Shibamoto, Atsunobu Sato, Shinichi Taniyai, Huu Hanh Nguen Thi, Naoto Akiyama, Van Thanh Vu, Yuki Suzuki, Natsumi Yasutake
2. 発表標題 Laterality of cortical representation during solid and liquid swallowing
3. 学会等名 31st World Congress of the IALP (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Isamu Shibamoto
2. 発表標題 Assessment and clinical management for swallowing disorders in Japan.
3. 学会等名 The international conference on dysphagia and nutrition 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Isamu Shibamoto
2. 発表標題 Developing therapeutic machine for dysphagia.
3. 学会等名 The 1st Taiwan and Japan Swallowing Joint Conference (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 柴本勇
2. 発表標題 最期まで食べて苦痛なく過ごすための評価とリスク管理
3. 学会等名 呼吸ケアと誤嚥ケア学会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 柴本勇
2. 発表標題 小児の摂食嚥下リハビリテーションの発展
3. 学会等名 浙江大学附属儿童医院嚥下研究会 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 柴本勇
2. 発表標題 日本における摂食嚥下リハビリテーションの発展
3. 学会等名 中山大学摂食嚥下リハビリテーション研究会 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 柴本勇
2. 発表標題 姿勢調整と摂食嚥下リハビリテーション
3. 学会等名 華中科技大学同済医学院付属同済病院 第1回嚥下研究会（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 柴本勇
2. 発表標題 多職種で行う摂食嚥下障害の臨床実践：臨床思考と訓練
3. 学会等名 熊本県歯科医師会 多職種で取り組む食支援アドバンスコース研修会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 柴本勇
2. 発表標題 摂食嚥下訓練のUp-to-date～各種訓練法の適応からsEMGバイオフィードバック訓練の実践まで～
3. 学会等名 第1回言語聴覚療法臨床研究会研修会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 佐藤豊展，谷谷信一，Huu Hanh Nguyen Thi，秋山直登，鈴木優希，Van Thanh Vu，安武夏海，柴本 勇
2. 発表標題 舌挙上運動による訓練が嚥下関連運動に与える効果 - ランダム化比較試験による検討 -
3. 学会等名 第42回日本嚥下医学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 佐藤豊展, 谷合信一, 秋山直登, 鈴木優希, Van Thanh Vu, 柴本 勇
2. 発表標題 嚥下時の舌骨下筋群の機能を検討する - 舌骨上筋群と舌骨下筋群の筋活動開始時間の点から -
3. 学会等名 第19回日本語聴覚学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 佐藤豊展, 谷合信一, 秋山直登, 鈴木優希, Van Thanh Vu, 柴本 勇
2. 発表標題 嚥下時の舌骨下筋群の機能を検討する - 舌骨上筋群と舌骨下筋群の筋活動量の点から -
3. 学会等名 第19回日本語聴覚学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Isamu Shibamoto, Makoto Sasaki, Atsushi Nakayama, Katuhiro Kamata, Atsunobu Sato
2. 発表標題 Suprahyoid Muscle Activation Pattern During Solid & Liquid Bolus Swallow Using Multi-channel Submental Surface EMG
3. 学会等名 American Speech Language and Hearing Convention (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 佐々木誠, 佐々木将瑛, 鎌田勝裕, 中山淳, 柴本勇, 阿部信之, 佐藤義朝, 大井清文
2. 発表標題 新しい舌機能評価・訓練を目的とした3次元舌力測定器の開発
3. 学会等名 第19回日本語聴覚学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 柴本勇
2. 発表標題 摂食嚥下障害者の食事と訓練-言語聴覚士からの視点-
3. 学会等名 エームサービス研修会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 柴本勇
2. 発表標題 摂食嚥下リハビリテーション評価訓練手技の実際とそのポイント
3. 学会等名 熊本県歯科医師会研修会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 柴本勇
2. 発表標題 摂食嚥下障害患者のリハビリテーションと栄養
3. 学会等名 China International Rehabilitation Convention（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 柴本勇
2. 発表標題 基本から学ぶ摂食嚥下訓練-基礎的嚥下訓練・摂食訓練の選択と基本的手技-
3. 学会等名 第24回日本摂食嚥下リハビリテーション学会学術大会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Isamu Shibamoto, Mami Sugimoto, Shinichi Taniyai, Tomohiro Omori, Masanori Osumi
2. 発表標題 EFFECTS OF VISUAL FEEDBACK DURING CHEWING IN A PATIENT WITH FACIAL ONSET SENSORY AND MOTOR NEURONOPATHY (FOSMN)
3. 学会等名 Seirei International Research Conference 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Isamu Shibamoto, Atsunobu Sato, Shinichi Taniyai, Huu Hanh Nguen Thi, Naoto Akiyama, Van Thanh Vu, Yuki Suzuki, Natsumi Yasutake
2. 発表標題 Laterality of cortical representation during solid and liquid swallowing
3. 学会等名 Seirei International Research Conference 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 柴本勇
2. 発表標題 最期まで食べて苦痛なく過ごすための評価とリスク管理
3. 学会等名 第11回呼吸ケアと誤嚥ケア学会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 柴本 勇	4. 発行年 2021年
2. 出版社 医学書院	5. 総ページ数 324
3. 書名 発声発語障害学 第3版	

1. 著者名 柴本 勇 (藤田郁代, 北義子, 阿部昌子監修)	4. 発行年 2019年
2. 出版社 医学書院	5. 総ページ数 288
3. 書名 言語聴覚障害学概論 第2版	

〔出願〕 計0件

〔取得〕 計1件

産業財産権の名称 嚙下能力測定装置及び嚙下能力判定方法	発明者 柴本 勇	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、6980245	取得年 2021年	国内・外国の別 国内

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	佐々木 誠 (Sasaki Makoto) (80404119)	岩手大学・理工学部・准教授 (11201)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関			
ベトナム	HCMC Rehabilitation Hospital			
ベトナム	Cho Ray Hospital	Medical Pharmacy University in HCMC		
米国	University of Hawaii			
タイ	Mahidol University			
中国	China Rehabilitation Research Center			
タイ	Mahidol University			

共同研究相手国	相手方研究機関			
ベトナム	HCMC University Hospital	HCMC Oncology Hospital	Cho Ray Hospital	