

令和 6 年 6 月 25 日現在

機関番号：32622

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2021～2023

課題番号：21K10008

研究課題名（和文）口腔機能低下症の初期症状を早期発見するための「口腔機能年齢」早見表の確立

研究課題名（英文）Establishment of a quick chart of "oral functional age" and early detection of oral hypofunction

研究代表者

七田 俊晴（Shichita, Toshiharu）

昭和大学・歯学部・兼任講師

研究者番号：70307057

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,100,000円

研究成果の概要（和文）：多くの人の年齢ごとの口腔機能低下状況を調査することで、各年代の平均値と分布を明らかにし、口腔機能年齢を確立する。診断基準に年齢差・性差・簡便さを追加し、それぞれの検査項目を総合した口腔機能年齢の早見表を提示することを目的とする。口腔機能低下症の7つの検査（口腔不潔、口腔乾燥、咬合力低下、舌口唇運動機能低下、低舌圧、咀嚼機能低下、嚥下機能低下）で行った。得られた近似直線をもとに、それぞれの口腔機能年齢を算出した。各機能について求められた口腔機能年齢から、年齢を目的変数として多変量解析を行ったデータをもとに、それぞれの項目の重み付けを決定し、総合的な口腔機能年齢の算出を行った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

超高齢社会の日本において、平均寿命と健康寿命の乖離が問題となっている。健康寿命を延伸するためには、フレイルの予防、その始まりと言われるオーラルフレイルの予防が重要とされる。口腔機能低下症は7つの検査（口腔不潔、口腔乾燥、咬合力低下、舌口唇運動機能低下、低舌圧、咀嚼機能低下、嚥下機能低下）からなるものであり、基準値は年齢、性別にかかわらず一定である。年齢、性差事に口腔機能年齢を確立することで、管理へのモチベーション向上が可能となる。

研究成果の概要（英文）：By investigating the decline in oral function in a large number of people at different ages, we will clarify the mean value and distribution for each age group, and establish the age of oral function. We aim to add age difference, sex difference, and simplicity to the diagnostic criteria, and to present an early indication of the age of oral function by synthesizing each of the examination items. Seven tests for oral hypofunction (1)poor oral hygiene, 2) oral dryness, 3) reduced occlusal force, 4) decreased tongue-lip motor function, 5) decrease tongue pressure, 6) decreased masticatory function, and 7) Deterioration of swallowing function) were performed. Based on the approximate straight lines obtained, the age of each oral function was calculated. From the oral functional age calculated for each function, the weighting of each item was determined based on multivariate analysis data with age as the objective variable, and the overall oral functional age was calculated.

研究分野：補綴系歯学関連

キーワード：口腔機能低下症 高齢者 口腔機能年齢 オーラルフレイル 口腔健康管理

## 1. 研究開始当初の背景

今日、超高齢社会を迎え、高齢者数の増加が著しい。それに伴い要介護高齢者の数も増加傾向にあり、口腔機能低下症が問題となってきている。摂食嚥下に問題が起こると栄養管理が難しくなる。そのためにも口腔機能の低下を未然に防ぐことは、重要になってきている。日本老年歯科医学会では「口腔機能低下症」に関する学会見解論文を作成し、「健康」から「口腔機能障害」までの広い範囲の低の途中段階に「オーラルフレイル」と「口腔機能低下症」が存在するとした。「口腔機能低下症」に対しては、7つの検査(口腔不潔、口腔乾燥、咬合力低下、舌口唇運動機能低下、低舌圧、咀嚼機能低下、嚥下機能低下)を行い、3つ以上に該当すると「口腔機能低下症」と診断することと定義された。

この学会見解論文を受けて、2018年4月からの保険導入に合わせて、日本歯科医学会から、「口腔機能低下症に関する基本的な考え方」が発表され、歯科に新たな病名「口腔機能低下症」が認められた。口腔機能低下症の適切な管理を行うことで、全身のフレイルを防止し、介護予防にもつながり、歯科の重要性を大きくアピールできる絶好のチャンス到来である。

しかしながら、その検査・管理は、あまり実施されていないのが現状である。その理由として、口腔機能低下症と診断される患者の割合が多すぎる状況で、どのような指導・管理をすれば良いかに関して曖昧であることが挙げられる。

口腔機能低下症は、年齢・性別によらず、同じ基準で判定されている。したがって、中年では年齢に相応しい口腔機能がなくても、口腔機能低下症と診断されず、超高齢者では歳相応以上の口腔機能であっても、「口腔機能低下症」と診断されるという問題点がある。90歳以上の方はほとんどが該当してしまうと推測される。そのため、該当した多くの項目に関して、逐一、指導が必要となり、指導に手間が掛かる上に、患者も多くの注意点に戸惑ってしまう。

診断基準を年齢に応じて変更することも検討に値する。しかし、医科の分野では、高血圧の診断基準は年齢によらず 140/90 mmHg 以上であるが、治療目標は年齢により異なる(75歳未満: 130/80 mmHg 以下, 75歳以上: 140/90 mmHg 以下, 高血圧治療ガイドライン 2019)。

また、糖尿病も診断基準は年齢によらないが、治療目標は年齢で異なっている。口腔機能低下症も、診断基準は年齢によらなくても、治療・管理目標は年齢により異なるべきと考えた。

## 2. 研究の目的

老化により口腔機能が低下し、口腔機能が歳相応かどうかを示すことができれば、各年代における管理の目標が明確になるであろう。すなわち、「骨年齢」「血管年齢」「肺年齢」「肌年齢」「脳年齢」などと同様に「口腔機能年齢」を確立することが必要だと考えた。

そこで、多くの患者のデータの年齢分布から口腔機能年齢を算出する方法を提示し、口腔機能低下症の指導・管理における使用例を示すことを目的とした。

## 3. 研究の方法

### 1. 協力施設・対象者:

昭和大学歯科病院高齢者歯科を受診した患者で、口腔機能低下症の初回検査行った患者 145 名および、厚生労働省委託事業「口腔内の虚弱等の状態を評価する客観的評価法等の開発・検証(検査方法等の実証): 代表者: 佐藤裕二」の 13 大学の初回検査被験者 171 名の総計 316 名である。男性 128 名、女性 188 名、平均年齢 75.7 歳(40~95 歳)であった(表 1)。被験者には、本研究の実施前に口頭で説明し、同意した者を対象とした。また、検査測定時には診療用チェアに座り、頭部が安頭台につかない姿勢で行った。本研究は、昭和大学歯科病院臨床試験審査委員会の承認を得て行った(承認番号 DH2018-032)。厚生労働省委託事業は各施設での倫理審査委員会の承認を得ている。

### 2. 調査項目

性別、年齢、口腔機能低下症の検査項目(口腔不潔の舌苔スコア、口腔乾燥の口腔水分計ムークス、咬合力低下はデンタルプレスケールと残存歯数、舌口唇運動機能低下のオーラルディアドコキネシス(健口くんハンディ)、低舌圧の舌圧(舌圧計)、咀嚼機能低下の咀嚼能力(グルコセンサー)、嚥下機能低下の嚥下スクリーニング(EAT-10))3)とした。

### 3. 分析方法

口腔機能低下症の検査項目と年齢との散布図(図 1~10)から、相関係数と回帰直線を求めた。これらを用いて、各検査項目の年齢平均値をもとめ、個々の患者の検査値との差から、相当年齢を算出する手法を開発した。

#### 1) 年齢標準値

有意な相関があった項目においては、回帰直線から、推定した年齢の平均的な値、すなわち年齢標準値を求めることができる。例として、舌圧(図 11)では、70 歳の方の年齢標準舌圧は 29 kPa となる。ただし、65 歳未満および 90 歳以上のデータは少ないので、65 歳から 90 歳の範囲で使用することができると考えられる。

#### 2) 相当年齢の算出法

ある被験者の舌圧が何歳に相当するかの求め方を示す(図12). 70歳で25 kPaの舌圧であったとすると, 70歳の年齢標準舌圧29 kPaよりも4 kPa小さい. そこで25 kPaを右に辿って回帰直線と交差するのは91歳となる. したがって, この方の舌圧は91歳相当となり, 実際よりも21歳老けている(+21歳)ことになる. これは相関係数が1であれば, 正しいと考えられる. しかしながら, 実際にはばらつきがあり, 相関係数は0.2029である(図13). そこで, +21歳に相関係数0.2029を乗じた値: 4.2歳老けているとすることを考えた. したがって, この方の舌圧年齢は74歳となる.

逆に, 85歳で舌圧が30 kPaであると, 年齢標準舌圧からみると66歳と, 実際の年齢よりも19歳若い(-19歳)となるが, これではあまりに極端である(図14). -19歳に相関係数0.2029を乗じた値: -3.9歳と約-4歳となり, 舌圧年齢は81歳とするのが相当であると思われる.

今回得られたデータから, 今後N数を増やすことで, より妥当性が高まると思われる.

### 3) 総合的「口腔機能年齢」の計算方法

口腔不潔, 口腔乾燥および嚥下機能低下は年齢と有意な相関が無かったため, 単に老化ではなく, それ以外の因子が大きいということである. したがって, 口腔機能年齢の算出には用いないこととした. ただし, これらが低下している場合においても, 口腔機能向上のための指導は必要となる.

残存歯数は年齢と相関するが, 回復することができないので, 口腔機能年齢には用いないこととした. なお, もし使用した場合は無歯顎の患者がすべて100歳以上になってしまうため, 前向きな指導には用いにくいという側面もある.

舌口唇運動機能低下を調べるオーラルディアドコネシス「パ」「タ」「カ」の3項目はその平均を用いることとした. それぞれの試験音を用いると, 3項目分となり, 重みが大きいと考えられる.

咬合力, 舌口唇運動機能低下, 低舌圧, 咀嚼機能低下の4つの平均を総合的口腔機能年齢とした. ただし, 咬合力検査を実施しない場合がかなりあるので, その場合には残りの3項目(舌口唇運動機能低下, 低舌圧, 咀嚼機能低下)の平均を使うこととした.

### 4) 口腔機能年齢計算用エクセルシートの作成

年齢と検査結果を入力すると, 年齢標準値と各検査の相当年齢, 総合的口腔機能年齢が計算できるエクセルシートを開発した(図15).

## 4. 研究成果

年齢と各検査結果との散布図, 相関係数, 回帰直線を図1~10に示す. 年齢と有意な相関があったのは, 咬合力, 残存歯数, オーラルディアドコネシス(パ, タ, カ), 舌圧, 咀嚼能力であった. 性差に関しては現在, 精査中である.

### 1. タイトルの「口腔機能年齢の提案」をについて

今回の活動報告は「口腔機能年齢」は診断に用いるものとは考えていない. 患者がより前向きに口腔機能低下に向き合うためのツールとして利用してもらおうものと考えている. 現状の口腔機能低下症の保険診療での算定数の少なさなどから一般の患者さんへのアピールとして利用していただくことが理想であり, 今後多くの方々为本報告に触発され, 皆でより良い「口腔機能年齢」ができることを期待する.

### 2. 被験者の選択について

今回の被験者は当科を受診し, 同意の得られた被験者を対象にしている. 一大学でのサンプルではバイアスが多くなってしまったために, 厚生労働省委託事業に参加している13大学のデータを使用させていただきバイアスが減少する努力をさせていただいた.

### 3. 今回用いた評価項目について

今回用いた評価項目は7つの口腔機能低下症の検査の4つである. 口腔機能低下症の判定にはすべての項目を用いるべきであるが今回は口腔機能年齢の簡易的な算出であるために検査項目を絞ることは問題ないとする. 4つの項目には重みがあるはずであるが, それぞれの因子の重みを正確に算出することは現状では困難である.

### 4. 医科におけるガイドラインについて

医科の分野での高血圧の診断基準は年齢によっていない. 同様に糖尿病の診断基準も年齢によらないが, 治療目標は年齢で異なっている. このことから, 多くの医科におけるガイドラインはその方法が絶対的正解であるとのコンセンサスは得られていないようである. 今後, 口腔機能年齢については被験者数を増やしエビデンスを作っていく必要があると思われる.

### 5. 口腔機能年齢を用いた指導管理例について

インプラント術前と上部構造装着1か月後の検査結果を図15に示す. 術前(図15左)では, 実年齢が70歳であるが, 咬合力と咀嚼機能が低下しており, 口腔機能年齢は72歳と, 2歳老けている. このような場合, 以下の様な指導が考えられる.

「歯が減ってしまい, 良く噛めないの, 噛む力と咀嚼する能力はそれぞれ, 9歳, 足を引っ張っていますが, 滑舌は素晴らしいです. 舌の力も年相応です. これからインプラント治療で, 噛む力を回復すれば, お口年齢はかなり若返ります. ただし, 噛むトレーニングは必要です.」

術後(図15右)では, 咬合力と咀嚼機能が顕著に回復したが, 滑舌や舌圧が低下してしまっていた. そこで, 以下の様な指導が考えられる.

「インプラント治療を終えて, 1か月で, すでにかなり良く噛めるようになりました. さらに

お口の年齢も若返り、実際よりも8歳も若くなりました。良かったですね。まだまだこれから慣れてくるとさらに良くなりますよ。ただし、滑舌と舌の力が少し下がってきたのが気になります。外出が減って、しゃべる機会が減ってきたのも原因かもしれません。これから少し、滑舌と舌のトレーニングを一緒にやってみましょう。がんばれば、50代も夢では無いです。」

#### 6. 性別ごとの口腔機能年齢について

現在の口腔機能低下症の判別では、性別ごとの基準は設定されていない。性差に関しては、分析中であるが、咬合力、舌圧、咀嚼能力では、性差があると考えられる。さらにデータを増やし、男女別の計算式が必要になると思われる。今後の検討課題である。

#### 7. レーダーチャートについて

図15のレーダーチャートであるが、本来なら本対象者の平均値からの標準偏差を併記すべきと考えるが、今回は実際に患者に提示しているチャートを紹介した。今後、改善していきたいと考える。

#### 8. 限界と今後の展開

口腔機能年齢を使うには、通常の口腔機能低下症の検査をするだけで良い。先に述べたようにポイントを絞って、記憶に残りやすい指導につながると考えられる。実際、当講座では100名以上の患者に口腔機能年齢を用いた指導を行っており、以前と比べて非常に指導しやすくなったと感じている。ただし、「口腔機能年齢」は堅いイメージなので、患者向けには「お口年齢」の方が良いであろう。

9. 咬合力に関しては、3種類の検査法が存在しているのが問題である。今回はデンタルプレスケールII®(GC社、東京)のフィルター無しのデータを用いることとした。従来のプレスケールのデータは少なく、装置自体が終売されているため本研究には採用しなかった。また、デンタルプレスケールは2020年7月からフィルター処理(不必要と思われるデータを削除する機能)が行えるようになった。これに関しては今後の主流になると思われるので、データの蓄積が必要であろう。現状、フィルター無しでは基準値が500Nであり、フィルター有りは350Nである。相互の結果に強い有意な相関があることから、簡易的にフィルター有りの測定値に1.42倍した値を入力することとした。また、電子カルテシステムとの統合も効率化に有効であると考えられる。さらに、カルテに蓄積された大量のデータを用いることができれば、精度の高い計算式を作成することも可能であろう。

日本老年歯科医学会ではクラウド上でデータを蓄積する取り組みが行われる予定である。今回は、回帰式と相関係数を用いる方法を採用したが、将来的にはAI(人工知能)の活用なども必要と考える。咬合力の代替検査である残存歯数を口腔機能年齢の診査項目に含めなかった理由は、欠損した歯は努力をしても増えない(不可逆的)ためである。

316名の口腔機能低下症の検査結果を基に、口腔機能年齢(お口年齢)を簡単に算出するシステムを作成した。それにより、ポイントを絞って、記憶に残りやすい指導の助けになり、口腔機能低下症検査の普及に貢献できると考えられる。

表1 年齢と性別

|    | 64歳以下 | 65～74歳 | 75～84歳 | 85歳以上 |      |
|----|-------|--------|--------|-------|------|
| 男性 | 4名    | 45名    | 62名    | 17名   | 128名 |
| 女性 | 10名   | 79名    | 75名    | 24名   | 188名 |
| 合計 | 14名   | 124名   | 137名   | 41名   | 316名 |

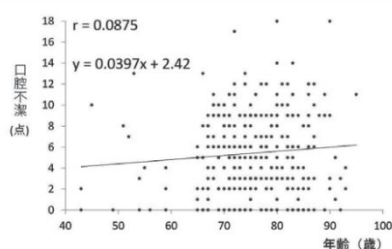


図1 年齢と口腔不潔の関係

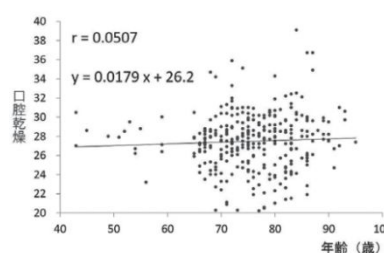


図2 年齢と口腔乾燥の関係

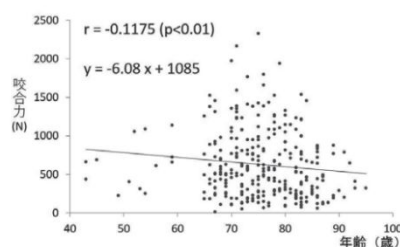


図3 年齢と咬合力の関係

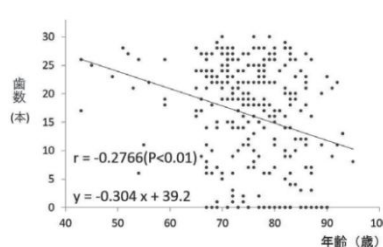


図4 年齢と歯数の関係

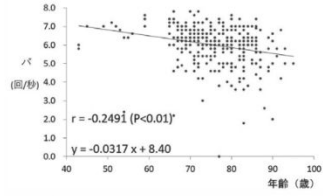


図5 年齢とオーラルディアドコネシス (バ) の関係

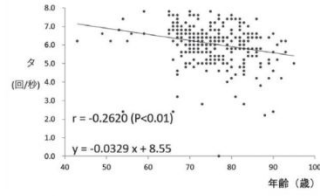


図6 年齢とオーラルディアドコネシス (タ) の関係

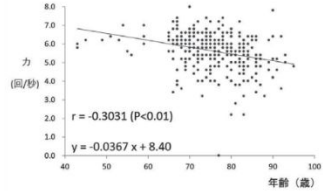


図7 年齢とオーラルディアドコネシス (カ) の関係

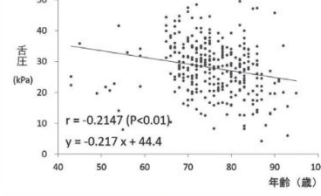


図8 年齢と舌圧の関係

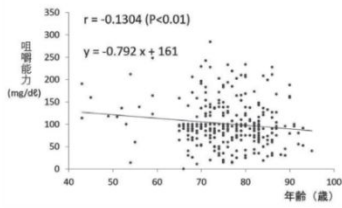


図9 年齢と咀嚼能力の関係

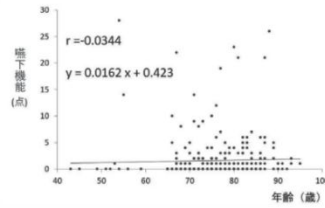


図10 年齢と嚥下機能 (EAT-10) の関係

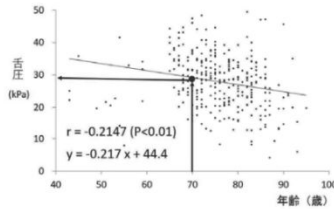


図11 年齢標準舌圧の求め方

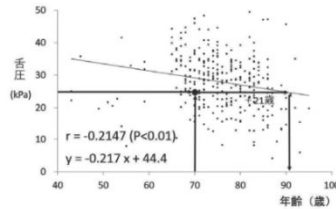


図12 ある被験者の舌圧が何歳に相当するかの求め方

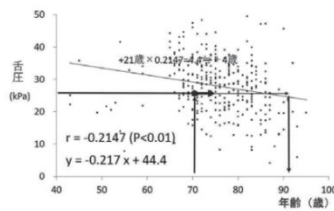


図13 舌圧年齢の求め方

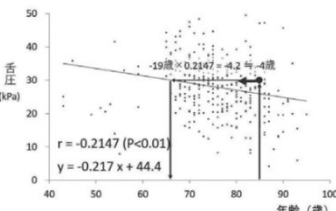


図14 舌圧が高い場合の舌圧年齢の求め方

術前

| 口腔機能年齢    |      | 実年齢 70 歳    |       |
|-----------|------|-------------|-------|
|           |      | 口腔機能年齢 72 歳 |       |
| 2019.5.27 | 基準値  | 測定値         | 年齢平均値 |
| 口腔清掃      | 9    | 7           | 5     |
| 口腔乾燥      | 27   | 28          | 27.4  |
| 咬合力       | 500  | 189         | 671   |
| 歯数        | 20   | 8           | 17.8  |
| 滑舌:バ      | 6.0  | 7.8         | 6.2   |
| 滑舌:タ      | 6.0  | 7.8         | 6.2   |
| 滑舌:カ      | 6.0  | 6.6         | 5.8   |
| 舌圧        | 30.0 | 27.2        | 29.0  |
| 咀嚼        | 100  | 52          | 107   |
| 嚥下        | 3    | 0           | 2     |

機能年齢 79

注: 歯は機能年齢が若い↑, 余は機能年齢が高い↓

術後 上部構造装着 1カ月後

| 口腔機能年齢    |      | 実年齢 71 歳    |       |
|-----------|------|-------------|-------|
|           |      | 口腔機能年齢 63 歳 |       |
| 2020.5.28 | 基準値  | 測定値         | 年齢平均値 |
| 口腔清掃      | 9    | 2           | 5     |
| 口腔乾燥      | 27   | 28.4        | 27.4  |
| 咬合力       | 500  | 1074        | 663   |
| 歯数        | 20   | 8           | 17.5  |
| 滑舌:バ      | 6.0  | 6.6         | 6.1   |
| 滑舌:タ      | 6.0  | 6.8         | 6.2   |
| 滑舌:カ      | 6.0  | 6.4         | 5.8   |
| 舌圧        | 30.0 | 25.2        | 28.8  |
| 咀嚼        | 100  | 217         | 106   |
| 嚥下        | 3    | 0           | 2     |

機能年齢 62

注: 歯は機能年齢が若い↑, 余は機能年齢が高い↓

図15 口腔機能年齢計算用エクセルシート (左:インプラント術前, 右:上部構造装着1か月後)



## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 4件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 3件）

|  |                       |
|--|-----------------------|
| 1. 著者名<br>Uchida Yoshiki, Sato Yuji, Kitagawa Noboru, Furuya Junichi, Osawa Tokiko, Isobe Akio, Terazawa Mayumi, Hatanaka Yukiko, Shichita Toshiharu | 4. 巻<br>22            |
| 2. 論文標題<br>Comparison of oral hypofunction tests and determination of reference values for a subjective masticatory function test                    | 5. 発行年<br>2022年       |
| 3. 雑誌名<br>BMC Oral Health  | 6. 最初と最後の頁<br>-       |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）<br>10.1186/s12903-022-02252-9  | 査読の有無<br>有            |
| オープンアクセス<br>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<br>-             |
| 1. 著者名<br>Yoshiki Uchida, Yuji Sato, Noboru Kitagawa, Toshiharu Shichita, Tokiko Osawa, Akio Isobe, Mayumi Terazawa, Yukiko Hatanaka, Junichi Furuya | 4. 巻<br>-             |
| 2. 論文標題<br>Comparison of three representative subjective evaluations of chewing function   | 5. 発行年<br>2022年       |
| 3. 雑誌名<br>The Showa University Journal of Medical Sciences   | 6. 最初と最後の頁<br>-       |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）<br>なし  | 査読の有無<br>有            |
| オープンアクセス<br>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<br>-             |
| 1. 著者名<br>佐藤裕二, 七田俊晴, 古屋純一, 畑中幸子, 内田淑喜, 大澤淡紅子  | 4. 巻<br>82            |
| 2. 論文標題<br>口腔機能低下症の検査結果を用いた口腔機能年齢（お口年齢）の提案   | 5. 発行年<br>2022年       |
| 3. 雑誌名<br>昭和学会誌  | 6. 最初と最後の頁<br>-       |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）<br>なし  | 査読の有無<br>有            |
| オープンアクセス<br>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<br>-             |
| 1. 著者名<br>佐藤裕二, 七田俊晴, 古屋純一, 畑中幸子, 内田淑喜   | 4. 巻<br>36            |
| 2. 論文標題<br>新型コロナウイルス感染症蔓延前後における, 高齢者歯科受診患者の舌口唇運動機能の比較  | 5. 発行年<br>2022年       |
| 3. 雑誌名<br>老年歯学   | 6. 最初と最後の頁<br>322-325 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）<br>なし  | 査読の有無<br>有            |
| オープンアクセス<br>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<br>-             |

〔学会発表〕 計4件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>内田淑喜, 佐藤裕二, 古屋純一, 七田俊晴, 大澤淡紅子, 畑中幸子, 平良仁美, 田上理沙子 |
| 2. 発表標題<br>新型コロナウイルス感染症の蔓延が舌口唇運動機能に及ぼす影響-コロナ前後における比較について-   |
| 3. 学会等名<br>日本老年歯科医学会第33回学術大会                                |
| 4. 発表年<br>2022年   |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>内田淑喜, 佐藤裕二, 七田俊晴, 古屋純一, 大澤淡紅子, 磯部明夫, 寺澤真祐美, 畑中幸子 |
| 2. 発表標題<br>改良型咀嚼能率判定表（咀嚼スコア10）と口腔機能低下症検査の関連について             |
| 3. 学会等名<br>日本補綴学会第130回記念学術大会                                |
| 4. 発表年<br>2021年   |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>佐藤裕二, 七田俊晴, 古屋純一, 大澤淡紅子, 磯部明夫, 寺澤真裕美, 内田淑喜, 畑中幸子 |
| 2. 発表標題<br>インプラント治療による口腔機能年齢(お口年齢)の若返り                      |
| 3. 学会等名<br>第24回日本歯科医学会学術大会                                  |
| 4. 発表年<br>2021年   |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>大澤淡紅子, 佐藤裕二, 古屋純一, 内田淑喜, 畑中幸子 |
| 2. 発表標題<br>インプラント補綴治療における口腔機能低下症の評価      |
| 3. 学会等名<br>日本口腔インプラント学会第51回学術大会          |
| 4. 発表年<br>2021年                          |

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

口腔機能年齢計算シート  
<http://geria.jp.net/?p=894>

6. 研究組織

|       | 氏名<br>(ローマ字氏名)<br>(研究者番号)                        | 所属研究機関・部局・職<br>(機関番号)            | 備考 |
|-------|--|----------------------------------|----|
| 研究分担者 | 古屋 純一<br><br>(Furuya junichi)<br><br>(10419715)  | 昭和大学・歯学部・教授<br><br><br>(32622)   |    |
| 研究分担者 | 下平 修<br><br>(Shimodaira osamu)<br><br>(30235684) | 昭和大学・歯学部・講師<br><br><br>(32622)   |    |
| 研究分担者 | 佐藤 裕二<br><br>(Sato Yuji)<br><br>(70187251)       | 昭和大学・歯学部・客員教授<br><br><br>(32622) |    |
| 研究分担者 | 内田 淑喜<br><br>(Uchida Yoshiki)<br><br>(10966203)  | 昭和大学・歯学部・助教<br><br><br>(32622)   |    |

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 |
|---------|---------|
|---------|---------|