

令和2年度 老人保健事業推進費等補助金
老人保健健康増進等事業

中山間地域の通いの場におけるオーラルフレイル
予防対策を起点とした地域住民の包括的支援に
関する調査研究事業

～“見える化”・“つなぐ化”プロジェクト～

報告書

国立大学法人 徳島大学

令和3(2021)年 3月

【 目 次 】

第1章 事業概要

1. 背景と目的..... 1
2. 事業の全体像..... 6
3. 事業実施体制..... 9
4. 事業結果概要..... 10

第2章 ICT 共有体制の整備・拡充

1. 概要..... 14
2. 要援護者等情報共有システムの利用状況..... 16
3. 口腔および認知機能の同時モニタリング ICT システム（健口自助システム普及版）の構築および応用的活用に向けた運用体制の確立..... 17
4. 特定健診情報共有システムの構築および効果的活用に向けた多職種連携体制の確立 22

第3章 口腔保健思想普及啓発活動

1. 地域高齢者に対する口腔体操普及活動..... 26
2. 口腔健康管理に関する多職種対象教育講演..... 32

第4章 地域高齢者の口腔機能の維持・向上に資する調査研究

1. 継続可能性を高める簡易認知機能評価の確立に関する研究 34
2. 舌電極の作製および舌筋と舌骨上筋群の協調運動に関する解析..... 48
3. 興味と傾注を促す口腔体操のバリエーション化に関する検討 60

資料編

- A. 説明資料（第3章 1.）口腔体操普及活動関連配布資料..... 73
- B. 説明資料（第3章 2.）多職種対象教育講演配布資料..... 83

第1章

事業概要

第1章 事業概要

1. 背景と目的

1) 背景

2020年9月現在の推計(総務省)によると、本邦の総人口は1億2,586万人であり前年(1億2,615万人)に比べ29万人減少した。一方、65歳以上の高齢者人口は3,617万人と前年(3,587万人)より30万人増加し、高齢化率(総人口に占める高齢者人口の割合)28.7%とともに過去最高となった。高齢化率は1950年以降一貫して上昇し続け、国立社会保障・人口問題研究所の推計によると第2次ベビーブーム期(1971年～1974年)に生まれた世代が65歳以上となる2040年には35.3%になると見込まれている。認知症有病者数に目を遣ると、2025年に65歳以上高齢者の約20%、糖尿病の認知症有病率への影響を加味すると2040年には25%を越えるとの予測がある。さらに高齢者の世帯を見通すと、地方や都市にかかわらず世帯の単身化と高齢化が進み、2040年には世帯主が65歳以上の高齢世帯のうち、約40%が単独世帯となることが推計されている。これらの予測から、認知症を有する独居高齢者の今後の急増は想像に難くない。独居高齢者は非独居高齢者と比較して地域活動に参加しておらず閉じこもり傾向があり、また生きがいや身体機能の点でも有意に低いことが報告されている(久保ら、厚生省の指標、61(11), 2014)。このことを勘案すると、独居認知症高齢者の背景として、認知症の発症が誘因となって閉じこもり傾向になる場合と閉じこもりようになった結果として認知症になる場合が考えられる。このような特性をもった地域住民の意思が尊重され、できる限り住み慣れた地域で自分らしく暮らし続けることができる環境や体制を構築するには、近隣人との協働のもと包括等行政職種だけでなく医療系専門職種の介入と支援が必要となってくる。ストラテジーとして、“閉じこもり傾向の要因となる認知症の発症予防”に注視した介入と、“認知症発症の誘因となる閉じこもりの予防”に注視した介入と支援であるが、両者には多くの共通点が存在する。すなわち、社会・環境的要因に対するアプローチとしての、他者とのコミュニケーション頻度を高める環境や体制の構築、および身体的要因に対するアプローチとしての身体・口腔機能の低下予防、重症化予防といった健康生活習慣の改善に資する事業の推進である。これらの取り組みを、地域特性を勘案しつつ有機的に連携させ、対象となる地域住民への早期接触とこれら取り組みへの速やかな接続を図ることが必要であり、さらに自己効力感や主観的健康感の低下抑止、生きがい発見といった心理的課題からの脱却にも導くことが重要である。

コミュニケーション頻度の観点から設定した「社会的孤立状態」と外出頻度の観点から定義した「閉じこもり傾向」の重積が高齢者の死亡率を顕著に高めることが報告されている(Sakurai *et al.*, International psychogeriatric, 2018)。未だ一致した定義が確立されていない「社会的孤立」を“客観的状态として同居家族意外と

の対面および非対面（電話やメールなど）のコミュニケーション頻度が週 1 回未満の者”と設定し 6 年間追跡調査した本研究結果からも、地域活動への参加促進や交流を図る場の提供といったコミュニケーション支援体制の構築は喫緊の課題である。

“通いの場（高齢者サロン）”は 2014 年の介護保険法で設定され、行政等との連携調整のもと少人数グループとして住民主体で運営されている組織である。運動や趣味、食事会等への参加を通じた住民の自主性・自立性の醸成、すなわち地域包括ケアシステムの基本的要素である「自助・互助」意識の向上や、保健師や医療系専門職種関与のもと地域住民の生活機能改善や疾病予防・重症化予防に向けた「共助」への速やかな接続を期待した高齢者の見守り体制のキーストーンとして意義高い組織である。徳島県においても 400 を超える場が設置され多種多様な活動が行われており、現在も増えつつある。本事業実施中には COVID-19 感染拡大に伴う通いの場の活動自粛や中止、あるいは再開といった混乱が続くなか、ICT を利用して外出困難な高齢者をオンラインで参加させるなど“進化した通いの場”も垣間見られた。

このような精力的な活動が行われている一方で、長年にわたる運営の中で参加者の虚弱化や認知症など罹病に伴う脱落や同一プログラムの繰り返し実施によるマンネリ化（飽き）による気概の減退から、活気ある活動の継続困難化、そして活動休止へ余儀なくされるグループも散見される¹⁾。“通いの場”の活性化は“やる気”や“通いたい”といった内発的動機づけにつながり、単なる“体操の場”や“食事の場”から“憩いの場”や“生きがいの場”という参加者の意識変容、そしてこれらの根底となる“近隣人とのコミュニケーションにより社会的つながりを持つ”という意識の変容に資すると考えられる。

厚生労働省が示した「保健事業と介護予防の一体的な実施」では“通いの場”を活動拠点の一つに位置づけ、フレイルの多面性や可逆性を考慮しつつ運動、口腔、栄養、社会参加などの観点から高齢者の心身の特性に応じた保健事業を行うよう務めること、健康教育や健診に加え、保健指導や健康管理、疾病予防に係る本人の自助努力に対する個別支援を行うことが求められている。また、事業の企画・調整・分析・評価を担う保健師など行政職の参画に加え、かかりつけ医による助言や歯科衛生士や管理栄養士による個別的支援による生活機能改善、そして医療・福祉等サービスへの速やかな接続による重症化予防といった取り組みを継続的かつ効果的に推進する体制整備と事業内容の検討が求められている（図 1）。一方、後期高齢者を対象としたフレイル予防・重症化予防に着目した健診、いわゆる“フレイル健診”が 2020 年 4 月から導入された。これを機に、メタボリックシンドロームの把握を目的とした「標準的な質問票」の代わりに、複数の慢性疾患罹患、フレイルやオーラルフレイルあるいは認知症に陥りやすいといった高齢者の特性を踏まえ、健康状態や口腔機能、認知機能を含む 10 類型、15 項目の質問に改訂した「後期高齢者の質問票」が導入された。この質問票での評価を健診、通いの場あるいは医療機関での受診の機会

に行い、回答内容を国保データベース（KDB）に収載することで、健診、医療、介護情報と組み合わせた解析を通して高齢者の健康状態を多面的に捉えることが可能となり、保険事業や医療機関受診への有機的に連携することが期待されている。

このような背景から、徳島大学では「共助」への速やかな接続を期待した高齢者見守りに資する ICT 共有体制を構築したのを皮切りに、平成 30 年以降、口腔機能の維持・向上とくに“オーラルフレイル予防”の切り口で徳島県内の“通いの場”に参画している。この活動において、口腔体操普及に向けた講話や実演指導だけでなく、「自助・互助」の意識向上と認知機能スクリーニングに資する ICT ツールの構想に至った。

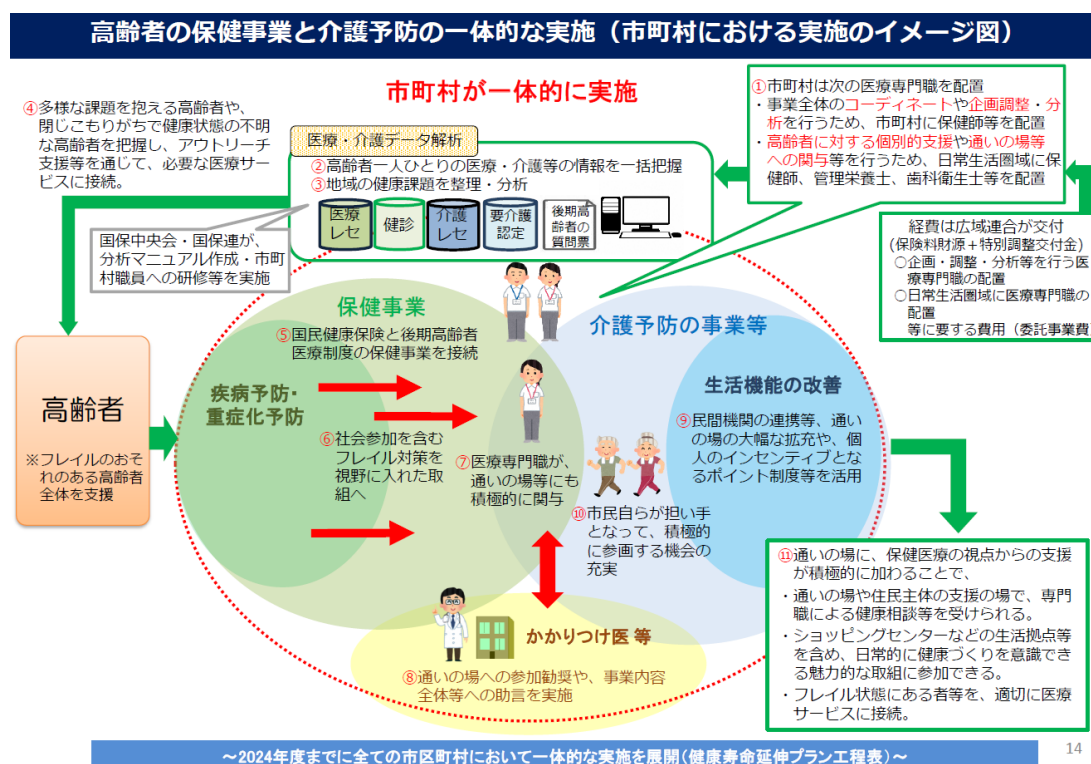


図 1. 高齢者の保健事業と介護予防の一体的な実施

厚生労働省/令和元年 10 月 25 日「第 149 回市町村職員を対象とするセミナー/高齢者の保健事業と介護予防の一体的な実施について」掲載資料（資料 3-1/<https://www.mhlw.go.jp/content/12600000/000561340.pdf>）より引用

オーラルフレイルは、“老化に伴う様々な口腔の状態（歯数・口腔衛生・口腔機能など）の変化に、口腔健康への関心の低下や心身の予備能力低下も重なり、口腔の脆弱性が増加し、食べる機能障害へ陥り、さらにはフレイルに影響を与え、心身の機能低下にまで繋がる一連の現象及び過程”と定義されている²⁾。滑舌低下やわずかなむせ、噛めない食品の増加といった“口に関する些細な衰え”が軽視されないよう、口腔機能低下や食べる機能の低下、さらには心身の機能低下までつながる“負の連鎖”

に警鐘を鳴らす概念として捉えるべきものである。これまでの先行研究からも、オーラルフレイルを生理的老化という一元的な現象として捉えるのではなく、社会的問題や精神心理的問題と複合して生じる「不自然な衰え」と捉えることの妥当性が示されている。

オーラルフレイル予防としての口腔健康への注視と口腔健康管理が、栄養管理とともに低栄養防止の一翼を担い、“食”の支援すなわち偏りのない栄養摂取や健康的な食生活習慣の確立が、サルコペニア予防をはじめフレイル予防に大きく寄与することは今や共通認識である。さらに、残存歯数や義歯使用状態と認知症発症リスクの関連性を検証した報告³⁾など歯科と認知症の関連性を探求する多くの先行研究から、口腔機能の低下予防が認知症の発症予防に資することが期待される。このような背景から、フレイルやオーラルフレイルに対する予防啓発、口腔保健行動を含む口腔リテラシー向上や歯科治療による口腔機能の回復・維持といった口腔健康管理の意義や重要性啓発に加え“口腔機能と認知機能を同時に注視するという気づき”を加味した諸活動が、「閉じこもり傾向・閉じこもりの予防」や「独居認知症高齢者の見守り」の場としても位置づけられる“通いの場”における集団的アプローチとして重要となってくる(図2)。



図2. “通いの場”への歯科参画を起点とした“口腔/認知機能”向上に資する包括的支援

[参考資料]

- (1) 澤岡詩野：高齢者が「通いの場」に通い続けることを可能にする 4 つのポイント，ダイヤニュース，94:4-7, 2018.
- (2) 日本歯科医師会：歯科診療所におけるオーラルフレイル対応マニュアル 2019 年版，https://www.jda.or.jp/dentist/oral_flail/pdf/manual_all.pdf，参照日 2021. 3. 27.
- (3) Yamamoto T, Kondo K et al. : Association between self-reported dental health status and onset of dementia:a 4-year prospective cohort study of older Japanese adults from the Aichi Gerontological Evaluation Study (AGES) Project, Psychosom Med, 74(3):241-248, 2012.

2) 目的

本事業では、中山間地域の通いの場を拠点として、近隣人とのコミュニケーション頻度向上に資する環境・体制の構築，および身体・口腔機能の低下予防，重症化予防といった健康生活習慣改善を“見える化”によって促進する体制の構築のための諸活動を展開する。すなわち，“口腔機能と認知機能を同時に注視するという気づき”の啓発を目的とした講話活動とともに，口腔および認知機能を同時に経時追跡する ICT システムの構築を目指した調査研究を行う。またオーラルフレイル予防を目的とした，より効果的な口腔体操の開発，あるいは現行の口腔体操の改良を目指すべく，舌運動と摂食嚥下関連筋群との協調運動に関し筋電位活動の観点から科学的根拠を提示しうる測定環境の構築を目指した調査研究を行う。これら諸活動を通して，口腔/認知機能の同時注視の重要性を啓発するとともに，行政と関係医療団体が連携した“口腔/認知機能の同時モニタリングプログラム”を確立し，その延長線として在宅/施設高齢者への日常的口腔健康管理(口腔ケア)や食生活に関する支援体制構築に資する多職種対象の教育プログラムを実施することを目的とする。

2. 事業の全体像

本事業は以下の 3 本柱とし、各柱の目的を達成するための取り組みや調査研究を実施した。

- I. ICT システム共有体制の整備・拡充
- II. 口腔保健思想啓発普及活動
- III. 地域高齢者の口腔機能の維持・向上に資する調査研究

1) 事業骨子

(1) ICT システム共有体制の整備・拡充

- i) 口腔および認知機能の同時モニタリング ICT システム（健口自助システム普及版）の構築および応用的活用に向けた運用体制の確立：令和 2 年 7 月～
- ii) 特定健診情報共有システムの構築および効果的活用に向けた多職種連携体制の確立：令和 2 年 10 月～

(2) 口腔保健思想啓発普及活動

- i) 地域高齢者に対する口腔体操普及活動：令和 2 年 7 月～令和 3 年 2 月
- ii) 口腔健康管理に関する多職種対象教育講演（2 回/Web 配信）：令和 3 年 1～2 月

(3) 地域高齢者の口腔機能の維持・向上に資する調査研究

- i) 継続可能性を高める簡易認知機能評価の確立に関する研究
：令和 2 年 8～9 月 於：徳島県名西郡石井町通いの場（5 施設）
- ii) 舌電極の作製および舌筋と舌骨上筋群の協調運動に関する解析
：令和 2 年 7～11 月 於：徳島大学歯学部
- iii) 興味と傾注を促す口腔体操のバリエーション化に関する検討
：令和 2 年 8～11 月 於：徳島県内社会福祉施設等（7 施設）

2) 調査研究の過程：事業検討会・作業部会の実施

(1) 第 1 回事業検討会〔令和 2 年 7 月 2 日〕

- i) 阿波市/地域包括支援センターにおける協議
（参加）阿波市地域包括支援センター職員（2 名/保健師）

(内容)

- ・阿波市内“通いの場”への口腔体操（くっぽちゃん®の健口体操）普及方法に関する協議

ii) 名西郡/石井町役場における協議

(参加) 長寿社会課職員（2名）

(内容)

- ・名西郡石井町“通いの場”における口腔機能測定結果説明および口腔機能と認知機能の同時注視重要性の啓発活動に関する協議
- ・継続可能性を高める簡易認知機能評価法確立のための調査研究に関する打合せ

(2) 第1回システム作業部会〔令和2年7月3日/Web会議〕

(参加) システム開発担当者（2名）

(内容)

- ・健口自助システム普及版の仕様策定および開発行程に関する協議

(3) 第2回事業検討会〔令和2年7月8日〕

於：名西郡/神山町地域包括支援センター

(参加) 名西郡/神山町地域包括支援センター（2名/保健師，社会福祉士）

(内容)

- ・神山町内“通いの場”への口腔体操（くっぽちゃん®の健口体操）普及方法に関する協議

(4) 第2回システム作業部会〔令和2年7月16日〕於：那賀町/国保日野谷診療所

(参加) 医師（事業担当者），ケアマネジャー，システム開発担当者

(内容)

- ・健口自助システム普及版導入に向けた運用フロー策定に関する協議

(5) 第3回システム作業部会〔令和2年10月7日〕於：徳島大学歯学部

(参加) 事業担当者，システム開発担当者

(内容)

- ・健口自助システム普及版の最終調整：音声認識プログラムの微調整など
- ・特定健診情報共有システム（DM/CKD 連携パス機能）の仕様策定および開発行程に関する協議

(6) 第3回事業検討会〔令和2年10月29日〕於：神山町

(参加) 神山町行政職員（社会福祉士），神山町一般歯科診療所院長，一般社団法人神山つなぐ公社（神山町役場内）職員

(内容)

- ・健口自助システム普及版の神山町における運用可能性に関する協議

(7) 第4回システム作業部会〔令和2年11月25日〕

於：那賀町/国保日野谷診療所

(参加) 事業担当者, ケアマネジャー, システム開発担当者

(内容)

- ・健口自助システム普及版(β版)のデモンストレーションおよび仕様改善に関する協議
- ・特定健診情報共有システム導入に向けた運用フロー策定に関する協議

(8) 第4回事業検討会〔令和2年12月16日〕於：美馬市/美馬市役所本庁

(参加) 美馬市行政職員(4名/管理職, 情報部門担当, 保健師)

(内容)

- ・健口自助システム普及版(β版)のデモンストレーションおよび運用フロー策定に関する協議
- ・特定健診情報共有システム導入の可能性に関する協議

3. 事業実施体制

| | | |
|--------|---------------------|------|
| 尾崎 和美 | 徳島大学大学院 医歯薬学研究部・教授 | (代表) |
| 白山 靖彦 | 徳島大学大学院 医歯薬学研究部・教授 | (分担) |
| 市川 哲雄 | 徳島大学大学院 医歯薬学研究部・教授 | (分担) |
| 松山 美和 | 徳島大学大学院 医歯薬学研究部・教授 | (分担) |
| 濱田 康弘 | 徳島大学大学院 医歯薬学研究部・教授 | (分担) |
| 加藤 真介 | 徳島大学病院・副病院長 | (分担) |
| 濱田 邦美 | 那賀町相生包括ケアセンター・センター長 | (分担) |
| 影治 照喜 | 徳島県立海部病院・副病院長 | (分担) |
| 藤原 真治 | 美馬市国民健康保険木屋平診療所・所長 | (分担) |
| 柳沢 志津子 | 徳島大学大学院 医歯薬学研究部・講師 | (分担) |
| 渡辺 朱理 | 徳島大学大学院 医歯薬学研究部・助教 | (分担) |
| 瀬山 真莉子 | 徳島大学大学院 医歯薬学研究部・助教 | (分担) |
| 竹内 祐子 | 徳島大学大学院 医歯薬学研究部・助教 | (分担) |

(敬称略)

4. 事業結果概要

1) ICT システム共有体制の整備・拡充

- (1) 口腔および認知機能の同時モニタリング ICT システム（健口自助システム普及版）の構築および応用的活用に向けた運用体制の確立：令和 2 年 7 月～

“通いの場”の活性化は“やる気”や“通いたい”といった内発的動機づけにつながり、単なる“体操の場”や“食事の場”から“憩いの場”や“生きがいの場”という参加者の意識変容や「自助・互助」意識の向上に資すると考えられる。今回，“通いの場”などへの普及を最終目標とし、対象者参加型・発信型の情報管理ツールとして、医療現場で紙媒体を使い行われている“かなひろいテスト”を、タッチパネル PC を用いてゲーム感覚で行える Web アプリケーションを開発し、その有用性を検証した（第 4 章の 1 参照）。また、口腔機能低下症の診断指標の一つであるオーラルディアドコキネシスを評価できるプログラムを同じ PC に搭載することで、対象者ごとの認知機能および口腔機能を医学的・歯科医学的に有用な測定値として同時に収集できる Web アプリケーション型 ICT システム（健口自助システム普及版）を構築した。そして、複数の医療機関の協力のもと本システムを用いたパネルデータ構築のための運用体制を整備した。

- (2) 特定健診情報共有システムの構築および効果的活用に向けた多職種連携体制の確立：令和 2 年 10 月～

保健事業と介護予防の一体的な実施（令和元年，厚生労働省）で示された“通いの場”参加高齢者への個別的支援には対象者個々のリアルタイムなデータが必要となる。フレイルあるいはオーラルフレイルに関するデータの一型として前述の健口自助システム普及版を用いた収集データが有用である。これに加え、健診データおよび保健指導・訪問調査など面談から保健師が得た対象者の生活状況・心理状況といった情報や保健師自身の所感などリアルタイムな情報が医療系職種と共有され、医師による示唆や医科受診勧奨の指示といったフィードバック情報が迅速に送受できれば，“通いの場”での個別的支援だけでなく、医師自らの受診勧奨による医療への速やかな接続が効果的かつ効率的に行えると考えられる。今回、保健師等による発生源入力を機に対象者の個別的支援や受診勧奨に資する所感やコメントといったリアルタイムな情報の発信および健診データの有効利用，“見える化”による医療系職種の迅速な評価とフィードバックを可能にし、これら情報を有機的に連携させる基盤システムとして特定健診情報共有システムを開発した。

[以上，第 2 章に詳細を掲載]

2) 口腔保健思想啓発普及活動

(1) 地域高齢者に対する口腔体操普及活動：令和 2 年 7 月～令和 3 年 2 月

“通いの場”の活性化，さらには近隣の不参加者への参加勧奨を発端としたオーラルフレイル予備軍の抽出とアウトリーチ支援に至るまでの包括的アプローチとして，通いの場参加高齢者の協力を得て効果を検証した口腔体操（くっぼちゃん[®]の健口体操）の導入を目的とした講話および実演指導活動を，県内各所の関係支援職種との緊密に連携しながら“通いの場”で展開した．昨年度初頭に口腔機能測定を実施した通いの場参加高齢者に対しては，測定結果を詳細に説明するとともに個別的支援・指導として本人の測定値および全被験者の平均値などを提示し，自らの口腔機能の現状把握と今後の在り方や生活習慣改善等の示唆を与える解説書を配布した．また，歯科と認知症との関連性を示した先行研究等を引用しつつ“口腔機能と認知機能の同時注視の重要性”に関する講話を実施した．本事業実施中には COVID-19 感染拡大に伴う通いの場の活動自粛や中止あるいは再開といった混乱が続いたものの，阿波市をはじめ合計 18 施設において実施することができた．とくに，後述の調査研究（第 4 章の 3 参照）で介護・福祉職種からの評価や指摘を受け改良を重ねた口腔体操（改編/実写版 DVD）を用いて実演指導を行った 1 施設では，外出困難な高齢者もテレビ会議システムにてオンライン参加のもと実施することができた．

さらに，COVID-19 感染拡大に伴う外出制限や“通いの場”の活動停止で懸念される高齢者のオーラルフレイルへの対応として，県あるいは県内行政組織からの要請に基づき，徳島大学作成の口腔体操 DVD（くっぼちゃん[®]の健口体操 DVD）の再編等を行い，CATV による放映（県内 3 社，1 社は全県下で放映，のべ 120 回）あるいは YouTube による動画配信を行った（令和 2 年 7～10 月）．

(2) 口腔健康管理に関する多職種対象教育講演（2 回/Web 配信）：令和 3 年 1～2 月

Web 配信による研修：令和 3 年 1 月 25 日/2 月 18 日

要介護に至らない方策としての介護予防事業の一環として，本事業のような“通いの場”参加高齢者へのアプローチがある．しかしながら，外来診療が中心である歯科治療への受診機会が要介護状態に陥ったことを機に途絶えること，あるいは歯科治療等の必要性がある要介護高齢者の歯科治療受診率の低さといった諸課題を解決するための，要介護認定時の歯科医療への速やかな接続の必要性や重要性が，歯科専門職以外の職種で十分認知されているとはいえない．このような背景から，要介護認定における歯科的アプローチに関する諸示唆を与えるための Web 配信による多職種対象，とくに認定調査（基本調査）を行う職種および介護認定審査会に参画する主治医を対象とした教育講演を実施した．

〔以上，第 3 章に詳細を掲載〕

3) 地域高齢者の口腔機能の維持・向上に資する調査研究

(1) 継続可能性を高める簡易認知機能評価の確立に関する研究：令和2年8～9月

医療機関で紙媒体を使い行われている現行のかなひろいテストをタッチパネル PC で行えるアプリケーション(以下、本アプリ)を開発し、その有用性を検証した。本アプリ用の物語として有名な物語を数種設定し、ボランティア 67 名の協力を得てかなひろいテストを実施した。そして、正答率などテストの成績を用いて各種の解析を行うとともに、先行研究(紙媒体)の結果と比較した。その結果、本アプリで得られるテストの成績は先行研究のそれと有意差を認めなかった。また、高齢者群では母音数の多寡や物語の種類、あるいは同一物語の連続使用といった観点でいずれも正答率に有意差を認めなかった。さらに読字速度という新たな指標で成績を解析したところ、年齢との間に負の相関を認めたことから加齢に伴う読字速度の低下が示唆された。以上から、有名な物語を使った本アプリが紙媒体を用いた現行テストの代用となり得ることが示され、読字速度をフレイル兆候の一つとして捉えうることが示された。現在、視線検出装置および脳活動計測装置を用いて、かなひろいテスト(課題遂行)を実施中の被験者の視線と瞬き回数、ならびに大脳前頭部の脳血流変化と脈拍を同時に計測し、視線移動と集中力に関する測定データとかなひろいテスト成績との相関性を検証しているところである。

(2) 舌電極の作製および舌筋と舌骨上筋群の協調運動に関する解析

：令和2年7～11月

舌筋の活動電位を非侵襲的に捕捉する表面電極(以下、舌電極)を作製し、舌筋と舌骨上筋群の筋活動を双極表面筋電図法にて同時に記録することで、これら筋群の協調運動を解析できる環境を構築することを目的とした。ネオジム磁石を出発材料として舌電極を作製した。電極の素材である導電性の両面テープとして、アルミニウム製もしくは不織布製の2種類を用いた。これらの電極と市販の銀電極を併用し、被験者2名の協力のもとさまざまな舌運動における舌筋と舌骨上筋群の筋電図を同時に記録した。舌筋の活動電位の整流平均値を求めたところ、不織布製の両面テープを用いた舌電極の方がアルミニウム製の舌電極よりも大きな活動電位として記録できることが明らかになった。次に舌筋と舌骨上筋群の協調運動を解析したところ、舌の突出方向によって両筋群の活動電位がさまざまな態様で変化することが明らかになった。以上から、舌電極と市販の銀電極を用いて舌筋と舌骨上筋群の筋電図を同時に記録する環境が整備でき、これら筋群の協調運動について定量的評価を加えつつ解析することが可能となった。現在、この筋電図同時記録の環境に超音波画像診断装置を適用し、関連筋群の活動電位計測と同時に縦断面積の計測、さらには断層像の動画情報を組み合わせた同時多面的な解析環境を構築しているところである。

(3) 興味と傾注を促す口腔体操のバリエーション化に関する検討

: 令和2年8～11月

現在報知している徳島大学歯学部作製の口腔体操「くっぽちゃん®の健口体操」(以下、健口体操)を改訂すべく体操メニューをバリエーション化し、要支援・要介護高齢者への適用可能性を検討することを目的とした。現行の健口体操のメニューを再考し、5種類の体操メニューを策定したうえ実写版のDVDを作製した。これを高齢者施設等へ配布し、運動の難易度やDVDの構成といった観点での評価およびDVDを視聴し体操を行う利用者の傾注度の観察を介護職員等に依頼した。その結果、体操メニュー1回あたりの所要時間を現行の健口体操より短縮したことについて、多くの回答者が肯定的であった。また、視聴した施設利用者の傾注度が相応に向上したことが明らかになった。しかしながら、運動方法によっては演者の動作速度、説明やナレーションの内容について否定的な意見が述べられ、聴覚的効果も考慮したさらなる改訂の必要性が浮き彫りとなった。以上から、興味と傾注を促すべくバリエーション化した健口体操は、要支援・要介護高齢者の傾注度向上に相応の効果を与えることが明らかになった。

[以上、第4章に詳細を掲載]

第2章

ICT共有体制の整備・拡充

第2章 ICT共有体制の整備・拡充

1. 概要

超高齢社会である本邦において、複数の慢性疾患を抱え、筋力や認知機能の低下、社会的つながりなど活動性の低下といったフレイル状態に陥り、疾病予防や生活機能維持を目的に医療、介護そして福祉のサービスをまたがって必要とする高齢者や要援護者は、今後確実に増加する。医療・介護・福祉のニーズ（個別課題）を併せ持つ要援護者を地域で支えていくには、これらサービスの提供者間で生じる連携を地域ケア会議など適時適切な体制（運用）や手段でマネージする必要がある。しかしながら、過疎化と高齢化が進んでいる中山間地域においては人口構造の変化に伴うマンパワーの不足も相まって、これらのサービスの提供に関わる職種は空間的にも職務的にも所掌範囲が広くならざるをえず、保健師やケアマネジャーは訪問調査で、また医療系職種であれば医療現場で発生する情報を円滑かつ迅速に共有することが必要不可欠である。とくに、見守るべき要援護者の個別課題の確認と支援方法策定を目的の一つとする地域ケア会議においては、参画する多職種銘々が持つ要援護者の情報を持ち寄り効率的に共有することが極めて重要となってくる。

徳島大学は、医療・介護・福祉の分野に携わる地域の多職種が共同利用できるクラウド型 Web アプリケーションシステム（呼称：要援護者等情報共有システム、以下、本システム、図1）を開発し、徳島県内中山間地域の一市町村に導入した。本システムの基盤は、介護保険や医療保険などフォーマルサービス利用の如何に関わらず、職員が本人や家族あるいは民生委員などから見聞きした近隣住民（見守るべき要援護者）の個別課題を入力・管理することである。“ケア会議機能”やスマートフォンで操作できる“タイムライン機能”を用いて銘々の職種が得た情報を入力し地域ケア会議で閲覧・共有したうえ、議論を通して策定された課題解決策を“ケア会議機能”で入力し保存する。これらの機能を利用することで、発生源入力による業務の効率化と要援護者の情報の一元管理が実現し、個別課題の早期捕捉とフォーマルサービスへの速やかな接続など効果的かつ効率的な個別支援を可能にした。次に、保健師やケアマネジャーが訪問調査で情報収集する機会が多い基本チェックリストなど職種に特化した情報をスマートフォンで入力するテンプレート機能（Awa-i-コンサル SNS 機能）を装備した。この機能を用いて蓄積する情報のうち、段階評価や各種測定により得た数値情報はグラフ化によって経時変化を追跡でき、個別課題情報の解釈や理解の多大な一助となった。

独居認知症高齢者の急増が予想される本邦において、厚生労働省が示した「保健事業と介護予防の一体的な実施」で求められている“運動、口腔、栄養、社会参加などの観点からの高齢者個々の課題へのきめ細かな対応”には、閉じこもり傾向にある地域住民に対する“通いの場”などへの参加勧奨と継続的な見守りが必要である。



図1. 要援護者等情報共有システムの構成

医療・介護・福祉の各分野の職種が共同利用する Web アプリケーションシステム。

DDS：歯科医師 DH：歯科衛生士 RD：管理栄養士 PHN：保健師 MD：医師 Ns：看護師
PT：理学療法士 OT：作業療法士 ST：言語聴覚士 Ph：薬剤師

効果的に参加を勧奨するには、“通いの場”が“近隣人とのコミュニケーションにより社会的つながりを持つ”という対象者の意識変容につながるような活発な、あるいは興味をそそる活動が行われていることが望ましい。また、マンパワーの少ない職員による継続的な見守りのなかで認知症やフレイル予備軍を可能な限り漏れなく抽出するには、職員の観察だけでなく対象者参加型・発信型の情報管理が有効であると考えられる。

さらに、口腔機能の低下予防が認知症の発症予防に寄与する可能性が注目されるようになった近年、これら機能の同時注視の重要性を啓発するという大局的な目的も含め、本事業ではまず“通いの場”の活発化に一石を投じるべく、導入・普及を最終目標とした対象者参加型・発信型情報管理ツールとして、“健口自助システム普及版”を開発した。加えて、「保健事業と介護予防の一体的な実施」で求められている特定健診等データの情報収集と高齢者支援への利活用を可能にする“特定健診情報共有システム”を開発した。

2. 要援護者等情報共有システムの利用状況（徳島県 N 郡 N 町稼働分）

1) 要援護者登録状況

※抽出期間：2017年9月28日（新システム稼働日）～2021年3月28日
（1,277日間，3年6ヶ月）

1,063名（新システム稼働後1,277日間における新規登録者総数）
… 1日あたりの新規登録者数 ≒ 0.83名/日

835名（新システム稼働後1,277日間における新規登録65歳以上者数）
… 1,277日間における新規登録者総数に対する65歳以上者割合 ≒ 78.6%

2) 地域ケア会議利用状況

767件（2020/3/28～2021/3/28，直近1年間の登録件数）… 2.1件/日

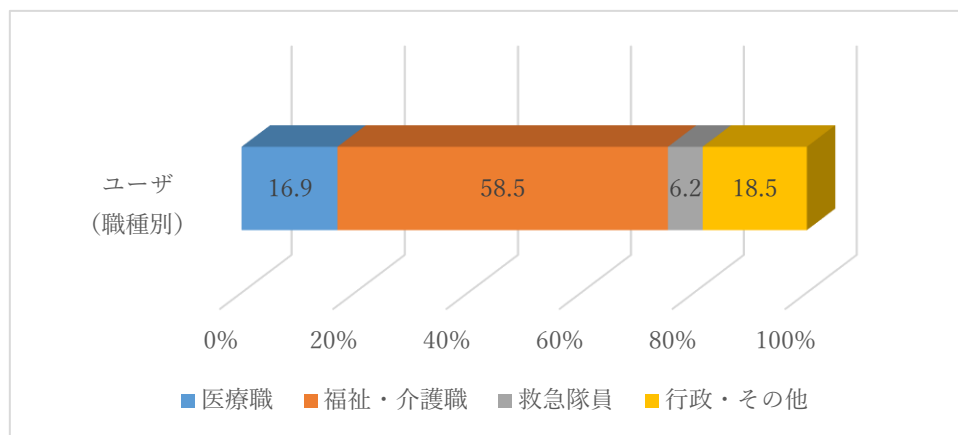
3) タイムライン機能利用状況

340件（2020/3/28～2021/3/28，直近1年間の登録件数）… 0.9件/日

4) システム利用者（ユーザ職員）

65名（現在利用者，2021年3月28日時点）

（職種内訳）



〔職種分類〕

- 1) 医療職：医師，歯科医師，作業療法士，理学療法士，看護師，管理栄養士，保健師，薬剤師を含む。
- 2) 福祉・介護職：ケアマネジャー，ヘルパー，介護士，介護福祉士，社会福祉士，生活相談員，日常生活自立支援事業専門員を含む。
- 3) 行政・その他：施設管理者，副支所長，福祉担当，事務などを含む。

3. 口腔および認知機能の同時モニタリング ICT システム（健口自助システム普及版）の構築および応用的活用に向けた運用体制の確立

1) 背景

“通いの場”の活性化は“やる気”や“通いたい”といった内発的動機づけにつながり、単なる“体操の場”や“食事の場”から“憩いの場”や“生きがいの場”という参加者の意識変容や「自助・互助」意識の向上に資すると考えられる。閉じこもり傾向にある地域住民に対する“通いの場”などへの参加勧奨と継続的な見守りのなかで、中山間地域などマンパワーの少ない職員が認知症やフレイル予備軍を可能な限り漏れなく抽出するには、職員の観察だけでなく対象者参加型・発信型の情報管理が有効であると考えられる。今回、“通いの場”などへの普及を最終目標とし、対象者ごとの認知機能および口腔機能を医学的・歯科医学的に有用な測定値として同時に収集し、パネルデータの構築ならびに見守りを目的とした多職種による経時追跡や対象者への個別支援など二次利用を目的としたソロゲーム形式のクラウド型 Web アプリケーション（健口自助システム普及版）を開発した。

認知機能の評価には、医療現場で紙媒体を使い行われている神経心理学的検査の一つである“かなひろいテスト”（以下、現行）を、口腔機能評価には口腔機能低下症の診断指標の一つであるオーラルディアドコキネシスを測定方法として用い、各々“かなひろいゲーム”、“パタカゲーム”としてゲーム感覚で行うことができる。

かなひろいテストは、大脳前頭前野機能のうち「注意分配能力」、「注意集中力」および「高次記憶」の評価を目的とした簡易的な複合機能テストであり、MMSE より早期にスコアの低下を認め始めること¹⁾、あるいはかなひろいテスト単独でも認知症診断の感度や特異度が7割以上であること²⁾など先行研究から認知症早期のスクリーニング検査としての有効性が示されている。また、脳外傷後高次脳機能障害患者の前頭葉機能の回復評価のための神経心理学的検査としても用いられている³⁾。テスト内容は、まず2分以内に約400文字の平仮名文から母音（あ・い・う・え・お）を抽出する課題遂行と直後の意味把握確認質問への回答から成る。母音抽出作業から、どれだけ確実に母音を拾い出せたかを表す指標として、「正答率」（読んだ範囲に含まれる母音数に対する抽出母音数の比率、%）を、また直後の質問回答の「正解率」（2問の質問で0%、50%、100%）を主なテスト結果として用いる。「正答率」で注意集中力を、また「正解率」で高次記憶を評価する。

正解率を高めるには、母音抽出中に文意の把握と記憶が必要であり、いわばデュアルタスクを評価することになる。現行の課題遂行は、紙媒体上の母音を筆記具で囲むという動作で、かなひろいゲームでは画面上の母音を指でタップすることで抽出する（図1）。現行で正答率を算出するには、測定者による抽出母音の目視による計数作業と数式に基づいた計算が必要であるが、かなひろいゲームではシステム処

理により瞬時にかつ正確に算出される。かなひろいゲームでは課題遂行に掛かる時間（物語の末尾まで読む時間）を計測できることから、現行では評価に用いていない「読字速度（字/秒）」なる指標を新たに設定した。

現行では、文意をもたない平仮名の羅列である「無意味綴」とイギリス民話「いたずらおぼけ」瀬田卓二再話（福音館）から抜粋した「物語文」の2種が用いられているが、かなひろいゲームでは、利用者の「飽き」や「記憶効果によるバイアス」を回避するため、日本人に広く知られている昔話など数種の既知物語を一定の条件で平仮名文として設定し、かなひろいゲームの課題遂行の題材として用いている。新規に設定した既知物語に含まれる母音数が一定でないことから、これら物語文を用いたかなひろいゲームの正答率や正解率の評価妥当性を、57名のボランティアの協力を得て検証した（第4章1.参照）。その結果、高齢者群では物語文中の母音の多寡に関係なく、また既知物語の利用や同一文の繰り返し利用が記憶の観点から評価に与えるバイアスを与えることなく、現行と同様に正答率を評価できることが示された。さらに、読字速度が年齢と負の相関を認めたことから、加齢に伴う読字速度の低下いわばフレイルの兆候という新たなフレイル指標として有用であることが示された。

一方、パタカゲームはオーラルディアドキネシスを評価するプログラムであり、5秒間に最大努力速度で発音する音節/Pa/, /Ta/および/Ka/の発語数を、マイクを用いて計数し1秒あたりの発語数を算出する。音節/Pa/は口唇、/Ta/は前舌部、そして/Ka/は後舌部それぞれの運動巧緻性を反映していると考えられ、口腔機能低下症の診断指標の一つとして口腔機能検査のなかで測定されている。

2) システム構成および機能

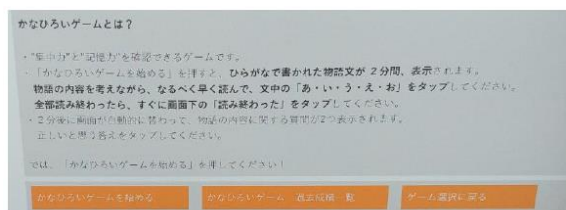
健口自助システム普及版には、利用施設で運用されているユニークID、たとえば診察券番号を用いて生成されたQRコードを用いてログインする（図1）。次に、利用者を確認する画面を経てゲームを選択する。そして、手順や画面の操作方法を説明した画面で各ゲームの概要を確認したのち評価を開始する。



図1. 健口自助システム普及版のログイン画面

利用施設におけるユニークID（例：診察券番号など）をもとに生成されたQRコードをリーダーで読み取ることでログインする。

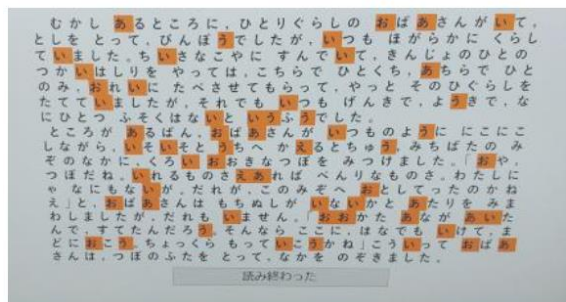
かなひろいゲームは、課題遂行に用いる数種の物語文を at random に表示する仕様になっている。また、課題遂行の制限時間である 2 分を経過すると自動的に意味把握確認質問の画面に遷移する。1 テストを終えると、その結果および過去の成績を一覧画面で確認することができる。評価項目として正答率や読字速度のほか、正答数、見落とし数、それに意味把握確認質問に対する回答状況（正誤）が表示される。また、今行ったゲームでの入力内容を確認することも可能で、見落としした母音が正答母音と異なる背景色で表示される（図 2）。



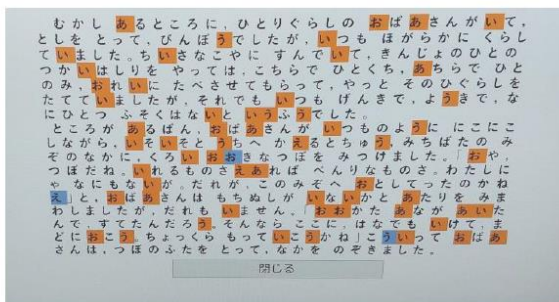
かなひろいゲームの概要説明



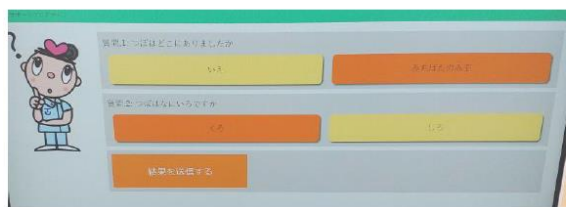
成績一覧画面



課題遂行



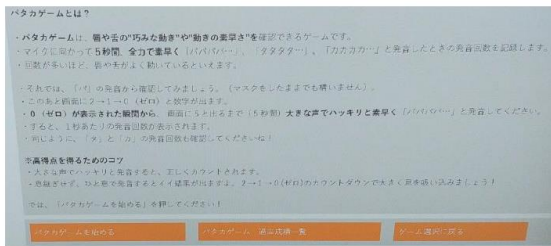
入力内容確認



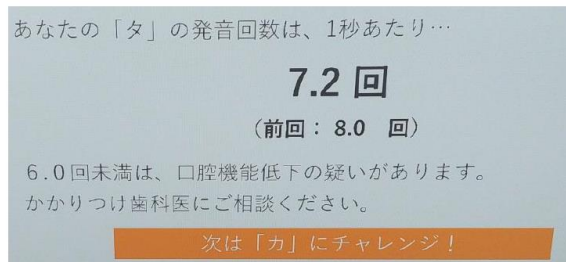
意味把握確認質問

図 2. かなひろいゲームの各種画面

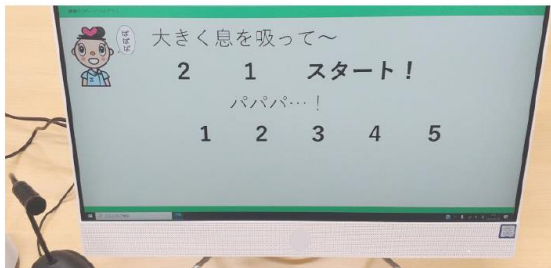
一方、パタカゲームもかなひろいテスト同様、手順や画面の操作方法を画面で確認したのち音節/Pa/の測定を開始する（図 3）。音節ごとに結果が表示され、3 音節の結果を過去のそれも含めて成績一覧画面で確認できる。オーラルディアドコキネシスは口腔機能低下症の診断指標の一つとして用いられているが、口腔乾燥や舌圧といった他の診断指標の結果と併せて総合的に診断する。すなわち、パタカゲームの結果のみで口腔機能低下症を診断するわけではないが、3 音節いずれかの結果が 6.0 回/秒である場合に口腔機能低下の疑いとして注視させることは、口腔機能低下に対して利用者の関心を引き付ける意味で重要である（図 3. 各音節の結果表示）。



パタカゲームの概要説明



各音節の結果表示



ゲーム開始画面

| 日時 | 「パ」 | 「タ」 | 「カ」 |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|
| 今回 | 0.0 回/秒 | 7.2 回/秒 | 0.5 回/秒 |
| | 前週比 -7.2 回/秒 | 前週比 -0.8 回/秒 | 前週比 -7.0 回/秒 |
| 2021-01-14 16:14:56 | 7.2 回/秒 | 8.0 回/秒 | 7.6 回/秒 |
| 2021-01-06 23:01:45 | 7.0 回/秒 | 8.0 回/秒 | 8.0 回/秒 |

成績一覧画面

図 3. パタカゲームの各種画面

3) 今後の展望

健口自助システム普及版を用いたパネルデータ構築には、以下に掲げるさまざまな意義や有用性、そして可能性がある。

1. 正答率など、かなひろいテストとしての評価指標がシステム処理で迅速かつ正確に導出でき、評価妥当性からも現行の代用になりえることから、ビッグデータの品質向上が期待でき、あらゆる年齢階層のデータ集積と解析から年齢階層別の標準値や平均値など、神経心理学的検査としてのかなひろいテストの科学的根拠を確固たるものにできる可能性がある。
2. かなひろいテストの課題遂行に用いる物語文として日本人の認知度が高いと思われる種々の既知物語を at random に使用することで、対象者の気概の低下(飽き)をきたすことなく“通いの場”などでの頻回利用と普及が期待できる。
3. パタカゲームで得られるオーラルディアドキネシスでの測定結果は、同テスト用の専用機器で得られる結果と遜色なく(誤差: ±2 発音数/5 秒測定)、歯科医学的データとして有用である。
4. 健口自助システム普及版のデータ間の相関解析はもちろん、利用施設(医療機関)の通常診療(検査)で得られるデータとの突合と相関解析によって、認知機能と口腔機能の関連性をより多角的に解析することができる(図4)。
5. 健口自助システム普及版の頻回利用による認知機能および口腔機能の一時的な機能賦活あるいは維持(トレーニング効果)が期待できる。

6. 健口自助システム普及版が本格稼働すれば、システムユーザ（地域職員）の業務用端末で高齢者のかなひろいテストやオーラルディサドコキネシスの結果を確認でき、テスト実施によるスコアの経時変化を職員間で共有できるだけでなく、スコアの低下に応じて医科受診勧奨など“共助”への迅速な連携が可能である。

以上に掲げる意義や可能性を検証すべく、図4に示したストラテジーを実行できる多施設共同研究を視野に入れ、複数の医療機関（医科/歯科診療所）の協力のもと、健口自助システム普及版の運用環境を構築した。トレーニング効果の検証には長期の経時追跡が必要となることから、これを念頭に置いた研究計画のもと実施していく予定である。

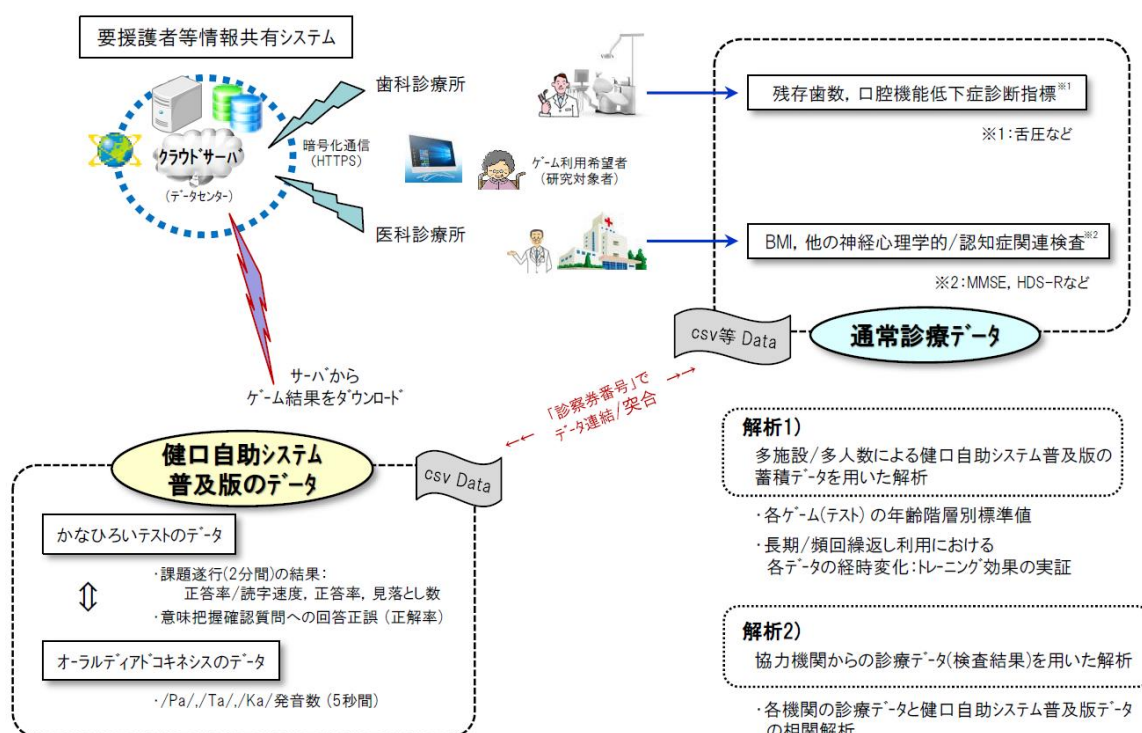


図4. 健口自助システム普及版を用いた臨床研究（予定）

4. 特定健診情報共有システムの構築および効果的活用に向けた多職種連携体制の確立

1) 背景

後期高齢者を対象としたフレイル予防・重症化予防に着目した健診、いわゆる“フレイル健診”が2020年4月から導入された。これを機に、フレイルやオーラルフレイルあるいは認知症に陥りやすいといった高齢者の特性を踏まえ、健康状態や口腔機能、認知機能を含む10類型、15項目の質問に改訂した「後期高齢者の質問票」が導入された。この質問票を用いた評価は、多くの高齢者にアプローチできる健診時に実施されることを想定しているが、介護予防・日常生活支援総合事業（総合事業）における“通いの場”やかかりつけ医の医療機関などでの実施も期待されている。

総合事業で高齢者にアプローチする機会が多い保健師が、高齢者との面談で得た情報や所感を必要に応じて医師など医療系職種に伝達している。しかしながら、紙媒体での伝達では一方的となり、医療機関への受診勧奨といった医師からのフィードバックが不十分になることに加え、紙媒体の管理方法によっては個人情報保護の観点からも望ましい運用とはいえない。保健指導・訪問調査などの面談から保健師が得た対象者の生活状況・心理状況といった情報あるいは保健師自身の所感などリアルタイムな情報が適時適切に医療系職種と共有され、医師による示唆や指示といったフィードバック情報が迅速に保健師に伝達できれば、“通いの場”での個別的支援や医師自らの受診勧奨による医療への速やかな接続が効果的かつ効率的に行えると考えられる。

このような背景から、保健師等による発生源入力を機に対象者の諸情報ならびに保健師の所感やコメントといったリアルタイムな情報の発信および健診データの有効利用、たとえば経時変化をグラフ表示し“見える化”することで医療系職種の迅速な評価とフィードバックを可能にし、またこれら情報を有機的に連携させる基盤システムとして特定健診情報共有システムを開発した（図1）。

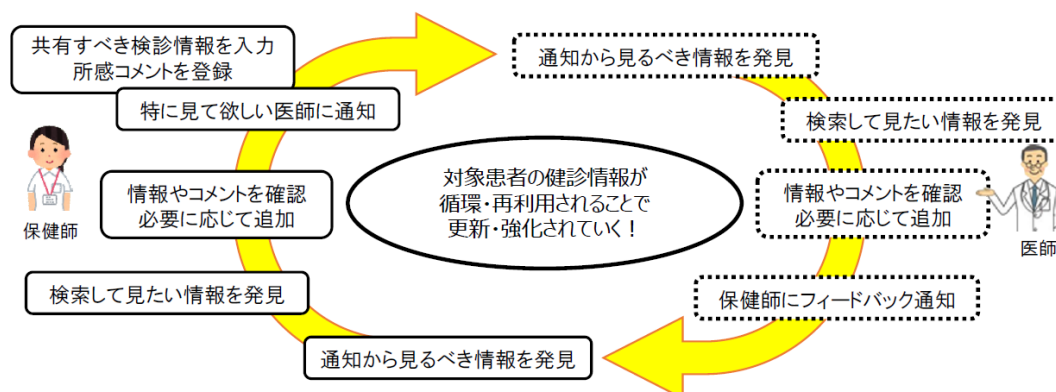


図1. 特定健診情報共有システムの構想

2) システム構成および機能

特定健診情報共有システムは、保健師による発生源入力情報の医師への速やかな伝達および対象者の健診データの“見える化”による医療系職種の迅速な評価とフィードバックを達成させることが目的である。したがって、情報を伝達すべき相手の指定と通知が簡易操作で行え、かつ通知を受領した職種による伝達内容の迅速な確認が可能となるインターフェースが必要となる（下図）。

特定健診 情報共有システム

ログアウト
テストユーザー

対象者の氏名・フリガナ

リクエストが書いています 2021/02/26
テストユーザー [テスト要援護者0212_2さんについて](#)
1

リクエストが書いています 2021/02/26
テストユーザー [テスト要援護者0212_2さんについて](#)
テスト

リクエストが書いています 2021/02/26
テストユーザー [テスト要援護者0212_2さんについて](#)
コメントで感想などが登録できます。

ホーム画面/
通知表示

まず、健診データの“見える化”に向け、保健師が健診データを登録する（下図）。

特定健診 情報共有システム

ログアウト
テストユーザー

ホーム

テスト要援護者0212_2 (木頭)
1928年 04月05日生まれ 92歳

特定健康審査 健診結果を登録する

健診日
2021/03/05

健診機関

1 身体の大きさ

身長 cm

体重 kg

BMI

胸囲 cm

2 内臓脂肪の蓄積

空腹時 中性脂肪 mg/dl

食後 中性脂肪 mg/dl

HDLコレステロール mg/dl

LH比

AST (GOT) IU/l

ALT (GPT) IU/l

γ-GT (γ-GTP) IU/l

健診データ
登録画面

登録されたデータは下図のように表示され、これを閲覧しつつ保健師と医師が自身の発信すべき情報(所感やフィードバック)をタイムライン機能と同様に入力する。

| 特定健診 情報共有システム | | | | | ログアウト |
|---------------|----------------|-------|------|-----------|---------|
| | | | | | テストユーザー |
| 7 | HDLコレステロール | 120.0 | 40 | 80 mg/dℓ | |
| 8 | LH比 | 1.0 | | 3.5 | |
| 9 | AST (GOT) | 1.0 | | 30 IU/ℓ | |
| 10 | ALT (GPT) | 1.0 | | 30 IU/ℓ | |
| 11 | γ-GT (γ-GTP) | 1.0 | | 30 IU/ℓ | |
| 12 | 血圧 収縮期 | 1.0 | | 130 mmHg | |
| 13 | 血圧 拡張期 | 1.0 | | 80 mmHg | |
| 14 | 尿酸 | 1.0 | | 7 mg/dℓ | |
| 15 | 血糖 | 1.0 | | 99 mg/dl | |
| 16 | HbA1c (NGSP) | 1.0 | ⊕ | 5.5 % | |
| 17 | 尿糖 | 1 | | | |
| 18 | LDLコレステロール | 1.0 | | 119 mg/dℓ | |
| 19 | non-HDLコレステロール | 1.0 | | 149 mg/dℓ | |
| 20 | 血清クレアチニン | 1.0 | | 1 mg/dℓ | |
| 21 | eGFR | 1.0 | 60 | | |
| 22 | 尿蛋白 | 12 | | | |
| 23 | 尿潜血 | 1 | ⊕ | | |
| 24 | ヘマトクリット | 1.0 | 38.5 | 48.9 % | |
| 25 | 血色素量 | 1.0 | 13.1 | 16.6 g/dℓ | |
| 26 | 赤血球数 | 1.0 | 430 | 570 万/ℓ | |
| 27 | 尿蛋白定量 | 1.0 | 0 | 0.15 g | |
| 28 | 尿中アルブミン定量 | 1.0 | 0 | 30 mg | |
| 29 | 推定1日塩分摂取量 | 1.0 | | 7.5 g | |

コメント 2

2021/02/26 13:45:36

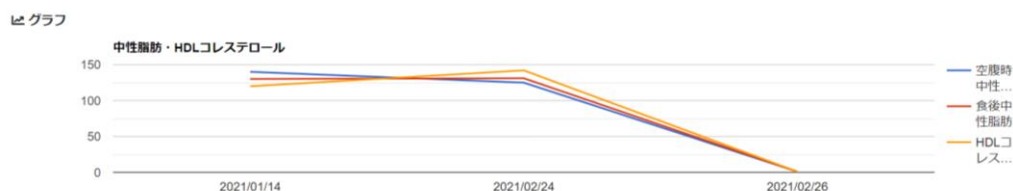
健診登録テスト

テストユーザー

登録データおよび諸情報の閲覧画面

必要に応じて、健診データをもとに登録(検査)項目の結果をグラフ化することで、経時変化を追跡することができる(下図)。

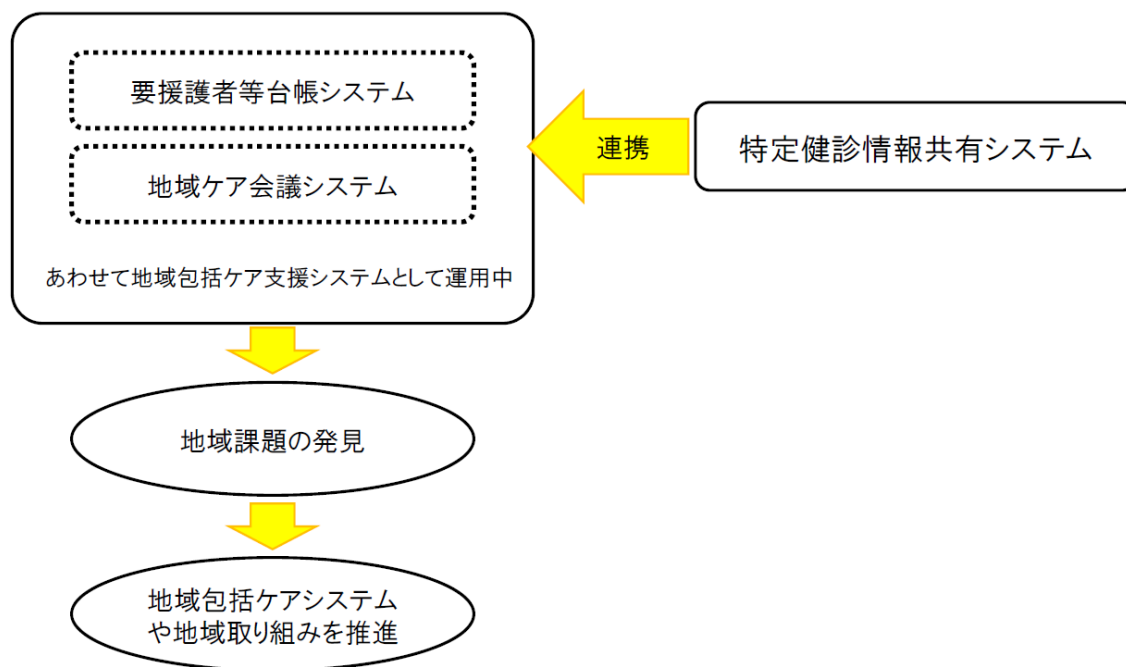
| 特定健診 情報共有システム | | | | | ログアウト |
|---------------|--|-------|-------|-----|---------|
| | | | | | テストユーザー |
| 空腹時中性脂肪 | | 140.0 | 125.5 | 1.0 | |
| 食後中性脂肪 | | 130.0 | 131.3 | 1.0 | |
| HDLコレステロール | | 120.0 | 142.4 | 1.0 | |
| LH比 | | 1.0 | 5.0 | 1.0 | |
| AST (GOT) | | 1.0 | 5.0 | 1.0 | |
| ALT (GPT) | | 1.0 | 5.0 | 1.0 | |
| γ-GT (γ-GTP) | | 1.0 | 5.0 | 1.0 | |
| 血圧 収縮期 | | 1.0 | 5.0 | 1.0 | |
| 血圧 拡張期 | | 1.0 | 5.0 | 1.0 | |
| 尿酸 | | 1.0 | 5.0 | 1.0 | |
| 血糖 | | 1.0 | 5.0 | 1.0 | |



3) 今後の展望

現在、保健師をはじめとする訪問調査実施職員協力のもと、対象高齢者の健診等データおよび訪問調査時の所感といったコメント入力と医科受診勧奨を含む医師等医療系職種からのフィードバックなど情報交換に利用され、連携体制の確立に向けた効果的な活用がなされている。本システムは、既に運用されている要援護者等情報共有システム（要援護者等台帳システム・地域ケア会議システム）と同等の基本設計で開発しており、対象者ごとのデータ連携が可能な仕様となっている。

本システムで健診データや諸情報が蓄積されることで、運用している市町村での「地域としての健康課題」の発見が可能となり、総合事業における保健指導での高齢者に対する個別支援や重症化予防のための速やかな医療機関への接続（共助）が充実したものになると考えられる。



特定健診情報共有システムの将来構想

第3章

口腔保健思想普及啓発活動

第3章 口腔保健思想普及啓発活動

1. 地域高齢者に対する口腔体操普及活動

1) 背景

現在、400 以上を超え活動している徳島県内の“通いの場”の多くで筋力運動が定期的に行われている。多くの先行研究から、口腔機能の維持・向上が“美味しく食事を楽しむ”といった QOL 向上の観点から重要であることが明らかにされており、オーラルフレイル予防の観点からも“通いの場”に参加する多くの自立高齢者にその意義と重要性を啓発することは重要である。口腔機能賦活のためのツールとして以前より行われている“口腔体操”が自立高齢者に対しても有効であることを、徳島大学作成「くっぽちゃん®の健口体操」の各種媒体(アニメーション DVD とポスター、下図)を題材に策定した健口体操プログラムを用いて、2018 年に“通いの場”の参加高齢者の協力を得て実証した。この結果を踏まえ、2019 年 6 月より開始した口腔体操導入を目的とした実演指導を兼ねた講話活動を、本年度も引き続き県内市町村役場、地域包括支援センターならびに社会福祉協議会と連携し実施した。



a) DVD



b) ポスター

「くっぽちゃん®の健口体操」のポスターとアニメーション DVD

DVD は、基本版 (10 分 50 秒) とお手本付き (18 分 30 秒) が収納されている。

「くっぽちゃん」の名称/キャラクターは、国立大学法人徳島大学の登録商標である〔登録第 5745144 号/登録第 5745145 号〕。

昨年度初頭に口腔機能測定を実施した通いの場参加高齢者に対しては、測定結果を詳細に説明するとともに、被験者への個別的支援・指導として本人の測定値および全被験者の平均値を提示し、自らの口腔機能の現状把握と今後の在り方や生活習慣改善などの示唆を与える解説書を配布した。また、歯科と認知症との関連性を示

した先行研究を引用しつつ“口腔機能と認知機能の同時注視の重要性”に関する講話を実施した（以上、巻末「資料編」A. 説明資料を参照）。

本事業実施中には COVID-19 感染拡大に伴う通いの場の活動自粛や中止，あるいは再開といった混乱が続いたものの，阿波市をはじめ合計 18 施設において実施することができた。とくに，後述の調査研究（第 4 章 3. 参照）で介護・福祉職種からの評価や指摘を受け改良を重ねた口腔体操（改編/実写版 DVD）を用いて実演指導を行った 1 施設では，外出困難な高齢者をテレビ会議システムにてオンライン参加のもと実施することができた。

さらに，COVID-19 感染拡大に伴う外出制限や“通いの場”の活動停止で懸念される高齢者のオーラルフレイルへの対応として，県あるいは県内行政組織からの要請に基づき，徳島大学作成の口腔体操 DVD（くっぽちゃん®の健口体操 DVD）の再編を行い，CATV による放映（県内 3 社，1 社は全県下で放映，のべ 120 回）あるいは YouTube による動画配信を行った（令和 2 年 7～10 月）。

2) 講話（説明会）実施状況

| 実施日 | 会場 (所在地) / 説明対象 | 参加者数 (名) | 開催調整連携部署 |
|-----------|-----------------------------------|-------------|-----------------------|
| 2020/7/15 | 石井中央公民館 石井分館 (名西郡 石井町) / 一般 | 16 | 石井町/長寿社会課 |
| 2020/7/17 | 石井中央公民館 藍畑分館 (名西郡 石井町) / 一般 | 12 | 石井町/長寿社会課 |
| 2020/7/22 | 城ノ内地区集会所 (名西郡 石井町) / 一般 | 6 | 石井町/長寿社会課 |
| 2020/7/28 | 石井中央公民館 高原分館 (名西郡 石井町) / 一般 | 7 | 石井町/長寿社会課 |
| 2020/8/4 | 石井中央公民館 浦庄分館 (名西郡 石井町) / 一般 | 9 | 石井町/長寿社会課 |
| 2020/8/25 | デイサービスセンターひかりの家 (名西郡 石井町) / 一般 | 8 | 石井町/長寿社会課 |
| 2020/8/28 | 平島福社会館 (名西郡 石井町) / 一般 | 6 | 石井町/長寿社会課 |
| 2020/9/8 | 林公民館 (阿波市 阿波町) / 一般 | 16 | 阿波市/ 阿波市地域包括支援センター |
| 2020/9/8 | 自彊会堂 (阿波市 阿波町) / 一般 | 12 | 阿波市/ 阿波市地域包括支援センター |
| 2020/9/14 | 八幡公民館 (阿波市 市場町) / 一般 | 19 | 阿波市/ 阿波市地域包括支援センター |
| 2020/9/18 | 法林地集会所 (阿波市 土成町) / 一般 | 18 | 阿波市/ 阿波市地域包括支援センター |
| 2020/10/5 | 小松島ニュータウン自治会館 (小松島市 和田島町) / 一般 | 14 | 小松島市/介護福祉課 |

(次頁につづく)

| 実施日 | 会場 (所在地) / 説明対象 | 参加者数 (名) | 開催調整連携部署 |
|------------|-------------------------------|-------------|-----------------------|
| 2020/10/12 | 立江公民館 (小松島市 立江町) / 一般 | 33 | 小松島市/介護福祉課 |
| 2020/12/29 | 北島町北村西老人憩の家 (板野郡 北島町) / 一般 | 20 | 北島町/ 北島町地域包括支援センター |
| 2021/1/22 | 中央会館 (小松島市 松島町) / 一般 | 15 | 小松島市/介護福祉課 |
| 2021/1/27 | 和田島公民館 (小松島市 和田島町) / 一般 | 17 | 小松島市/介護福祉課 |
| 2021/1/28 | 高須接骨院 (小松島市 日開野町) / 一般 | 9 | 小松島市/介護福祉課 |
| 2021/2/1 | 和田島旧長楽事務所 (小松島市 間新田町) / 一般 | 8 | 小松島市/介護福祉課 |
| 合 計 | 18 施設 | 245 | |



2020年7月17日公民館 I 分館 (M 郡 I 町)

2020年初頭に口腔機能測定を実施したグループであり、測定結果に関する説明を実施するとともに、個別指導に資する解説書を配布した。



2020年8月25日デーサービスHの家（M郡I町）

公民館I分館と同様、2020年初頭に口腔機能測定を実施したグループであり、測定結果に関する説明を実施するとともに、個別指導に資する解説書を配布した。



2020年9月14日Y公民館（A市）

口腔体操（くっぼちゃん®の健口体操）の導入を目的とした講話および実演指導を実施した。



2020年10月12日 T 公民館 (K 市)

口腔体操 (くっぼちゃん®の健口体操) の導入を目的とした講話および実演指導を実施した。



2020年12月29日 K 町 I の家 (I 郡 K 町)

口腔体操 (実写版 DVD) を作成した口腔保健学科学生らとともに訪問し、口腔体操導入を目的とした講話および実演指導を実施した。このグループでは外出困難な高齢者もオンライン参加のもと実施することができた。

2. 口腔健康管理に関する多職種対象教育講演

1) 背景

要介護に至らない方策としての介護予防事業の一環として、本事業のような“通いの場”参加高齢者へのアプローチがある。しかしながら、外来診療が中心である歯科治療への受診機会が要介護状態に陥ったことを機に途絶えること、あるいは歯科治療の必要性がある要介護高齢者の歯科治療受診率の低さといった諸課題を解決するための、要介護認定時の歯科医療への速やかな接続の必要性や重要性が、歯科専門職以外の職種で十分認知されているとは未だいい難い。要介護認定制度の改正により2020年4月から、介護に係る実務経験年数5年以上という制限はあるものの認定調査員の資格要件が緩和され、歯科衛生士をはじめ21の職種が認定調査（基本調査）を実施することが可能となった。このような背景から、要介護認定における歯科のアプローチに関する諸示唆を与えるためのWeb配信による多職種対象の教育講演を実施した。

2) 内容

(1) 要介護認定に関わる主治医対象の教育講演

- ・開催日時：令和3年1月25日 19:30～(45分)
- ・会場参加者：40名，Web聴講者：180名
- ・講演タイトル：介護予防のための口腔健康管理

- ・要旨：
 1. 認定調査＞生活機能＞「えん下」，「食事介助」，「口腔清潔」
… 各調査での留意事項/聞き取り方法など
 2. 今後の高齢者の口腔 … 歯科受診の必要性/重要性
 3. “オーラルフレイル” と “口腔機能低下症”
 4. 口腔機能/認知機能を科学する
… 舌筋/舌骨上筋群の協調運動の解析：筋電図記録
… 口腔機能と認知機能の同時モニタリング

(2) 介護従事者に対する介護口腔ケアに関する教育講演

- ・開催日時：令和3年2月18日 19:00～(90分)
- ・会場参加者：4名，Web聴講者：127名
- ・講演タイトル：“口腔の状態像”と口腔健康管理

・要旨：

1. 認定調査＞生活機能＞「えん下」,「食事介助」,「口腔清潔」
… 各調査での留意事項/聞き取り方法など
2. 今後の高齢者の口腔 … 歯科受診の必要性/重要性
3. 歯科口腔保健(オーラルフレイル/口腔機能低下症)と 認知機能
4. 口腔機能/認知機能を探る
… 舌筋/舌骨上筋群の協調運動解析(筋電図記録)＞健口体操改良に向けて
… 口腔/認知機能の同時モニタリング(スクリーニング&トレーニング?)に関する取組

・配布資料：巻末「資料編」B. 説明資料を参照

・抄録：

演題：“口腔の状態像”と口腔健康管理

徳島大学大学院 医歯薬学研究部 口腔保健支援学分野 尾崎 和美

歯科医療は従来、歯科診療所における外来患者を中心に提供されてきた経緯があります。このため医科疾患による入院や転院を機に、それまで歯科を定期受診していた人々が突然来院しなくなることが多々あります。これは、本人やご家族が強く希望しないと歯科受診の機会が失われてしまうことを意味し、認定調査において“口腔”目線を持つことで歯科による早期対応の機会増加につながると考えられます。では、どのような“口腔”目線を持てばよいのでしょうか。

認定調査のなかで、観察や聞き取りによって対象者を客観的に評価し、各調査項目に設けられている選択基準から妥当と判断されるものを選択します。選択基準は「能力」,「介助の方法」,「障害や現象(行動)の有無」といった評価軸に沿って設けられています。口腔に関係する項目、たとえば“えん下”の評価軸は「能力」であり、“食事摂取”と“口腔清潔”の評価軸は「介助の方法」です。特記事項の記載内容も含め、これらの調査結果から「状態像」の一部としての“口腔の状態像”が介護認定審査会に伝わります。介護の手間の総量(要介護認定等基準時間)に基づいて審査することが要介護認定の基本であることを勘案した場合、上記3項目の調査によって口腔に関わる介護の手間をいかに的確に把握するかがポイントとなります。「口腔機能」と「口腔衛生」の観点から、“口腔の状態像”を把握するうえで何に注視しなければいけないか、観察や聞き取りを通じて対象者からどのような情報を、どのように引き出せばよいのかといった点について何らかの示唆が提供できればと思います。

また、健康的な食生活を送るうえでの口腔健康管理の重要性について、近年よく目にする言葉“オーラルフレイル”という概念と関連づけ、その予防に関する取り組みとともに説明したいと思います。

第4章

地域高齢者の口腔機能の維持・向上 に資する調査研究

第4章 地域高齢者の口腔機能の維持・向上に資する調査研究

1. 継続可能性を高める簡易認知機能評価の確立に関する研究

著者名 伊藤 美波, 小林 聖, 松本 沙也佳, 吉田 佳世, 瀬山 真莉子, 尾崎 和美

キーワード: 認知機能評価, かなひろいテスト, 情報通信技術

要約

【目的】医療機関などで紙媒体を用いて実施されているかなひろいテストを Web 環境で行えるアプリケーション（以下、本アプリ）を開発し、この科学的な有用性を検証することを目的とした。【方法】本アプリ用の物語として有名な物語を数種設定し、ボランティア 67 名の協力を得てかなひろいテストを実施した。併せて全般的知能検査として汎用されている改訂長谷川式簡易知能評価スケールを用いた評価（以下、HDS-R）を行った。そして、かなひろいテストおよび HDS-R の成績を用いて各種の解析を行った。【結果】本アプリで得られるかなひろいテストの成績を紙媒体を用いた先行研究の成績と比較したところ、有意差を認めなかった。また高齢者群では、母音数の多寡、物語の種類、同一物語の連続使用といった観点から、いずれも正答率に有意差を認めなかった。さらに、読字速度という新たな指標で成績を解析したところ、年齢との間に負の相関を認めたことから加齢に伴う読字速度の低下が示唆された。【結論】本アプリが紙媒体を用いた現行のテストの代用となり得ることが示され、読字速度をフレイル兆候の一つとして捉えうることが示された。

緒言

高齢化が進む我が国において、保健事業と介護予防の一体的実施の推進が求められ、その実践の場としての“通いの場”が近年増えている。しかし長年にわたる運営から、参加者の虚弱化や認知症などに伴う脱落、あるいは同一プログラムの繰り返しのマンネリ化などが要因となり、活気ある活動の継続の困難化、そして活動休止へ余儀なくされるグループが散見される¹⁾。

一方、“通いの場”などで実践されつつある「フレイル予備軍の把握・抽出」、「低栄養や筋力低下などの状態に応じた保健指導や生活機能向上に向けた支援」ならびに「包括との連携による医療・介護サービスへの接続」²⁾を充実させるためには、高齢者のリアルタイムな身体・精神情報を適時適切に関係職種と専門職間で効率的に共有し、各種サービスへの接続すなわち共助推進のために効果的に二次利用するといった、いわば高齢者の見守りに資する情報管理体制の構築が重要である³⁾。とくに

過疎化が進む中山間地域において、マンパワーの少ない支援職種が関連情報を効果的かつ効率的に収集、共有そして管理するには情報通信網の利活用が不可欠である。

かなひろいテストは脳前頭前野機能のうち「注意分配能力」、「注意集中度」および「高次記憶」の評価を目的とした簡易的な複合機能テストであり、MMSE より早期にスコアの低下を認め始めること⁴⁾、あるいはかなひろいテスト単独でも認知症診断の感度や特異度が7割以上であること⁵⁾など先行研究から認知症早期のスクリーニング検査としての有効性が示されている。また、脳外傷後高次脳機能障害患者の前頭葉機能の回復評価のための神経心理学的検査としても用いられている⁶⁾。

現在行われているテストでは紙媒体を使用しており⁷⁾、結果の集計たとえば課題遂行で正答した母音の計数作業などを目視で行う必要がある(図1)。

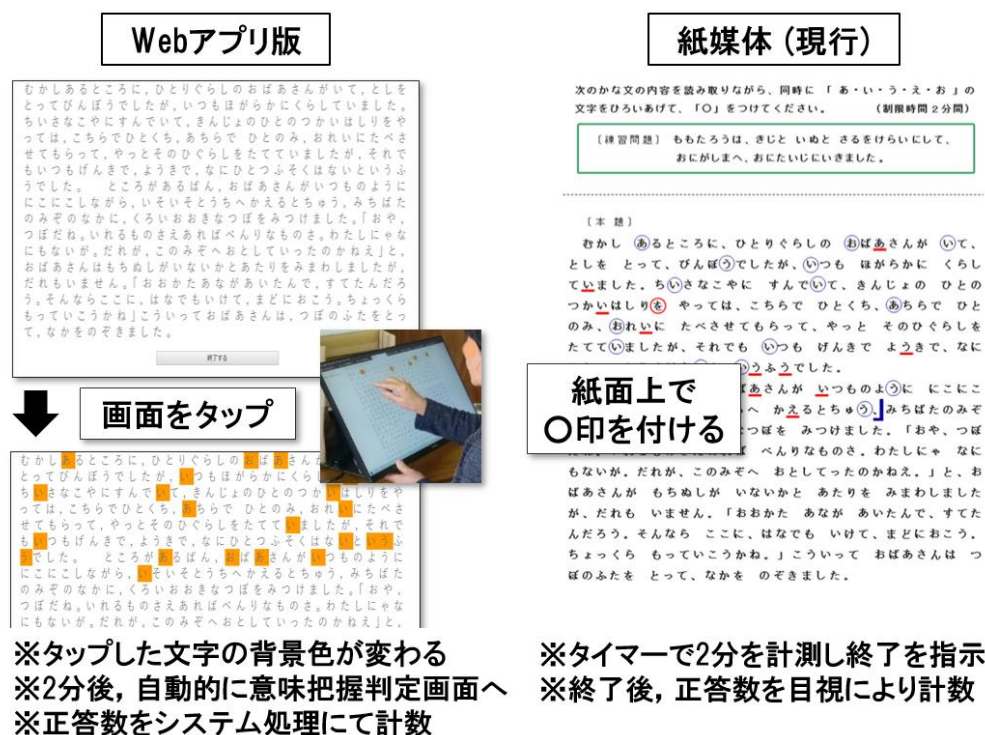


図1. 課題遂行(母音抽出)の方法

また、物語文としてイギリス民話「いたずらおばけ」の一節を用いており⁷⁾、本邦のテスト対象者にとってほぼ未知な物語を用いることで、課題遂行直後の意味把握判定で「高次記憶」の評価妥当性が担保できるとされている。しかしながら、認知度の高い有名な物語(以下、既知物語)との比較など、かなひろいテストの応用可能性に関する報告は皆無である。

以上の背景から、本研究では高齢者の見守りに資する情報管理体制として、情報通信網を利用しかなひろいテストと成績(各種のテスト結果)の管理が行えるWebア

アプリケーション（以下、本アプリ）を開発した。また、既知物語の題材としての応用および本アプリで得られる成績の科学的な妥当性、たとえば現行（紙媒体）の代用可能性や他の認知機能評価の成績との相関、さらにはテスト実施による認知機能の賦活効果といった観点から本アプリの有用性を検証した。

対象および方法

1. 対象および倫理的配慮

本研究に対する協力の同意を文書で得た健常若年者 39 名（T 大学歯学部在籍，成人女性 31 名および成人男性 8 名，平均年齢：21.1±1.2 歳，以下若年者群）ならびに健常高齢者 28 名（徳島県 M 郡 I 町在住，女性 23 名および男性 5 名，平均年齢：78.2±6.2 歳，以下高齢者群）を被験者とした。本研究を開始するにあたり，同意を得る際の説明や文書の内容および本研究の目的や方法に関し徳島大学病院医学系研究倫理審査委員会の承認を得た（承認番号：3687）。

2. 物語文の新規設定

かなひろいテストの題材として本アプリに搭載し被験者に操作させる物語文として，現行の「いたずらおばけ」に加え計 6 種の既知物語を設定した（表 1）。各物語の総文字数を現行と一致させるべく字句調整を行った。次に，意味把握判定用の質問文と回答選択肢を設定した。質問は，物語文の前半部分の内容をもとに設定した。本研究では既知物語 6 種のうち 4 種，すなわち表 1 に示す物語 A，物語 B，物語 D および物語 F を用いた。

表 1. 本アプリで設定した物語文の文字情報

| 物語 | 総母音数 | 母音数 | | | | | 総文字数 | 備考 |
|---------|------|-----|----|----|---|----|------|---------------|
| | | あ | い | う | え | お | | |
| 物語 A | 43 | 3 | 23 | 5 | 1 | 11 | 406 | 総母音数 最小 / 練習用 |
| 物語 B | 43 | 7 | 14 | 10 | 1 | 11 | 406 | 総母音数 最小 |
| 物語 C | 45 | 4 | 17 | 12 | 2 | 10 | 406 | 総母音数少 |
| 物語 D | 60 | 8 | 21 | 12 | 4 | 15 | 406 | 現行用と総母音数など近似 |
| いたずらおばけ | 61 | 11 | 24 | 11 | 3 | 12 | 406 | 現行（紙媒体）用 |
| 物語 E | 75 | 4 | 30 | 23 | 7 | 11 | 406 | 総母音数 多 |
| 物語 F | 77 | 21 | 27 | 9 | 2 | 18 | 406 | 総母音数 最多 |

3. 認知機能評価（訪問調査）

1) 改訂長谷川式簡易知能評価スケール（HDS-R）を用いた全般的知能検査

調査の冒頭で、HDS-R⁸⁾による知能評価を実施した。すなわち若年者群に対しては、歯学部棟内の1室で測定者と被験者が1名ずつ対峙し評価を実施した。これを2組ずつ同時に実施した。高齢者群では、測定場所の確保が困難であったため、1室で距離を置いて2名の被験者に対し2名の測定者がそれぞれ評価を実施した（図2）。



図2. HDS-Rの評価（高齢者群）

2) 本アプリを用いたかなひろいテスト

HDS-Rの評価を終えたのち10分間の休憩をはさみ、本アプリを用いたかなひろいテストを別の測定者が操作しつつ、以下に示す手順で2名の被験者に対し同時に実施した（図3および4）。冒頭に「物語A」を用いたテストを実施した。テスト内容の確認や端末操作の練習を兼ねたこのテストの成績は解析対象から除外した。次に、現行で用いられている「いたずらおぼけ」によるテストを実施した。続いて、今回設定した物語のなかで総母音数が最小の「物語B」と最多の「物語F」を用いたテストを実施したのち10分間の休憩を与えた。休憩中に、次の2課題が同一の物語であることを被験者に予告したうえ、「物語D」を用いたテストを2回続けて実施した。最後に、「いたずらおぼけ」を用いたテストを再度実施した。



図 3. かなひろいテストの実施（高齢者群）

[43] 物語 A※

↓

[61] いたずらおぼけ（1回目）

↓

[43] 物語 B

↓

[77] 物語 F

↓

休憩：10分間 ※※

↓

[60] 物語 D（1回目）

↓

[60] 物語 D（2回目）

↓

[61] いたずらおぼけ（2回目）

図 4. 本アプリを用いたかなひろいテストの手順

現行の物語（いたずらおぼけ）を含む 5 種類の物語を用いて左図に示す順序でテストを実施した。1 題のテストは 2 分間の課題遂行（母音抽出）と約 1 分間の意味把握判定の計 3 分間で構成される。

[]：各物語中の総母音数

※：操作練習用として使用し，解析対象から除外した。

※※：この休憩中に，次の 2 題が同一の物語であることを被験者に予告した。

被験者 1 名に対し，HDS-R の評価を含め調査の全行程を 55～60 分間で実施した。

4. 成績の評価

1) HDS-R の成績評価

通法にしたがい 30 点満点中の得点を算出し解析に用いた。

2) 本アプリを用いたかなひろいテストの成績評価

本アプリを用いた各物語のかなひろいテストの結果はプログラム処理で導出される。すなわち、読んだ範囲内で正答した母音の数を正答数、読んだ範囲で見落とした母音の数を脱落数、正答数と脱落数の総和としての到達数が得られるとともに、課題遂行画面の終了ボタンのタップ操作までに要する時間(秒)もしくは課題遂行画面から意味把握判定画面に自動的に遷移する時間(120 秒)が課題遂行時間として得られる。これらの結果などを用いて算出される正答率(%), 意味把握判定正答率 (%) および読字速度(字/秒)を解析指標として用いた。各指標の算出方法を以下に示す。

・ 正答率(%) = 正答数/到達数 x 100

・ 意味把握判定正答率(%) : 各物語に関する 2 問の質問に対し、ともに正解した場合は 100%, 1 問正解の場合は 50%, 2 問とも不正解の場合は 0%として算出した。

・ 読字速度(字/秒) = 読んだ範囲に含まれる総文字数(「」や?など記号を含まず) / 課題遂行時間(秒)

5. 統計解析

かなひろいテストについては、被験者の各物語の成績を Wilcoxon signed-rank test を用いて、また若年者群の成績については t -検定を用いて先行研究の結果⁹⁾と比較した。さらに、HDS-R およびかなひろいテストの各種の成績間の相関について Spearman の順位相関係数を算出した。以上の解析を統計ソフト (IBM® SPSS® Statistics Version25, IBM Inc.) を用いて行った。一方、課題遂行における母音の見落としについて、その頻度の母音種間の差の有無を Chi-square test で検定した。

結果

1. 新規に設定した物語文について

本アプリで行うかなひろいテストに用いる物語文として、研究対象者の多くが認知していると思われる物語の一節を引用した。また、各種の解析に資する条件統一として各物語の総文字数(記号を含まず)を現行の物語と一致させるべく字句調整を行い 406 文字に設定した。その結果、母音種の出現頻度に一定の傾向を認めた。すなわち、本調査で用いた既知物語 4 種すべてで「い」が他の母音種より最も多く、

逆に「え」が最も少ないことが明らかになった。また、総母音数が近似する「物語 D」と「いたずらおぼけ」では、「あ」と「お」の総数がともに 23 文字であった（表 1）。

2. HDS-R の結果について

若年者群および高齢者群の HDS-R（30 点満点）を評価したところ、それぞれの平均は 29.7 ± 0.7 （点）および 27.6 ± 2.7 （点）であった。なお、高齢者群の最低値は 19 点（1 名）であった。

3. 本アプリを用いたかなひろいテストの結果について

若年者群あるいは高齢者群において、物語文中の総母音数の多寡による正答率の差を比較したところ、若年者群では総母音数が多い「物語 F」の正答率が総母音数の少ない「物語 B」のそれより有意に高値を示した（ $p < 0.01$ ）が、高齢者群では有意差を認めなかった（図 5a, b）。また、本アプリで 2 回ずつ実施した「いたずらおぼけ」と「物語 D」の各平均正答率を比較したところ、若年者群で「物語 D」の平均正答率が「いたずらおぼけ」のそれより有意に高値を示す（ $p < 0.01$ ）一方、高齢者群では有意差を認めなかった（図 5c, d）。10 分間の休憩中に、次の 2 課題が同一の物語であることを予告したうえ実施した「物語 D」の正答率を比較したところ、若年者群、高齢者群ともに有意差を認めなかった（図 5e, f）。調査の最初と最後に実施した「いたずらおぼけ」の正答率を比較したところ、両群ともに 2 回目の「いたずらおぼけ」の正答率が、1 回目の「いたずらおぼけ」のそれより有意に高値を示した（図 5g, h, 両群とも $p < 0.01$ ）。

4. 若年者群の本アプリと現行（紙媒体）の成績について

武田ら⁹⁾が報告している若年者に対するかなひろいテストの成績と本アプリで得た若年者群の成績を比較したところ、正答数、到達数、脱落数および正答率のいずれも統計学的な有意差を認めなかった（表 2）。

5. 高齢者群の各種成績間の相関について

HDS-R の成績（30 点満点）と本アプリを用いたかなひろいテストの各種の成績との相関を解析したところ、これらの中に有意な相関を認めなかった。一方、本アプリで用いた 6 課題（物語文 4 種）の平均正答率と意味把握判定の平均正答率との相関を解析したところ、有意な正の相関を認めた（ $r = 0.419$, $p < 0.05$ ）。また、6 課題および母音数の少ない物語 B の読字速度の平均値と年齢との間に有意な負の相関を認めた（ $r = -0.482$ および $r = -0.537$, ともに $p < 0.01$ ）。

6. 課題遂行における母音の見落としについて

課題遂行における母音の見落とし頻度について、被験者による 6 課題（物語文 4 種）の課題遂行で母音を見落とした課題数を母音別に調査し、この数を 6 物語文に登場する当該母音の総数で除した値を Chi-square test で検定したところ、「う」および「え」の値が他の母音のそれより有意に高値を示した（表 3）。

考察

1. 本アプリを用いたかなひろいテストの結果について

まず、「物語 A」を用いたテストにより課題遂行や意味把握判定といった手順や内容を確認させるとともに、タッチパネルディスプレイを用いた本アプリの操作方法を確認させた。その後、現行のテストで用いられている「いたずらおぼけ」を実施した。現行（紙媒体使用）の代用としての本アプリの可用性を検討することは、汎用性や普及可能性といった観点から重要である。若年者群のみであるが、先行研究⁹⁾で報告されている成績と比較したところ、本アプリで用いた「いたずらおぼけ」の成績はいずれも統計学的な有意差を認めなかった（表 2）。この結果から、今回開発した本アプリが現行の代用となりうることが示唆された。

本研究で設定した既知物語を本アプリの題材として用い得られる成績が、総母音数に大差がある物語の使用あるいは同一物語の連続使用といったさまざまな使用方法でどのような差を示すかを検証することは、テストの題材としての既知物語の利用可能性を探るうえで重要と考えられる。被験者 67 名に対して、図 4 に示す手順でかなひろいテストを実施した。総母音数が現行の「いたずらおぼけ」より大きく下回る「物語 B」および大きく上回る「物語 F」を用いてテストすることで、総母音数の多寡の成績への影響を検討した。その結果、若年者群では総母音数が多い「物語 F」の正答率が総母音数が少ない「物語 B」のそれより有意に高い値を示した ($p < 0.01$)。一方、高齢者群では有意差を認めなかった（図 5a, b）。「物語 D」は現行の「いたずらおぼけ」と総母音数が近似しており、両者の正答率を比較したところ、若年者群では「物語 D」2 回の平均正答率は「いたずらおぼけ」2 回の平均正答率より有意に高い値を示す ($p < 0.01$) 一方、高齢者群では有意差を認めなかった（図 5c, d）。

「物語 F」を用いたテストの後に 10 分間の休憩を与えた。この間に、休憩後の 2 題が同一の物語であることを被験者に予告した（物語の内容は伝えなかった）。この予告で被験者が物語文を記憶しようとして意識し、それによる成績の向上の可能性を検討した。しかしながら、若年者群、高齢者群ともに 2 度の「物語 D」の正答率に有意差を認めなかった（図 5e, f）。最後に、現行の「いたずらおぼけ」を用いて再度テストを実施した。HDS-R を含む調査の全所要時間が 50～55 分程度であり、比較的長時間拘束され、集中した作業を通して、疲労に伴う正答率低下の可能性を検討した。その

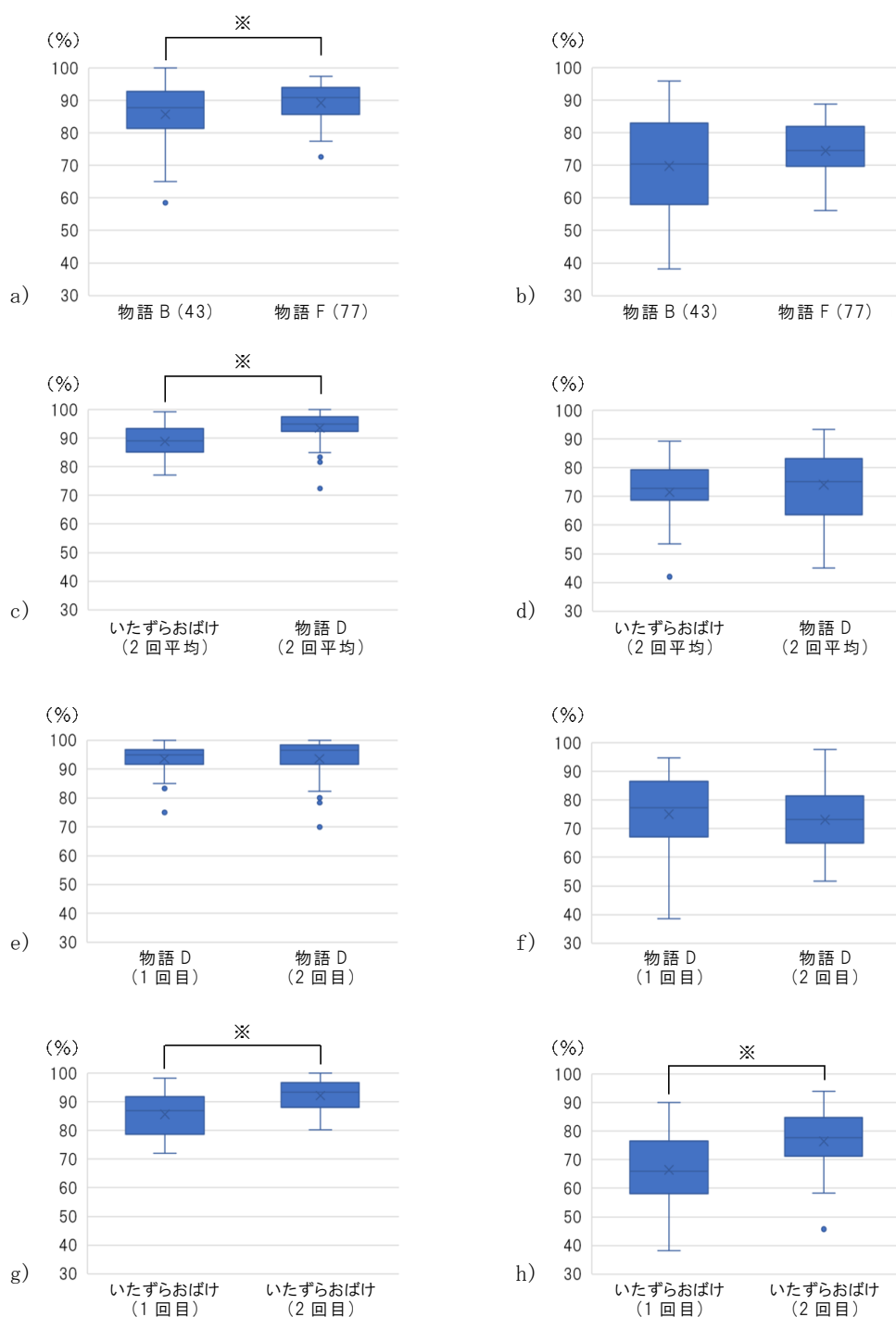


図 5. かなひろいテストの正答率

若年者群および高齢者群それぞれのかなひろいテストの正答率を示す。

a, b) 物語文中の総母音数の多寡による比較, c, d) 総母音数が近似した物語による比較

e, f) 同一物語を連続使用した際の比較, g, h) 調査の最初と最後に同一物語を用いた際の比較

a, c, e, g) 若年者群(n=39), b, d, f, h) 高齢者群(n=28)

※ $p < 0.01$ (Wilcoxon signed-rank test)

表 2. 本アプリと現行（紙媒体）の成績

| | 本研究 ^{※1} | 現行(紙媒体) |
|---------|-------------------|----------|
| 被験者数(名) | 39 | 16 |
| 年齢(歳) | 21.1±1.2 | 22.0±0.8 |
| 正答数(字) | 51.8±6.4 | 52.3±5.8 |
| 到達数(字) | 58.4±5.7 | 57.3±5.1 |
| 脱落数(字) | 6.5±4.5 | 5.0±3.5 |
| 正答率(%) | 88.9±7.5 | 91.2±5.9 |

※1：若年者群(n=39)の「いたずらおぼけ」の結果(2回分)から算出

表 3. 課題遂行における母音の見落とし頻度

| 母音種 | あ | い | う | え | お |
|--|-----|-----|------|------|-----|
| <u>若年者群</u> | | | | | |
| 見落とした課題数 ^{※2} / 登場母音数 ^{※1} | 1.3 | 1.1 | 2.8★ | 6.9★ | 0.9 |
| 見落とさなかった課題数 ^{※3} / 登場母音数 | 2.2 | 0.7 | 0.8 | 6.8 | 2.0 |
| <u>高齢者群</u> | | | | | |
| 見落とした課題数 ^{※4} / 登場母音数 | 1.8 | 1.1 | 2.5★ | 7.5★ | 1.4 |
| 見落とさなかった課題数 ^{※5} / 登場母音数 | 0.8 | 0.2 | 0.1 | 2.4 | 0.6 |
| ※1：登場母音数/各被験者が母音抽出を行った6課題に含まれる各母音の総数(字) | 66 | 131 | 65 | 17 | 83 |

※2および※3：若年者群39名が実施したかなひろいテスト数(物語文=6課題)の総計(234課題)の内数

※4および※5：高齢者群28名が実施したかなひろいテスト数(物語文=6課題)の総計(168課題)の内数

★：Chi-square test ($p < 0.05$)にて出現頻度に有意差あり

結果、予想に反し両群とも 2 回目に用いた「いたずらおぼけ」の正答率が 1 回目に用いた「いたずらおぼけ」のそれより有意に高い値を示した (図 5g, h, 両群とも $p < 0.01$). これらの結果から、本アプリの高齢者への適用を勘案した場合、母音数の多寡や既知物語の使用、また同一物語の連続使用など、現行の「いたずらおぼけ」に加え既知物語をどのような順で利用しても、正答率という指標をもってテスト対象者の認知機能を経時的に追跡できることが示唆された。

予告のうえ連続使用した「物語 D」によるテストの正答率が有意に向上しなかったことから、記憶による成績向上の可能性が否定されたことを勘案すると、若年者群および高齢者群ともに 1 回目より 2 回目の「いたずらおぼけ」の正答率が有意に向上した要因として、一連のテスト実施による“端末操作の慣れ”が推察された。翻って、疲労しない程度の時間の範囲内で集中して作業することで、注意集中力が一時的に賦活したという捉え方をすることができるかもしれない。

2. 各種成績間の相関について

高齢者群において HDS-R と本アプリによるかなひろいテストの成績に相関を認めなかった。高齢者群の HDS-R の平均得点が 27.6 ± 2.7 (点) であったこと、最低点が 19 点であることを勘案すると、本アプリで用いた 6 課題 (物語文 4 種) の平均正答率と意味把握判定正答率の平均値が正の相関を示した ($r=0.419, p < 0.05$) ことは、母音抽出と物語の意味把握という 2 つの処理を同時に行う能力、いわばデュアルタスクの能力の良さを反映した結果と考えられる。

一方、高齢者群において 6 課題の読字速度の平均値と年齢との間に有意な負の相関を認めた ($r=-0.482, p < 0.01$) ことは、加齢に伴い読字速度が遅くなることを意味しており、いわばフレイルの兆候の一つとして捉えうることが示唆された。

3. 課題遂行における母音の見落としと集中力の関係性について

図 4 に示す手順でかなひろいテストを終了した被験者から、「あ、い、お」は見つけやすいが「う、え」は見落としやすい気がするとの意見があったことから、5 種の母音それぞれを見落とした課題の総数を 6 課題 (物語文 4 種) 中の各母音の総数で除した値を Chi-square test で検定した。その結果、「う」および「え」の値が他の母音のそれより有意に高値を示した (表 3)。これは、「う、え」を見落としやすいという被験者の意見を裏付ける結果である。さらに、高齢者群の各被験者が見落とした「う、え」の総数は 6 課題の平均正答率と有意な負の相関 ($r=-0.540, p < 0.01$) を示す一方、6 課題および母音数が少ない物語 B の平均読字速度と有意な正の相関を示した ($r=0.401, p < 0.05$ および $r=0.498, p < 0.01$)。若年者群においても、「う、え」の見落とし総数は平均正答率と負の相関 ($r=-0.825, p < 0.01$) を示したものの、

6 課題および物語 B の平均読字速度とは相関を示さなかった（結果未提示）。両群とも平均正答率と読字速度に相関を示さなかったことを勘案すると、世代に関わらず平均正答率が優秀な被験者ほど「う、え」の見落としが少ないこと、一方で物語文を速く読める、あるいは速く読もうとする高齢者ほど「う、え」を見落とす頻度が高くなることを反映するこれらの結果は、「う、え」の見落とし数の多寡が注意集中力の優劣を判断するうえでの重要な指標となりうる可能性を示している。

年齢と読字速度の相関性を踏まえつつ、本研究対象以外の年齢層のかなひろいテストの成績を収集し解析することで、「う、え」の見落とし数の注意集中力の判断指標としての有用性を検討することは、本アプリによるかなひろいテストの認知機能評価ツールとしての臨床的意義や価値を高める可能性があると考えられる。

かなひろいテストが、ひらがな文字を読みつつ母音の抽出と文章の意味把握というデュアルタスクを課した集中力を要する作業であることから、ひらがなを読む行動と集中力の定量化は本研究結果の考察を深める。とくに、読字速度と「う、え」の見落とし総数との相関については、被験者の集中力の程度、換言すれば速く読むという行動が「一生懸命」なのか「適当」なのかを定量化することは集中力の優劣の判断指標としての「う、え」見落とし数の科学的根拠を与える極めて重要な要素となりうる。この観点から現在、視線検出装置および脳活動計測装置を用いて、かなひろいテスト（課題遂行）を実施中の被験者の視線と瞬き回数、ならびに大脳前頭部の脳血流変化と脈拍を同時に計測し、視線移動と集中力に関する測定データとかなひろいテスト成績との相関性を検証しているところである。

4. 認知機能のスクリーニングツールとしての本アプリの可用性と可能性について

今回協力を得た高齢者は、「いたずらおぼけ」のみであったが本アプリのβ版を約半年前に一度体験しており、「やっていて面白い、あるいは楽しい」という感想を述べていた。本研究で既知物語をかなひろいテストの課題として使用し、正答率という指標で経時変化を追跡できる可能性が示されたことから、親近感が持てるアプリケーションとしての、かつリアルタイムな精神的状況のスクリーニングツールとしての利用価値を見いだせたと考えられる。また、年齢と読字速度の相関関係から本アプリで導出される読字速度がフレイル指標の一つになりうることが示唆され、正答率と併せこれらの情報を、保健師など高齢者を支援する立場にある職員間で共有することにより、医療や介護サービスへの円滑な接続、すなわち共助の推進に貢献できると考えられる。さらに、2 回目の「いたずらおぼけ」の正答率が 1 回目のそれより有意に向上した結果を、“端末操作の慣れ”がもたらした“注意集中力の一時的な賦活”と捉えられるのであれば、日を替えての頻回利用によって、高齢者の認知機能の維持や賦活にも繋がると考えられる。本アプリが円滑に運用できる情報通信網

やハードウェアを整備することで、“通いの場”などにおいて実践されつつある保健事業と介護予防の一体的実施，たとえば「フレイル予備軍の把握・抽出」や「低栄養や筋力低下などの状態に応じた保健指導や生活機能向上に向けた支援」，「包括などとの連携による医療・介護サービスへの接続」²⁾の充実化に資すると考えられる。

本研究の限界として，少数の被験者数を設定し，結果として認知機能の低下した高齢者の協力が得られなかったことから，認知症早期スクリーニング検査としての本アプリのかなひろいテストの有用性を示すことができなかった。この観点から本アプリで得られるデータの科学的根拠を積み重ねるべく，医療機関に通院する患者，とくに高次脳機能障害を持つ傷病者あるいは高齢者など，あらゆる年齢階層を対象に規模の大きいデータ収集を行っていく予定である。

結論

現行の物語に加え，既知物語を題材として用いた Web アプリケーション版かなひろいテストが紙媒体を用いた現行のテストの代用となり得ることが示され，アプリケーションから得られる成績のうち，読字速度をフレイル兆候の一つとして捉えうることを示された。

参考文献

- 1) 澤岡詩野：高齢者が「通いの場」に通い続けることを可能にする4つのポイント，ダイヤニュース，94:4-7，2018.
- 2) 厚生労働省：高齢者の保健事業と介護予防の一体的実施について，第1回高齢者の保健事業と介護予防の一体的実施に関する有識者会議，2018.<https://www.mhlw.go.jp/content/12401000/000350583.pdf>，参照日2020.11.15.
- 3) 尾崎和美：地域高齢者の口腔・食支援の“見える化”システム，日歯周誌，60(1)：35-43，2018.
- 4) 川瀬康裕，児玉直樹，志村孚城，金子満雄：早期認知症スクリーニングのためのかなひろいテストの有用性，日本早期認知症学会論文誌，1(1)：18-22，2007.
- 5) 児玉直樹，竹内裕之，川瀬康裕：認知機能データベースの開発とそのデータ解析による認知症の早期診断，DEWS2008C5-5，1-6.

- 6) 河井信行, 畠山哲宗, 田宮隆 : 脳神経外科医が知っておくべき脳外傷後高次脳機能障害の特徴と診断, 脳神経外科ジャーナル, 26(3) : 185-194, 2016.
- 7) 今村陽子 : 臨床高次脳機能評価マニュアル 2000, 新興医学出版, 43-51, 2000.
- 8) 加藤伸司, 下垣光ほか : 改訂長谷川式簡易知能評価スケール (HDS-R) の作成, 老年精神医学雑誌, 2(11) : 1339-1347, 1991.
- 9) 武田千絵, 岩倉瑞希, 能登谷晶子 : 若年健常者におけるかなひろいテスト成績の比較, Journal of Wellness and Health Care, 41(1) : 151-158, 2017.

2. 舌電極の作製および舌筋と舌骨上筋群の協調運動に関する解析

著者名 小林 聖, 湯本 香菜, 吉田 佳世, 瀬山 真莉子, 尾崎 和美

キーワード: 舌用表面電極, 筋電図, 協調運動

要約

【目的】舌筋の活動電位を非侵襲的に捕捉する表面電極（以下、舌電極）を作製し、舌筋と舌骨上筋群の筋活動を双極表面筋電図法にて同時に記録することで、これら筋群の協調運動を解析できる環境を構築することを目的とした。【方法】ネオジム磁石を出発材料として舌電極を作製した。電極の素材である導電性の両面テープとして、アルミニウム製もしくは不織布製の 2 種類を用いた。これらの電極と市販の銀電極を併用し、被験者 2 名の協力のもとさまざまな舌運動における舌筋と舌骨上筋群の筋電図を同時に記録した。【結果】舌筋の活動電位の整流平均値を求めたところ、不織布製の両面テープを用いた舌電極の方がアルミニウム製の舌電極よりも大きな活動電位として記録できることが明らかになった。次に舌筋と舌骨上筋群の協調運動を解析したところ、舌の突出方向によって両筋群の活動電位がさまざまな態様で変化することが明らかになった。【結論】自製の舌電極と市販の銀電極を用いて舌筋と舌骨上筋群の筋電図を同時に記録する環境が整備でき、これら筋群の協調運動を、定量的評価を加えつつ解析することが可能となった。

緒言

舌は口腔内にある器官の一つで、横舌筋といった内舌筋や口蓋舌筋といった外舌筋など多種類の筋がさまざまな走行で構成し可動性に富み、咀嚼や嚥下、発音や味覚など多くの役割を果たしている。

舌の機能はさまざまな側面から評価されている。筋力（舌圧）¹⁾や運動巧緻性²⁾といった評価指標は、口腔機能低下症^{3,4)}が保険収載され医療的対応が可能になって以降、歯科医療での検査頻度が急増している。これらは定量的に評価でき、検査値を経時的に追跡することで対象者の状態変化を把握できる。とくにオーラルフレイル⁵⁾の概念と予防の重要性が提唱されて以後、比較的高価な専用測定機器を調達し、介護予防事業など歯科医院以外の場でも積極的に実施されるようになった。一方、摂食嚥下障害の的確な評価や診断に資する検査法として嚥下造影 (VF)⁶⁾あるいは超音波画像^{7,8)}が医療機関で実施されている。いずれも動態観察など定性的評価のための高度な技術と観察力が求められる検査法である。

同様に、高度な技術が必要な検査として針電極を用いた舌の筋電図記録が行われ

ている。筋電図記録は、電極の周囲に存在する筋繊維が収縮した時に発生する活動電位を捉えて時系列で記録したものである。針電極であれば、その先端の約 0.5mm の範囲にある筋繊維からの活動電位を、一方、表面電極では 2 つの電極間相当の筋繊維から発生する活動電位を複合的に捉えて評価する。筋電図は臨床的に筋力低下や筋萎縮が判然としない段階でも下位運動ニューロン障害の証拠を検出することが可能で、筋萎縮性側索硬化症の診断において針電極を用いた筋電図検査と超音波検査との併用の有用性が報告されている⁹⁾。しかしながら、侵襲性や簡便性などの点から、針電極を用いた筋電図検査は汎用技術として広く応用されるに至っていない。

舌筋や舌骨上筋群の加齢に伴う筋繊維の減少は筋力や運動性の低下をもたらし、舌骨の挙上や前方牽引といった運動の不調和を招き、ひいては誤嚥のリスク増加に繋がると考えられる^{10,11)}。舌骨の挙動を制御する筋群の協調運動を一元的に、かつ同時に評価することは、摂食嚥下の運動制御パターンの可視化に繋がり、運動障害時の態様の把握ひいては誤嚥の発症機序解明の一助となると考えられる。そこで今回、舌筋の活動電位を非侵襲的に捕捉する舌用表面電極を作製し、舌筋と舌骨上筋群の協調運動を同時に解析できる環境を構築することを目的として本研究を行った。

対象および方法

1. 対象および倫理的配慮

本研究に対する同意を文書で得た 50 歳代男性 1 名および 20 歳代女性 1 名を被験者とした。本研究を開始するにあたり、同意を得る際の説明や文書の内容および本研究の目的や方法について、徳島大学病院医学系研究倫理審査委員会の承認を得た（承認番号 3640）。

2. 舌電極の作製

2 個のネオジウム (Nd₂Fe₁₄B) 製磁石 (6.0mmΦ x 2.0mm 厚、磁束密度 280mT、大創産業、広島) を出発材料として舌電極を作製した (図 1)。まず、アルミナ粒子を用いたサンドブラスト処理 (5 秒間) によって磁石表面のニッケルを剥離した。次に、リード線の一端に接続されている銅板を、導電性両面テープ (日新 EM、東京) を用いてサンドブラスト処理面に固定した。両面テープは、基材として用いられているアルミニウム製もしくは不織布製の 2 種類を用いた。続いて、銅板の固定を補強するため、銀ペースト (藤倉化成、東京) にて銅板が固定されている表面を被覆した。最後に、舌の表面に接触する面以外の面を低粘性の光重合型コンポジットレジジン (ユニフィルフロー、A2、GC 社、東京) で被覆した。以上の過程を、グローブとマスクを装着したうえ清潔布上で部品を扱い、電極が完成したのち清潔な収納袋中で保管した。そして、直前にアルコールで消毒したうえで実験に供した。

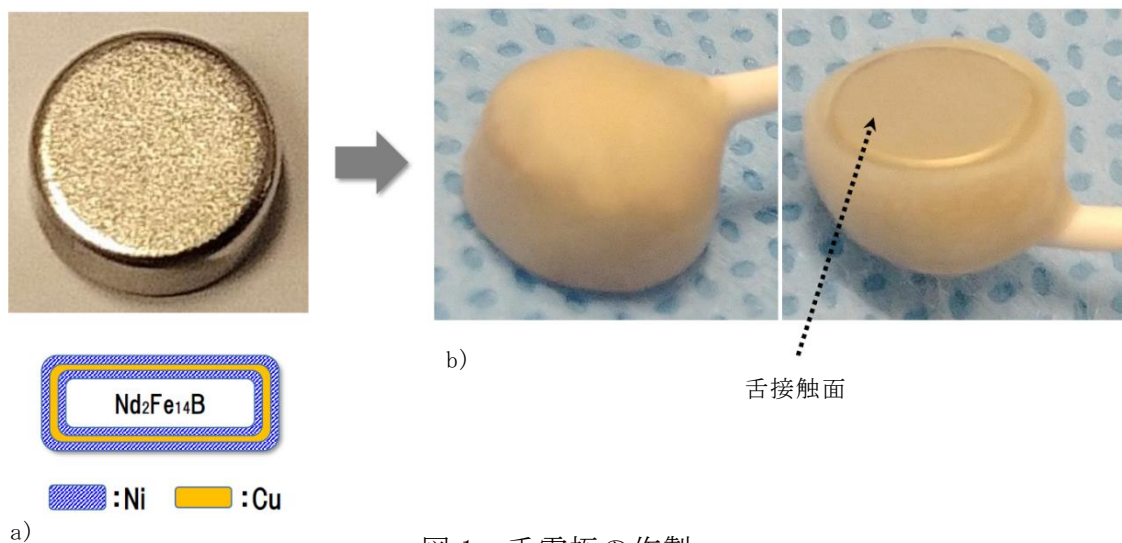


図 1. 舌電極の作製

- a) 加工前のネオジム磁石：表面からニッケル，銅およびニッケルの三層でコーティングされている。
- b) 舌に接触する面以外の磁石表面を，低粘性の光重合型コンポジットレジンで被覆した。

3. 筋電図記録

1) 電極の装着

舌電極 2 個を，舌尖から 2～2.5 cm 後方の舌背正中および舌下面で磁力を利用して固定した。一方，市販のディスポーザブルの銀電極（ユニークメディカル，東京）を 2 個，オトガイ後方の舌骨上筋群相当部に装着した（図 2a）。次に，各電極から筋電図記録までの回路を組み立てた（図 2b）。すなわち，舌電極で捕捉した電気信号（活動電位）をワイヤレスポータブル生体信号アンプ（EBA-100）で 2,000 倍に増幅したのち受信器に送信した。同時に，舌骨上筋群用銀電極からの信号を別の生体信号アンプ（ETA-100M）で 1,000 倍に増幅したのち同一の受信器に送信した。受信器で受信されたこれらの信号を A/D 変換器でデジタル信号に変換後，解析ソフト（Unique Acquisition ver. 3.0.4，ユニークメディカル）を用いて舌筋と舌骨上筋群の筋電図を同時に描出した。

2) 実験プロトコル

本研究に対する同意を書面で得た 2 名の被験者（20 歳代女性および 50 歳代男性，各 1 名）に 7 つの動作，すなわち，①安静（8 秒間）→ ②舌の上方突出（4 秒間）→ ③安静（4 秒間）→ ④舌の下方突出（4 秒間）→ ⑤安静（4 秒間）→ ⑥舌の側方拡大（4 秒間）→ ⑦安静（数秒間）を座位にて連続で行わせた。舌運動直後の安静では，舌を口腔内に収めて脱力させた。次に，この連続動作における被験者の側面観と筋電図記録画面を同一構図内で録画した。

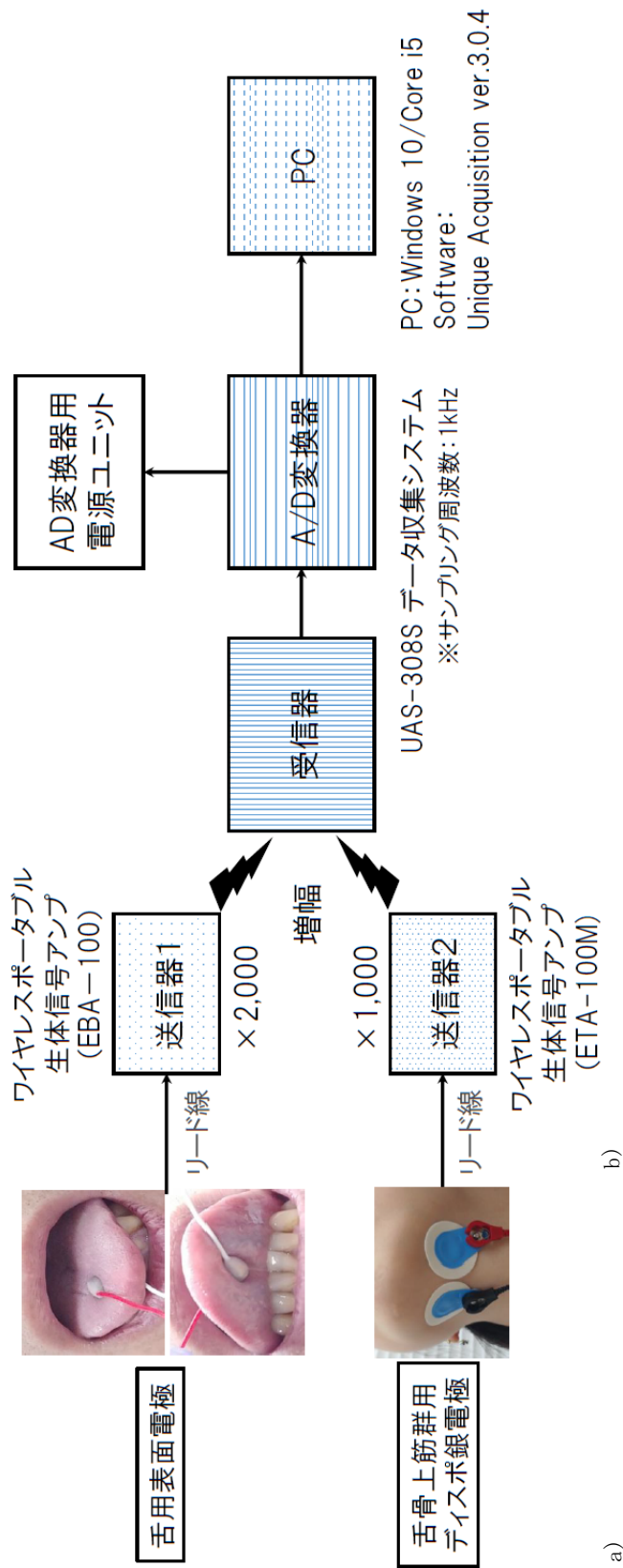


図 2. 電極の装着および筋電図記録までの回路

- a) 電極の装着：舌電極 2 個を、舌尖から 2～2.5cm 後方の表裏で磁力を利用し固定した。一方、舌骨上筋群用として市販のディスプレイザル銀電極を 2 個、オトガイ後方の相当部に装着した。
- b) 電極で捕捉した活動電位の筋電図記録までの信号処理経路を示す。舌電極からの電気信号を、生体信号アンプ (EBA-100) で 2,000 倍に増幅したのちワイヤレスで受信器に送信した。同時に、舌骨上筋群用銀電極からの信号を別の生体信号アンプ (ETA-100M) で 1,000 倍に増幅し同一の受信器にワイヤレスで送信した。受信器で受信された信号を A/D 変換器でデジタル信号に変換後、解析ソフトを用いて筋電図として同時に描出した。

3) データ解析

上記 2) で被験者に課した動作のうち、舌の上方突出（4 秒間）における舌筋の活動電位を定量解析に供した。すなわち、4 秒間の活動電位から無作為に 4 または 5 ヶ所を抽出し、0.5 秒間の整流平均値を算出した。舌電極の性能比較として、導電性両面テープの基材間の差を、また同一基材のテープで作製した電極で記録した活動電位の被験者間の差を比較した。差の検定には Mann-Whitney U test を利用し、統計処理には専用ソフト（IBM® SPSS® Statistics Version25, IBM Inc.）を用いた。

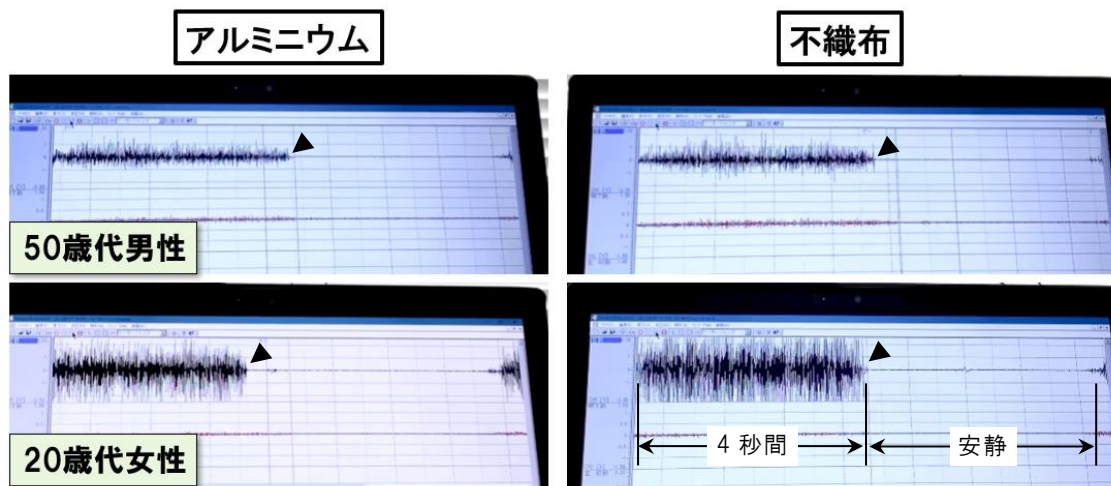
結果

1. 舌電極の性能比較について

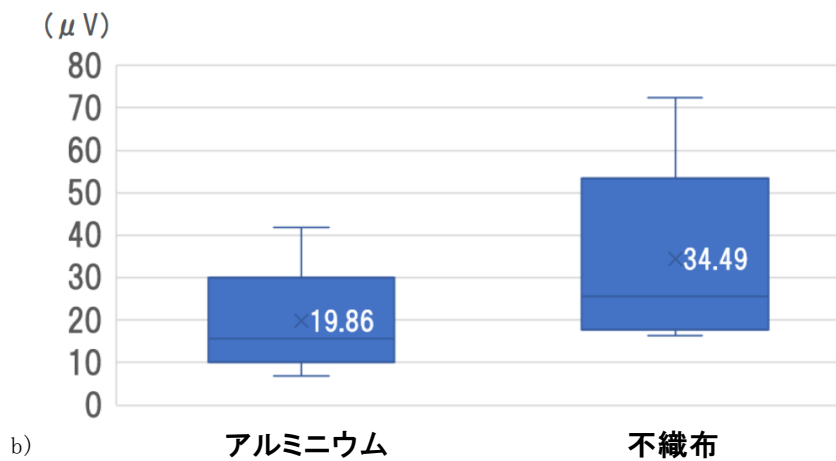
アルミニウム製または不織布製の導電性両面テープで作製した舌電極を用いて舌を上方突出させた 4 秒間の舌筋の活動電位を記録したところ、被験者 2 名とも不織布製の電極で記録した活動電位の振幅がアルミニウム製のそれより大きい傾向を示した（図 3a, ▲）。また、4 秒間の活動電位から無作為に 4~5 ヶ所抽出し、0.5 秒間の整流平均値を算出したところ、有意差はないものの不織布製の電極で記録した活動電位の方がアルミニウム製のそれより高値を示した（図 3b, $p=0.083$, Mann-Whitney U Test）。一方、安静中の舌電極および舌骨上筋群用銀電極で捉える電気信号は検出限界以下の微小な振幅であった（図 3a）。

2. 舌筋と舌骨上筋群の協調運動について

被験者 2 名のプロトコルに則った動作、すなわち 4 秒ずつ舌を上下突出および側方拡大させた際の舌筋と舌骨上筋群の活動電位を図 4 に示した。舌筋の筋電図記録から、舌の上方突出で振幅の大きい電気信号を捕捉でき、被験者間で振幅に明瞭な差を認めた（図 4a および d）。前項と同様に整流平均値を算出し差を検定したところ、20 歳代女性の整流平均値が 50 歳代男性のそれより有意に高値を示した（図 5, $p<0.05$, Mann-Whitney U Test）。舌の上方突出において被験者 2 名とも舌骨上筋群の活動電位の振幅は小さく、被験者間の差は認められなかった（図 4a, d）。舌の下方突出時、上方突出と同様に突出の意識をもって動作したにも関わらず、両被験者とも舌筋の活動電位の振幅は上方突出時に比して明らかに小さかった。一方、舌骨上筋群の活動電位の振幅は、両被験者とも上方突出時よりわずかに大きくなる傾向を示した（図 4b, e）。舌の側方拡大において、男性被験者では舌筋の活動電位が安静時のそれとほぼ同等の小さな振幅を示したが、舌骨上筋群の筋電図は舌の上方および下方突出に比して明らかに大きな振幅として記録された。一方、女性被験者では男性被験者の筋電図と異なり、舌筋の活動電位が男性被験者のそれより大きく、舌骨上筋群の活動電位は男性被験者のそれより小さな振幅を示した（図 4c, f）。



a)



b)

図 3. 導電性両面テープ基材の違いによる舌電極の性能の比較

a) 2 種類の導電性両面テープで作製した舌電極を用いて、舌を上方突出させた 4 秒間の舌筋の活動電位 (▲) を記録したところ、被験者 2 名とも不織布製の電極で記録した活動電位がアルミニウム製のそれより大きい傾向を示した。

また、安静中の舌電極および舌骨上筋群用の銀電極からの活動電位は検出限界以下で S/N 比が優れていることがわかる。

b) 4 秒間の活動電位中、無作為に 4~5 ヶ所指定した 0.5 秒間の整流平均値を算出したところ、有意差はないものの不織布製の電極で取得した活動電位が大きい傾向を示した。

※ $p=0.083$ (Mann-Whitney U Test)

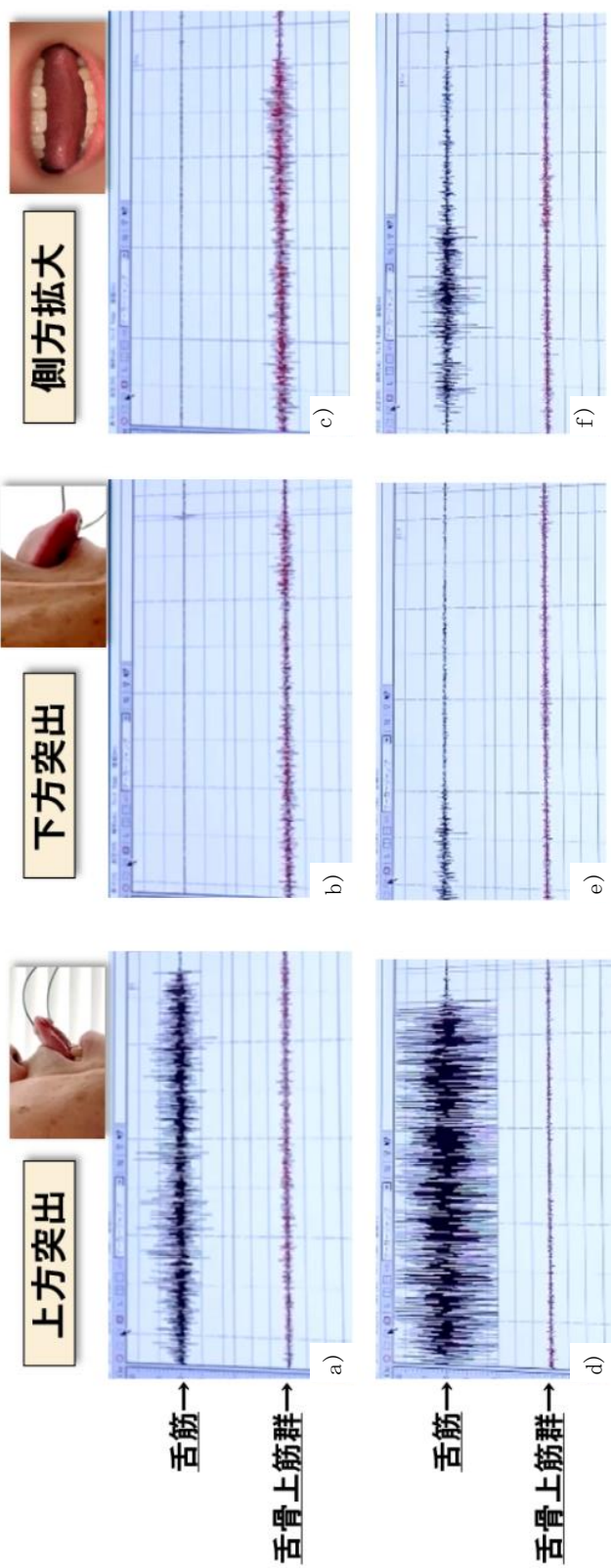


図 4. さまざまな舌運動における舌筋と舌骨上筋群の筋電図の同時記録

被験者 2 名のプロトコルに則った動作，すなわち 4 秒の安静状態をはさみ，4 秒ずつ舌を上方突出，下方突出および側方拡大させた際の舌筋および舌骨上筋群の活動電位を示す（舌電極：不織布製両面テープ製）。

a, b, c : 50 歳代男性, d, e, f : 20 歳代女性

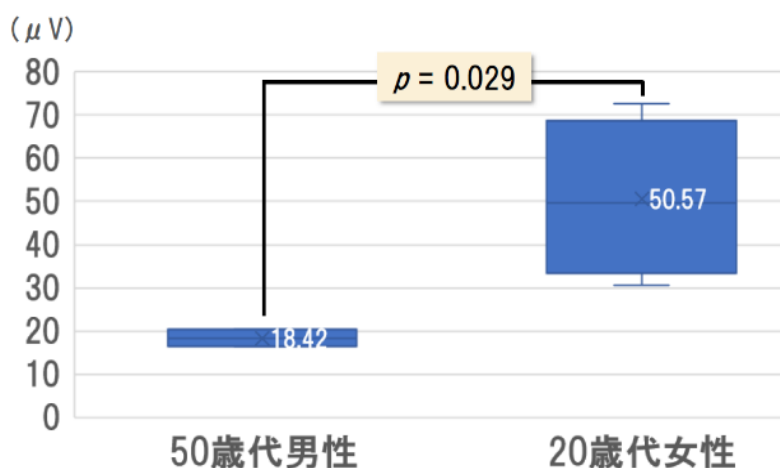


図 5. 舌上方突出中（4 秒間）の舌筋の活動電位から算出した被験者ごとの整流平均値

舌電極（不織布製両面テープ使用）で記録した上方突出中（4 秒間）の舌筋の活動電位から整流平均値を算出し被験者間で比較したところ、20 歳代女性の整流平均値が 50 歳代男性のそれより有意に高値を示した。 ※ $p < 0.05$ (Mann-Whitney U Test)

考察

本研究において、舌筋の活動電位を非侵襲的に捕捉する舌電極を作製した。出発材料としたネオジム磁石は、一般に利用されている磁石の中でも最も強力な磁石の一つである¹²⁾。この磁力を利用して舌の表裏で固定し、同時に表面電極として舌筋の活動電位を捕捉することが可能となった。舌筋の活動電位は極めて微小であることから¹³⁾、より小型化した電極で確実に電気信号を捕捉し、かつ唾液など水分の干渉防止と最大限のノイズ抑制が、舌電極作製で最も配慮し工夫すべき点であった。電気信号の確実な捕捉を目的に、サンドブラスト処理による磁石表面のニッケル層（電気抵抗値 $69.3 \text{ n}\Omega \cdot \text{m}$ ）の剥離と銅層（電気抵抗値 $16.78 \text{ n}\Omega \cdot \text{m}$ ）の露出、およびリード線の固定に用いる導電性テープの基材の選択を行った。導電性テープの基材にはアルミニウムもしくは不織布が用いられているが、両者で作製した舌電極で記録した筋電図で活動電位の振幅を整流平均値なる指標で比較したところ、有意差はなかったものの不織布製の両面テープがより確実に舌からの電気信号を捕捉できることが明らかになった（図 3）。今後同様の実験で舌電極を作製するときは、不織布製の導電性両面テープを用いるのが妥当であることが示唆された。

舌骨上筋群用の銀電極を装着する直前に装着部の皮膚をアルコールで清拭した。この操作も、該当部の皮脂を除去し電極を皮膚へ密着させることで電氣的抵抗の減弱を図り、舌骨上筋群が発する電気信号をより確実に捕捉することが目的であった。

一方、水分の干渉防止とノイズ抑制の対策として、電極表面のコンポジットレジンによる被覆、不関電極の設置、そして筋電図記録用ソフトウェアを操作する PC の電磁波の遮断を行った。これら考える諸対策によって、再現性の高い極めて良好な信号対雑音比 (SN 比) の筋電図を記録することが可能になったと考えられる。

舌電極の作製時に配慮すべき点として、温度 (熱) による不可逆性減磁がある。ネオジム磁石の耐熱温度は 75~80℃であるため、例えば高圧蒸気滅菌やエチレンオキサイドガス滅菌が不可能である。このため、本研究では舌電極の作製過程で終始、グローブとマスクを装着したうえ清潔布上で部品を扱い、電極が完成したのち清潔な収納袋中で保管した。そして、直前にアルコールで消毒したのち実験に供した。

本研究では、舌筋用、舌骨上筋群用とも表面電極であり、これら電極を用いた双極表面筋電図法による記録を行った。表面筋電図では電極間の電位差を記録しているため、独立して活動する複数の運動単位活動電位の総和、いわば複合活動電位として記録される。したがって、時間軸上で連続した電気信号のランダム波形として描出される¹⁴⁾のは、独立した複数の運動単位が断続的に興奮する現象を反映した結果と考えられる。舌筋と舌骨上筋群の協調運動の解析から、舌骨上筋群の活動電位の振幅は、舌の上方や下方の突出運動よりも側方拡大で明らかに増大し、かつ連続的な筋収縮をうかがわせるランダム波形が認められた。舌の突出は、筋学的にオトガイ舌筋など外舌筋群や舌骨上筋群の収縮と舌体後部の牽引によるものであるとみなされている¹⁵⁾。例えば、口腔体操での舌運動¹⁶⁾として上下方向の突出だけでなく側方拡大にも注視する、あるいは言葉の体操として「エ」の発音に注視することで、舌骨上筋群の連続的な収縮を促し、運動負荷として筋力の維持に繋げるなど口腔体操の新たな運動方法の考案に資する応用的な活用方法を今後模索していきたいと考えている。

今回、表面筋電位の信号処理として舌筋の活動電位から整流平均値を算出することで、導電性両面テープの基材の比較や被験者間の比較が可能になった (図 3b および図 5)。本研究で構築した測定環境を用いて、単に複数筋群の協調運動の態様を定性的に解析するだけでなく定量的解析を加味することで、将来的に摂食嚥下の運動制御パターンの可視化が可能となり、運動障害時の態様把握ひいては誤嚥の発症機序解明の一助になると考えられる。

解析対象とした舌筋や舌骨上筋群は嚥下動作に直接的に関わる重要な筋群である。本研究によって可能になった筋電図の同時記録や定量的解析に加え、他の評価方法による同時多面的な解析を行うことは、運動障害時の態様把握に深い考察を与える意味で極めて重要である。近年、摂食嚥下機能について超音波画像診断装置を用いた定量的評価が多数報告されている^{17~20)}。超音波画像診断装置は筋の描出に優れており、舌厚や舌骨上筋群の一つであるオトガイ舌骨筋の長さや縦断面積や顎二腹筋

の横断面積などが計測でき、嚥下動作時の超音波動画像から舌骨の移動距離といったパラメータに関するデータも収集することができる。現在、本研究で整備した筋電図同時記録の環境に超音波画像診断装置を適用し、関連筋群の活動電位計測と同時に縦断面積の計測、さらには断層像の動画情報を組み合わせた同時多面的な解析環境を構築しているところである。

本研究の限界として、今回作製した舌電極では磁力で固定し測定できた範囲が限られた点が挙げられる。例えば、舌突出時の舌後方部など舌の厚みが増す部位、あるいは比較的短い舌では舌尖部でも電極が脱離し測定が不可能であった。今回筋電図として記録できたのは、舌尖部すなわち内舌筋であったが、舌突出時に変形が大きいのはオトガイ舌筋などの外舌筋¹⁵⁾であり、舌骨上筋群との協調的筋活動を解析すべき重要な対象である。この問題点を解決し、あらゆる舌の変形に対応し、電極が脱離することなく安定して活動電位を捕捉できるデバイスを開発する必要があると考えられる。また、臨床的に筋力低下や筋萎縮が判然としない段階でも下位運動ニューロン障害の証拠を検出できるという筋電図の特長を活かし、舌圧や開口力といった評価指標を加味しつつ多面的に解析することで、オーラルフレイルの一兆候である舌圧低下の予知や早期発見に資する科学的根拠の創出を目指していきたいと考えている。

結論

ネオジム磁石を出発材料として作製した舌用表面電極を用いることで、非侵襲的にまた再現性の高い極めて良好な信号対雑音比 (SN 比) の筋電図を記録することが可能になった。また、市販の銀電極を舌骨上筋群に適用することで、舌筋と同時に活動電位を記録する環境が構築でき、これら筋群の協調運動の態様を、定量的評価を加えつつ解析することが可能となった。

参考文献

- 1) 武内和弘, 小澤由嗣, 長谷川純, 他: 嚥下障害または構音障害を有する患者における最大舌圧測定の有用性 -新たに開発した舌圧測定器を用いて-, 日摂食嚥下リハ会誌, 16: 165-174, 2012.
- 2) 杉本智子, 葭原明弘, 伊藤加代子, 他: オーラルディアドコキネシスを用いた構音機能の評価と発声発語器官障害との関連, 口腔衛生会誌, 62: 445-453, 2012.
- 3) 水口俊介, 津賀一弘, 池邊一典ほか: 高齢期における口腔機能低下 -学会見解論文 2016年度版-, 老年歯科医学, 31: 81-99, 2016.

- 4) 日本歯科医学会：口腔機能低下症に関する基本的な考え方（平成30年3月），2018, https://www.jads.jp/basic/pdf/document_02.pdf, 参照日 2020.11.27.
- 5) 飯島勝矢：平成26年度厚生労働省老人保健健康増進等事業「食（栄養）および口腔機能に着目した加齢症候群の概念の確立と介護予防（虚弱化予防）から要介護状態に至る口腔機能支援等の包括的対策の構築および検証を目的とした調査研究」事業実施報告書，2015, http://www.iog.u-tokyo.ac.jp/wp-content/uploads/2015/06/h26_rouken_team_iiijima.pdf, 参照日 2020.11.27.
- 6) 日本摂食嚥下リハビリテーション学会医療検討委員会：嚥下造影の検査法（詳細版）日本摂食嚥下リハビリテーション学会医療検討委員会 2014年度版，日摂食嚥下リハ会誌，18(2)：166-186，2014.
- 7) 花山耕三，山本五弥子：摂食嚥下障害の超音波による評価，Jpn J Rehabil Med，54：657-660，2017.
- 8) 高智紅，谷脇満，島田宏美，石原清香，船見孝博，神山かおる：力学的特性の異なる食品の嚥下時舌運動の超音波画像解析，日本食品科学工学会，59(12)：604-610，2012.
- 9) 城戸美和子，藤崎なつみ，宮城哲哉，石原聡，中地亮，諏訪園秀吾：筋萎縮性側索硬化症早期診断のための舌における針筋電図検査と超音波検査の併用の有用性について，臨床神経学，57(11)：681-684，2017.
- 10) Bässler R. : Histopathology of different types of atrophy of the human tongue, Pathol Res Pract, 182 : 87-97, 1987.
- 11) Gleeson K, Eggli DF, Maxwell SL. : Quantitative aspiration during sleep in normal subjects, Chest 111 : 1266-1272, 1997.
- 12) Sagawa M, Fujimura S, Yamamoto H, Matsuura Y, Hiraga K. : Permanent magnet materials based on the rare earth-iron boron tetragonal compounds. IEEE Transactions on Magnetics, 20 : 1584-1589, 1984.

- 13) 大房 航, 山田好秋, 石田 瞭, 飯田良平, 尾口仁志 : 磁石を応用した表面電極の開発と舌筋活動評価への応用, 日本咀嚼学会雑誌, 27 (1) : 18-23, 2017.
- 14) 増田 正 : 特集③人間工学のための計測手法, 第4部 : 生体電気現象その他の計測と解析(1)-表面筋電図の測定方法と人間工学への応用-, 人間工学, 51(6) : 400-405, 2015.
- 15) 上條雍彦 : 口腔解剖学第五卷内臓学, 第一版, 1269-1282, アナトーム社, 東京, 1969.
- 16) 藤島一郎 : 口から食べる嚥下障害 Q&A, 160-162, 中央法規, 東京, 1995.
- 17) Tamura F, Kikutani T, Tohara T, Yoshida M, Yaegaki K : Tongue thickness relates to nutritional status in the elderly, Dysphagia, 27(4) : 556-561, 2012.
- 18) Shimizu S, Hanayama K, Metani H, Sugiyama T, Abe H, Seki S, Hiraoka T, Tsubahara A : Retest reliability of ultrasonic geniohyoid muscle measurement, Japanese Journal of Comprehensive Rehabilitation Science, 7 : 55-60, 2016.
- 19) Shimizu S, Hanayama K, Nakato R, Sugiyama T, Tsubahara A : Ultrasonographic evaluation of geniohyoid muscle mass in perioperative patients, Kawasaki Medical Journal, 42(2) : 47-56, 2016.
- 20) Macrae PR, Jones RD, Myall DJ, Melzer TR, Hucksbee ML : Cross-sectional area of the anterior belly of the digastric muscle : comparison of MRI and ultrasound measures, Dysphagia, 28(3) : 375-380, 2013.

3. 興味と傾注を促す口腔体操のバリエーション化に関する検討

著者名 松本 沙也佳, 伊藤 美波, 小林 聖, 吉田 佳世, 瀬山 真莉子, 尾崎 和美

キーワード: 口腔体操, オーラルフレイル, 要支援・要介護高齢者

要約

【目的】現在報知している徳島大学歯学部作製の口腔体操「くっぽちゃん®の健口体操」(以下, 健口体操)を改訂すべく体操メニューをバリエーション化し, 要支援・要介護高齢者への適用可能性を検討することを目的とした。【方法】現行の健口体操のメニューを再考し, 5種類の体操メニューを策定したうえ実写版のDVDを作製した。これを高齢者施設等へ配布し, 運動の難易度やDVDの構成といった観点での評価およびDVDを視聴し体操を行う利用者の傾注度の観察を介護職員等に依頼した。

【結果】体操メニュー1回あたりの所要時間を現行の健口体操より短縮したことに伴って, 多くの回答者が肯定的であった。また, 視聴した施設利用者の傾注度が相応に向上したことが明らかになった。しかしながら, 運動方法によっては演者の動作速度, 説明やナレーションの内容について否定的な意見が述べられ, 聴覚的効果も考慮したさらなる改訂の必要性が浮き彫りとなった。【結論】興味と傾注を促すべくバリエーション化した健口体操は, 要支援・要介護高齢者の傾注度向上に相応の効果を与えることが明らかになった。

緒言

介護保険法の改正によって予防重視型システムへの転換¹⁾が打ち出され, 2006年からは介護予防事業「口腔機能向上プログラム」のなかで, 限定的ではあるが二次予防事業対象者に対し, また2015年からは「介護予防・日常生活支援総合事業」²⁾において, すべての高齢者に対し口腔に関するサービスが展開され始めた。例えば, デイサービスや高齢者サロンなどで, 口腔衛生や機能に関する講話に加え, 舌や口腔周囲筋の運動など複合運動を促す口腔体操の集団指導を組み入れるなどさまざまな趣向のプログラムが提供されている³⁻¹⁰⁾。

健口体操は, 2013年にキャラクターのデザインとともに7種類の運動を組み合わせた口腔体操としてポスター化され, 2016年にはキャラクターのアニメーションとナレーションが収録されたDVDとして製品化された(以下, 初版DVD)。初版DVDには最低限の解説(ナレーション)と体操手順を示す「基本版」(再生時間: 10分50秒)と, 詳細に解説した「お手本付」(再生時間: 18分30秒)が収録されている。

2018年, 健口体操を講話や実演指導を交えたプログラムとして徳島県内中山間地

域の“通いの場”に参加する自立高齢者に提供し、約半年間の実施を依頼したところ舌圧や口唇閉鎖力など口腔機能の向上ならびに舌清掃習慣の定着など口腔リテラシーの向上といった諸効果が示された¹¹⁾。この結果を受け、2019年4月から徳島県内の中山間地域の“通いの場”や高齢者施設を対象に、講演と実演指導を兼ねた健口体操の普及啓発活動が本格的に開始された¹²⁾。2020年10月までに、ポスターが約4,300枚と初版DVDが約350枚配布されている。

一方、2015年にキャラクターの商標登録（登録番号：第5745144号/第5745145号）を公開したことを機に外部団体からの商標利用に関する申請や問合せが発生し、これに対応することで県内外の行政や病院、歯科医師会あるいは歯科衛生士会など多くの団体に対して健口体操のポスターや初版DVDが多数配布された。2020年上半期には、行政からの要請、すなわちCovid-19の感染拡大に伴う“通いの場”の活動停止や外出制限で懸念される高齢者のオーラルフレイル¹³⁾への対応として、初版DVDの動画データを再編集CATVでの放映やYouTubeによる動画配信など、新たな手段で健口体操が報知されているところである。

これまでの普及活動のなかで、“通いの場”の参加高齢者や行政職員、高齢者施設の介護職員等から健口体操の利用状況を聴取する機会を得た。自立高齢者からは同一内容の繰り返し視聴による気概の低下（マンネリ化）といった指摘やバリエーション化に対する要望を、一方、介護職員からは施設利用者の動画への注視や音声への傾聴といった“傾注度”の低さ、食事前の唾液腺マッサージのための部分的な利用など初版DVDの解決すべき課題が提案された。

健口体操がオーラルフレイル予防の一策として寄与するには、運動方法に対する深い理解と高い運動効果をもたらす手技の習得が不可欠であることはいうまでもない。そのためには、体操に対する興味と傾注によって継続的かつ自発的な体操実施へと導くことが重要である。そこで本研究では、現在報知している健口体操のさらなる普及と定着に向け、高齢者や職員からの指摘や要望を勘案し、興味と傾注を促す体操メニューのバリエーション化（以下、改訂版）を試みた。次に、実写版のDVDを作製し、特に高齢者施設を利用する要支援・要介護高齢者への適用可能性を介護職員等に対する質問紙調査をもとに検討した。

対象および方法

1. 運動方法の再考

現行の健口体操で行われている運動方法の変更および新規運動の設定という2つの観点を前提に内容を再考した。

1) 現行の運動方法の変更

舌の運動、あるいは頬の運動と唾液腺マッサージの同時実施といった変更を考案

し、具体的な方法を策定した。

2) 新規運動の設定

首の運動、肩の運動および言葉の体操について、現行の運動効果を踏襲または上回る効果を期待したバリエーションを検討し、それぞれ新たな運動方法を設定した。

2. 体操メニューのバリエーション化

気概の低下(マンネリ化)を回避する方策として、体操メニュー1回の所要時間(≒DVDの再生時間)の短縮を視野に入れつつ体操メニューのバリエーション化を検討した。また、体操メニュー1回における運動の組み合わせとして、すべてのメニューに共通の運動や同様の効果を期待する運動の重複回避といった点を勘案しつつ、現行および前項 1. で変更もしくは新たに設定した運動を組み合わせ、5種類の体操メニューを策定した。なお、各メニューにおける運動順については現行の健口体操における運動順を概ね踏襲した。

3. 改訂版のDVD(実写版)の作製

改訂版のDVD(実写版)を作製するにあたり、各運動における演者(モデル)の動作や口頭説明の速度、字幕、およびナレーションの具体を整理しシナリオを作製した。次に、スマートフォン(iPhone11pro, Apple)を用いて各運動を撮影した。得られた動画とナレーションのデータを出発材料とし、市販の動画編集ソフト(Wondershare Filmora ver.9.6.1.8, Wondershare, China)を用いて体操メニューとして編集し、シナリオに基づいて字幕を付記した。最後に、次項の質問紙調査で配布するDVDを作製した。

4. 質問紙調査

1) 解説書の作製

質問紙調査において、高齢者施設の介護職員等に対し改訂版のDVD(実写版)の評価を依頼する際、初版と改訂版の比較をはじめ、改訂版での具体的な改良点、例えば新規に設定した運動に関する解説、および介護職員等による要支援・要介護高齢者への指導時の要点を解説書としてまとめた。

2) 質問紙調査

8施設(特養:5施設, デイサービスおよび介護老人保健施設:各1施設, 行政[保健所]:1施設)の代表者に対し調査の趣旨を文書で説明のうえ、介護職員や歯科衛生士など回答者の選出(最高5名)と改訂版DVD, 解説書および調査用紙の配布を依

頼した。回答者には無記名のうえ書面同意に基づく回答ならびに郵送による返送を依頼した。調査内容として個人を特定できる質問を避け、改訂版の DVD の収録内容について、各体操メニューの分量（所要時間）や各運動の難易度、演者の動作、説明およびナレーションの速度や難易度、字幕など画面表示に関する評価を依頼した。また、施設利用者に DVD 視聴と体操実施を促したうえ、利用者の傾注度（反応）や感想といった観察結果の記載を依頼した。なお、本研究における目的や方法に関し、徳島大学病院医学系研究倫理審査委員会の承認を得た（承認番号：3640）。

結果

1. 改訂版の運動および体操メニュー

1) 運動方法の再考

現行からの変更として、舌の運動は口腔外への突出と諸方向への屈曲といった方法（以下、口外法）から、舌尖を用いて口腔内から頬粘膜を突き上げる、もしくは前庭部で舌尖を滑らせることで、舌を口腔外に出さずに運動できる方法（以下、口内法）に変更した。また、頬の運動と耳下腺マッサージを同時に行う方法を考案した。

新規運動の設定として、頭部挙上訓練の変法である“嚙下おでこ体操”を首の運動のバリエーションとして、また挙手を伴う肩の運動と「あいうべ体操」を、それぞれ現行の肩上げ運動、「パタカラ体操」に代わるものとして改訂版に取り入れた。

2) 体操メニューのバリエーション化

すべてのメニューに共通の運動や同様の効果を期待する運動の重複回避といった点を勘案しつつ、現行の運動と前項で検討した運動を組み合わせた結果、5 パターンの体操メニューを策定するに至った（表 1）。所要時間は月～水曜メニューで 6 分前後、木曜・金曜メニューで 8～8.5 分程度となり、初版 DVD（10 分 50 秒）より短縮された。深呼吸および言葉の体操（パンダの宝物）をすべてのメニューの冒頭と末尾にそれぞれ設定した。一方、現行の首の運動と嚙下おでこ体操、肩の運動（肩上げと挙手）および言葉の体操（パタカラ版とあいうべ版）は、同じメニューで同時に使用することを避けた。

2. 質問紙調査

調査を依頼した 8 施設のうち 7 施設、計 27 名の職員（うち 2 名は歯科衛生士）から回答を得た。

1) 各メニューの所要時間

各メニューとも適度な所要時間と判断した回答者が多かったが、8～8.5 分を要す

表 1. 改訂版の体操メニューおよび各メニューの運動の組み合わせ

| パターン | 月曜メニュー | 火曜メニュー | 水曜メニュー | 木曜メニュー | 金曜メニュー |
|-------------------|---|---|--|--|---|
| 所要時間 (DVD再生時間) | 6分 3秒 | 5分53秒 | 6分 8秒 | 8分36秒 | 7分58秒 |
| 運動の 組み合わせ | 深呼吸 ↓ 首の運動 ↓ 肩の運動 (挙手) ↓ 複合運動/ 頬の運動+ 耳下腺マッサージ ↓ 舌の運動 (口内法) ↓ 言葉の体操 (パカ版) ↓ 言葉の体操 (パンダの宝物) | 深呼吸 ↓ 嚙下おでこ体操 ↓ 肩の運動 (肩上げ) ↓ 複合運動/ 頬の運動+ 耳下腺マッサージ ↓ 舌の運動 (口内法) ↓ 言葉の体操 (パカ版) ↓ 言葉の体操 (パンダの宝物) | 深呼吸 ↓ 首の運動 ↓ 肩の運動 (肩上げ) ↓ 頬・唇の運動 ↓ 唾液腺マッサージ (三大唾液腺) ↓ 言葉の体操 (あいうべ版) ↓ 言葉の体操 (パンダの宝物) | 深呼吸 ↓ 嚙下おでこ体操 ↓ 肩の運動 (挙手) ↓ 頬・唇の運動 ↓ 唾液腺マッサージ (三大唾液腺) ↓ 舌の運動 (口内法) ↓ 言葉の体操 (あいうべ版) ↓ 言葉の体操 (パンダの宝物) | 深呼吸 ↓ 嚙下おでこ体操 ↓ 肩の運動 (肩上げ) ↓ 頬・唇の運動 ↓ 唾液腺マッサージ (三大唾液腺) ↓ 舌の運動 (口内法) ↓ 言葉の体操 (パカ版) ↓ 言葉の体操 (パンダの宝物) |

る木曜・金曜メニューに対して分量の多さを指摘した回答者が増えていた (図 1)。また、自由記述として“充実した内容である”などの意見がみられた。

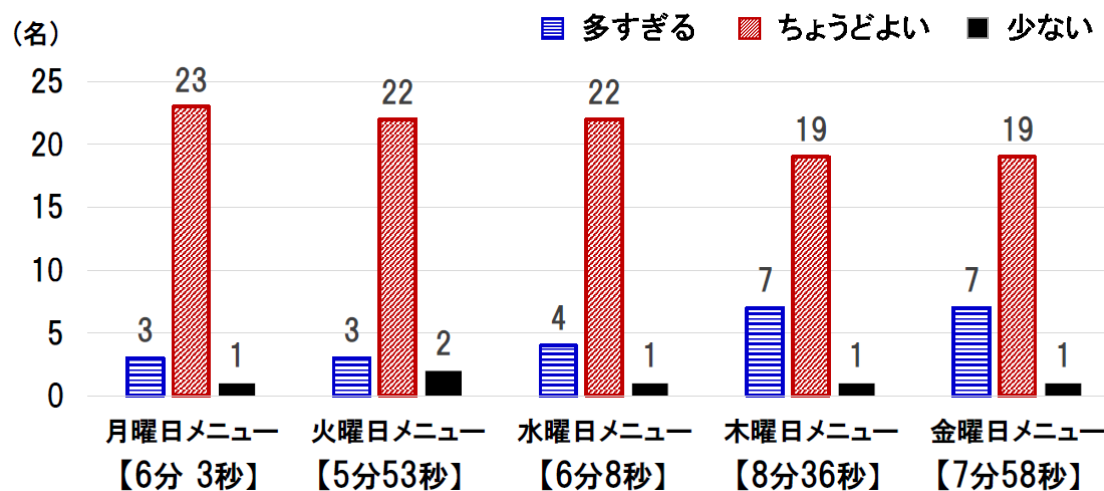


図 1. 各メニューの所要時間に対する評価

2) 運動の難易度

改訂版で用いた各運動の難易度について段階評価（難しい、普通、やさしい）、および感想や指摘を、また DVD を視聴し運動する施設利用者の観察結果の記載を依頼したところ、新規に設定した“嚙下おでこ体操”と“舌運動（口内法）”を難しいと指摘した回答者が多かった（図 2）。次いで、“頬の運動と耳下腺マッサージ（同時実施）”および“唾液腺マッサージ（三大唾液腺）”を難しいと評価した回答者が多かった（図 2）。自由記述によると、嚙下おでこ体操では、首の前屈とそれを阻止すべく手掌で額を後方に押すという方法の具体と力加減が動画と字幕だけでは理解しにくい、また舌運動（口内法）については、口腔内での舌の具体的動作を把握しづらく、施設利用者に対する説明や指導が困難だった、現行の口外法がわかりやすいといった意見がみられた。頬の運動と耳下腺マッサージの同時実施については、演者の動作速度が速く感じた、施設利用者は頬に指を触れるだけであった、あるいは要介護度の高い利用者では、頬の膨らます動作そのものが困難であること、耳下腺マッサージとして指圧する部位や力加減が動画や字幕、ナレーションだけでは理解が困難であるなどの指摘がみられた。さらに、挙手による肩の運動や唾液腺マッサージなど手を使う運動は、麻痺や挙手が困難な施設利用者は実施しづらく代替案が必要との意見がみられた。一方、深呼吸や言葉の体操など比較的实施しやすい運動は、普段から行っており楽しく取り組めるといった記述がみられた。

3) 改訂版の DVD（実写版）の内容

実在の人物が演者となって作製した DVD の内容について、演者の動作、説明およびナレーションの速度や難易度、字幕など画面表示といった観点から評価を依頼した。進行速度は、回答者の 2/3 が適切と評価する一方、1/3 が速すぎると評価した（図 3）。また、DVD を視聴する施設利用者の理解が追従せず、そのために傾注度が低下したとの観察結果が自由記述で記載されていた。演者の説明やナレーションの難易度について、81%の回答者が肯定的に評価（わかりやすい）したが、「どちらともいえない」と回答した者も一部存在した（図 4）。その理由として、説明の文言が難解であり理解しやすい文言を用いるべき、運動によっては擬音を用いるべきといった意見がみられた。また、興味を惹きつける音楽を取り入れた方がよいなどの示唆もみられた。画面の下部で運動方法を、また右隅で運動の要点やコツ、留意点を短文で持続的に表示するなど字幕に配慮した画面表示については、78%の回答者が肯定的に評価（わかりやすい）した一方、22%の回答者は「どちらともいえない」と評価した（図 5）。自由記述によると実写版の方が、動作がわかりやすく真似しやすいという意見がみられた一方、説明だけでは理解しにくいためジェスチャーを増やし、表情豊かに行ってほしいといった意見もみられた。

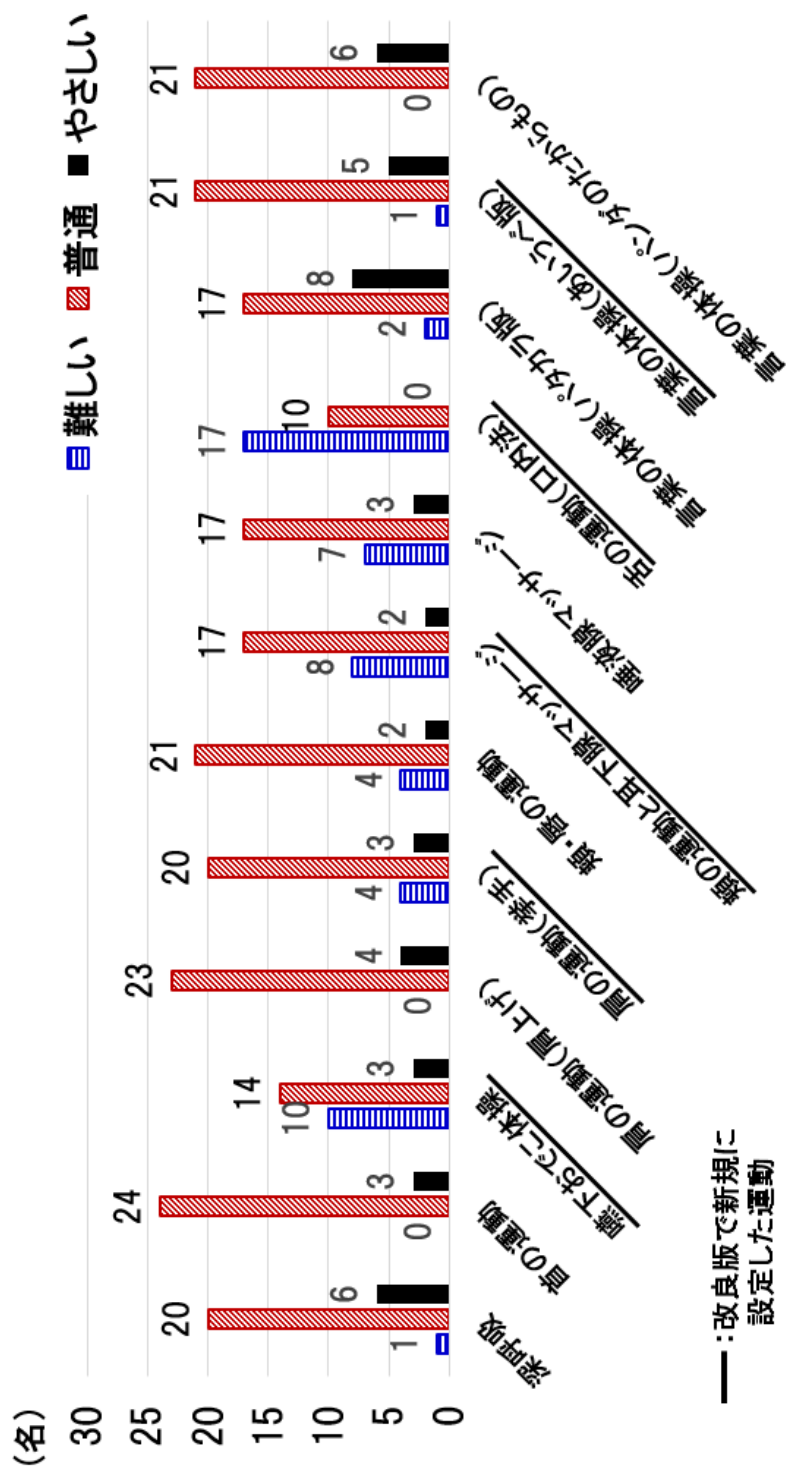


図 2. 各運動の難易度に対する評価

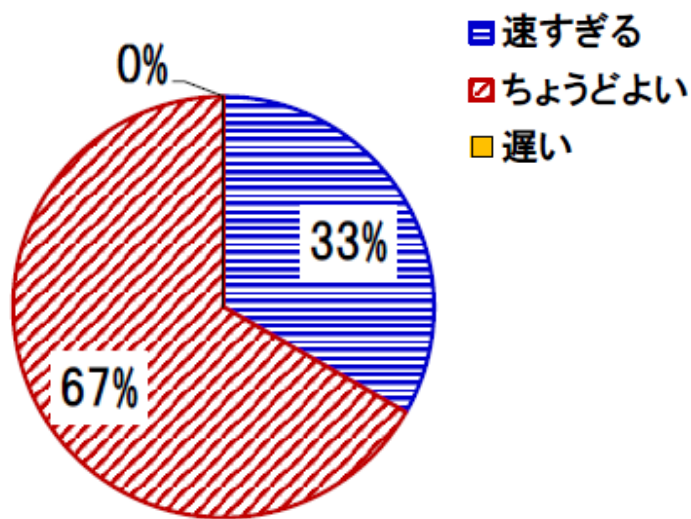


図 3. 進行速度

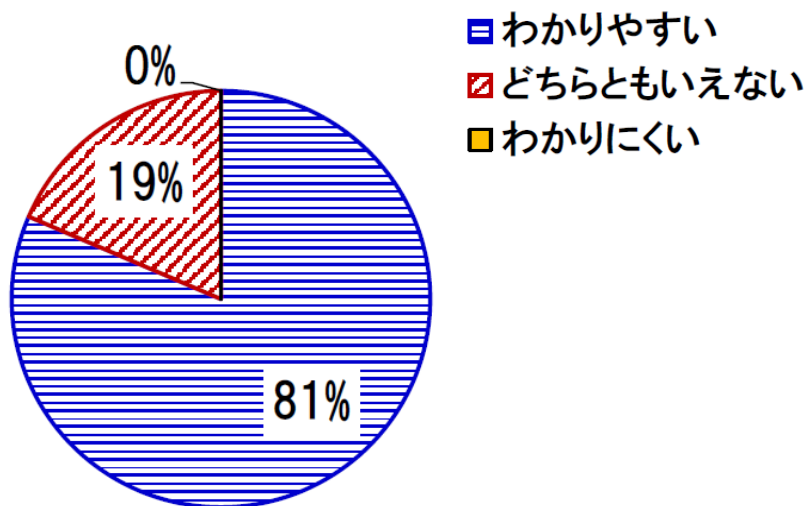


図 4. ナレーションの内容

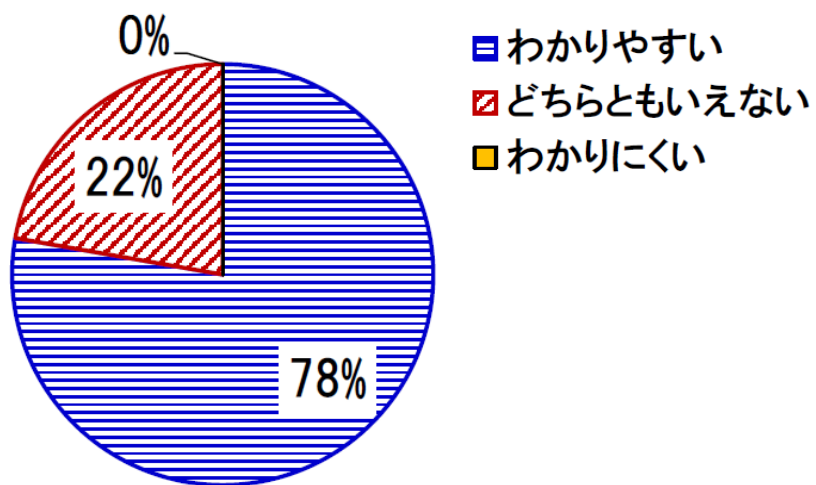


図 5. 画面表示

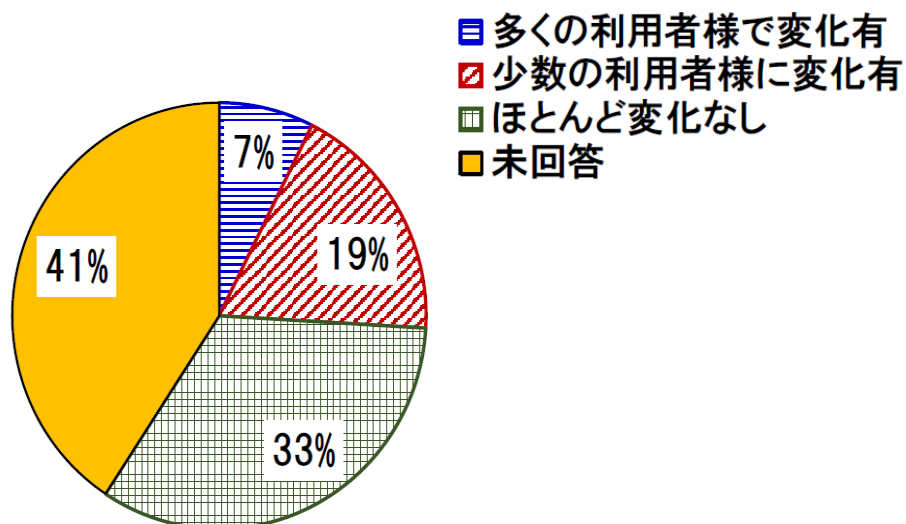


図 6. 利用者の傾注度

4) 利用者の傾注度

改訂版の DVD の視聴と体操実施を促したうえ、施設利用者の傾注度（反応）を介護職員等に観察してもらったところ、多くの利用者に変化がみられたと回答した者は 7%、少数に利用者に変化がみられたと回答した者は 19%であった。これに対し、利用者の傾注度にほとんど変化がなかったと回答した者は 33%であった（図 6）。具体的な変化として、初めての運動に興味を持って楽しそうに取り組んでいた、唾液分泌が促進されたといった観察結果に対し、視聴するだけであった、飽きてしまったとの記述もみられた。

5) 初版 DVD と比較した場合の改訂版の DVD のわかりやすさや親しみやすさ

“運動方法の理解のしやすさ”や“親近感”の観点から、初版 DVD と改訂版の DVD を比較させたところ、約半数（48%）が改訂版の DVD を肯定的に評価した。初版 DVD を肯定した回答者は皆無であり、評価の判断を躊躇した（どちらともいえない）回答者は 33%であった（図 7）。自由記述によると、実写版の方が動作がわかりやすく真似しやすいという意見があったものの、運動方法の説明を追加すべきといった指摘もみられた。

6) 今後の利用方法について

試作品であるものの無断流用や転用禁止を明記のうえ、改訂版の DVD の継続利用を薦めたところ、33%の回答者が改訂版の利用を積極的に考えていることが明らかになった。一方、15%の回答者が初版 DVD の継続利用を、また 19%の回答者が両者の併用を検討していることが明らかになった（図 8）。

自由記述によると、動作や表情のわかりやすさの観点で多くの回答者が改訂版の DVD を選択する一方で、利用者の介護度や運動方法に応じて適宜両者を併用することを検討している回答者も存在した。

考察

本研究では、“興味と傾注”の観点から現行の健口体操を改訂すべく、運動方法の変更や新規運動の設定を検討し、5種類の体操メニューを策定した。改訂の目的達成の一策として、体操メニュー1回あたりの所要時間の短縮を講じ、いずれも初版 DVD より短縮できたが、質問紙調査より、8～8.5分を要する木曜・金曜メニューについては分量の多さが指摘された（図 1）。改訂版 DVD を視聴した施設利用者が飽きる素振りを示したとの観察結果を勘案すると、これらのメニューは所要時間をさらに短縮する必要があると考えられる。

現行の舌運動（口外法）は、集団実施の際、特に女性の心理的抵抗が意見として挙

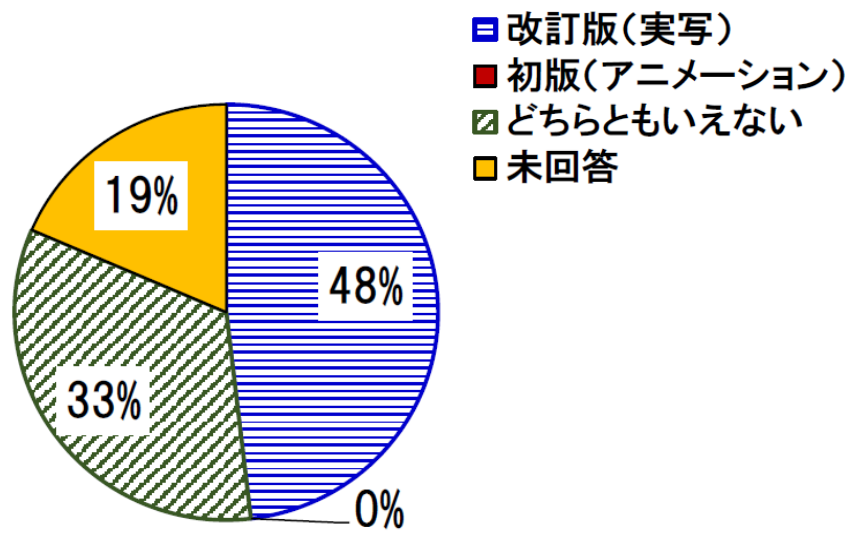


図 7. 媒体に対する親近感

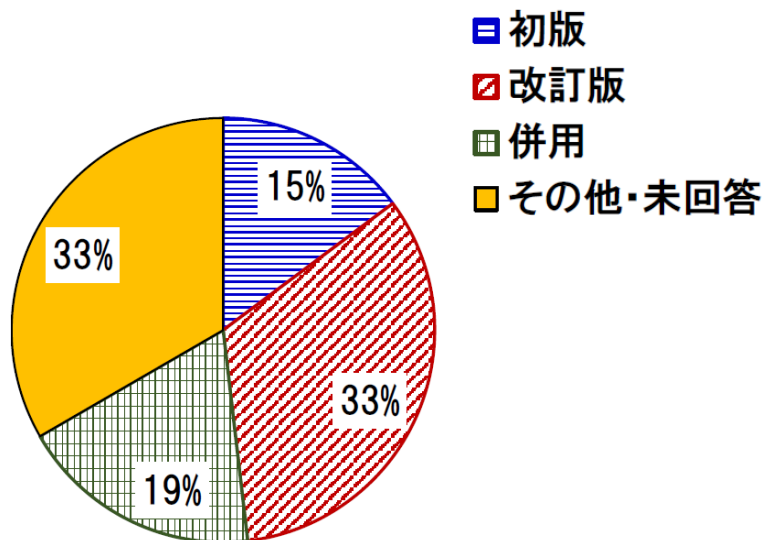


図 8. 今後の利用に対する意見

げられていたこと、また Covid-19 の感染予防として常用しているマスクへの唾液の付着が懸念されることから、改訂版では口内法を取り入れた。しかしながら、難易度に関する評価では否定的な見解（難易度が高い）が多かった（図 2）。その理由として回答者が挙げている“口腔内での舌の動作を確認しづらく体操実施者への説明が困難である”という点を勘案し、改訂版のさらなる改良の機会に字幕による解説に加え図を用いた説明も視野に入れる必要があると考えられる。また、効率的な運動効果を意図して考案した複合運動（頬の運動と耳下腺マッサージの同時実施）も難易度の高さが指摘されたが、その理由は舌運動と異なり、DVD での演者の動作の速度やナレーションの内容によるものであった。この指摘に対しても、さらなる改良の機会に対応したいと考えている。

本研究で新たに設定した“嚥下おでこ体操”と“言葉の体操（あいうべ版）”は、改訂版の主な利用対象として想定した要支援・要介護高齢者が、運動の目的を十分に理解し、継続的かつ自発的な体操実施に導くため、DVD の構成をより多面的に検討する必要があると考えられる。具体的には、演者の動作内容や速度、ナレーションや字幕の内容を運動ごとに精査し、必要に応じてキャラクタを用いた図説も加味すべきであると考えられる。さらに視聴者の関心を惹きつける音楽を BGM として用いることも視野に入れる必要があろう。そして何よりも、要支援・要介護高齢者に直接指導する介護職員等が、運動方法を正確に理解でき、確実に手技を教示できるような DVD の構成、さらには解説書の作製を視野に入れつつ改良することが重要であると考えられる。一部の回答者が意見として挙げた世代間交流を目的とした利用は、健口体操の適用可能性の広がりを想起させるものである。今後、この視点からも健口体操の充実を図っていきたいと考えている。

結論

興味と傾注を促す健口体操のバリエーション化を検討し、実写版の DVD を作製・試用したところ、要支援・要介護高齢者の傾注度の向上に相応の効果を与えることが明らかになった。

参考文献

- 1) 辻一郎：総合的介護予防システムについてのマニュアル(改訂版)，2006，
<https://www.mhlw.go.jp/topics/2009/05/dl/tp0501-1b.pdf>，参照日 2020. 11. 25.
- 2) 厚生労働省：介護予防・日常生活支援総合事業の基本的な考え方，2015，
<https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12300000-Roukenkyoku/0000192996.pdf>，参照日 2020. 11. 27.

- 3) 居林晴久, 矢野純子, Pham Truong Minh, 他: 高齢者の口腔清掃指導および口腔体操実施による口腔機能の変化, 産業医科大学雑誌, 28: 411-420, 2006.
- 4) 薄波清美, 高野尚子, 葭原明弘, 他: 特定高齢者における口腔機能向上プログラムの効果, 新潟歯学会雑誌, 40: 33-37, 2010.
- 5) 森崎直子, 三浦宏子, 薄井由枝, 他: 在宅要介護高齢者の構音機能と口腔体操実施との関連性—オーラルディアドコキネシスを用いた調査—, 日本看護学会論文集, 45: 155-158, 2015.
- 6) Sugiyama T, Ohkubo M, Honda Y, et al: Effect of swallowing exercises in independent elderly, Bull Tokyo Dent Coll, 54: 109-115, 2013.
- 7) 亘洋平, 土屋千明ほか: 嚥下障害のない高齢者に対する嚥下体操の効果, 日本慢性期医療協会誌, 62: 102-106, 2009.
- 8) 森田久美子, 佐々木明子, 寺岡加代, 他: デイサービスに通う高齢者への口腔, 摂食嚥下ケアの介入効果, 公衆衛生, 72: 753-759, 2008.
- 9) 大岡貴史, 拝野俊之, 弘中祥司, 他: 日常的に行う口腔機能訓練による高齢者の口腔機能向上への効果, 口腔衛生学会雑誌, 58: 88-94, 2008.
- 10) 穴井めぐみ, 松岡緑, 西田真寿美, 他: 摂食嚥下機能からみた高齢者における嚥下体操の有効性, 老年看護学, 6: 67-74, 2001.
- 11) 尾崎和美: 平成 30 年度厚生労働省老人保健健康増進等事業, 2019, https://www.tokushima-u.ac.jp/fs/1/0/2/8/6/1/_/H30report.pdf, 参照日 2020.11.25.
- 12) 尾崎和美: 令和元年度厚生労働省老人保健健康増進等事業, 2020, https://www.tokushima-u.ac.jp/fs/1/4/1/9/6/1/_/R1Report.pdf, 参照日 2020.11.25.
- 13) 飯島勝矢: 平成 26 年度厚生労働省老人保健健康増進等事業「食(栄養)および口腔機能に着目した加齢症候群の概念の確立と介護予防(虚弱化予防)から要介護状態に至る口腔機能支援等の包括的対策の構築および検証を目的とした調査研究」事業実施報告書, 2015, http://www.iog.u-tokyo.ac.jp/wp-content/uploads/2015/06/h26_rouken_team_iiijima.pdf, 参照日 2020.11.27.

資料編

2020年1～2月実施

口腔機能測定（モニタリング）結果説明

および

“いきいき脳トレみまもりコーナー（かなひろいテスト）” の調査ご協力のおかげ

徳島大学大学院医歯薬学研究部
口腔科学部門口腔保健学系
口腔保健支援学分野

尾崎 和美

2020年1～2月実施

令和2年度老健事業 ICTを活用したオーラルフレイル予防/認知症予防 推進事業

口腔機能測定（モニタリング）



口腔機能測定（モニタリング）での調査項目

調査＞口唇＞口唇閉鎖力

唇でくわえたお皿を引っ張るので
飛び出ないように唇に力を入れて下さいね…

口唇閉鎖力 … 唇の筋力

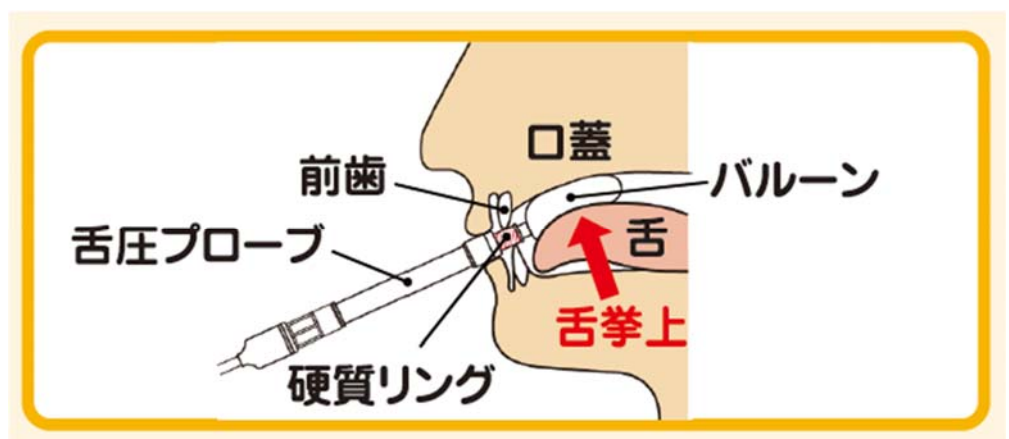


調査＞舌＞舌圧

風船を口に咥（くわ）えて、
舌で力いっぱい押し潰して下さい…

舌圧 … 舌の筋力

※舌を口蓋へ押し付ける力



“パタカ”検査

マイクに向かって、一生懸命に…
“パパパパ…”, “タタタ…”, “カカカ…”



OD_/Pa/

パパパパ…

唇の
運動巧緻性



OD_/Ta/

タタタ…

前舌の
運動巧緻性

舌の先



OD_/Ka/

カカカカ ...

**奥舌の
運動巧緻性**

舌の奥

舌の写真を撮らせていただきますので、
アッカンベーと舌を突き出してください ... “**パンジャ**”



舌苔スコアの記録

舌苔スコアの基準

- スコア 0
舌苔は認められない
- スコア 1
舌乳頭が認識可能な薄い舌苔
- スコア 2
舌乳頭が認識不可能な厚い舌苔

舌苔インデックス (TCI) = $\frac{\text{スコアの合計(0~18点)}}{18} \times 100 = \text{ } \%$

舌苔付着量 ... 口腔衛生状態

Tongue Coating Index (TCI)

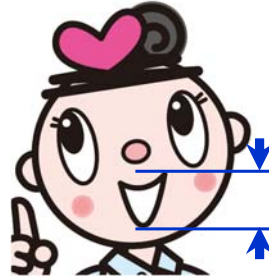


お口の中の歯の状況(本数など)を確認させていただきます…

残存歯数

※インプラントの本数も、ある程度加味

お口を大きく開けてください…

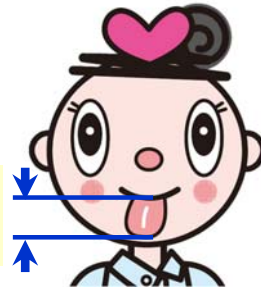


最大開口量

顎関節の可動域
開口に関わる筋群の筋力

力いっぱい、突き出した舌の長さ

舌突出量



舌を思いっきりアッカンベーと突き出してください…

2020年1～2月実施

令和2年度老健事業 ICTを活用したオーラルフレイル予防/認知症予防 推進事業

口腔機能測定(モニタリング)調査結果


調査結果 > 記述統計 > 残存歯数

20本以上有する方：**51.4%**

(参考1)

8020達成者：75～84歳で20本以上の歯が残っている人 ≙ **51.2%**

(2016年歯科疾患実態調査)



ひと、くらし、みらいのために
厚生労働省
Ministry of Health, Labour and Welfare

Press Release

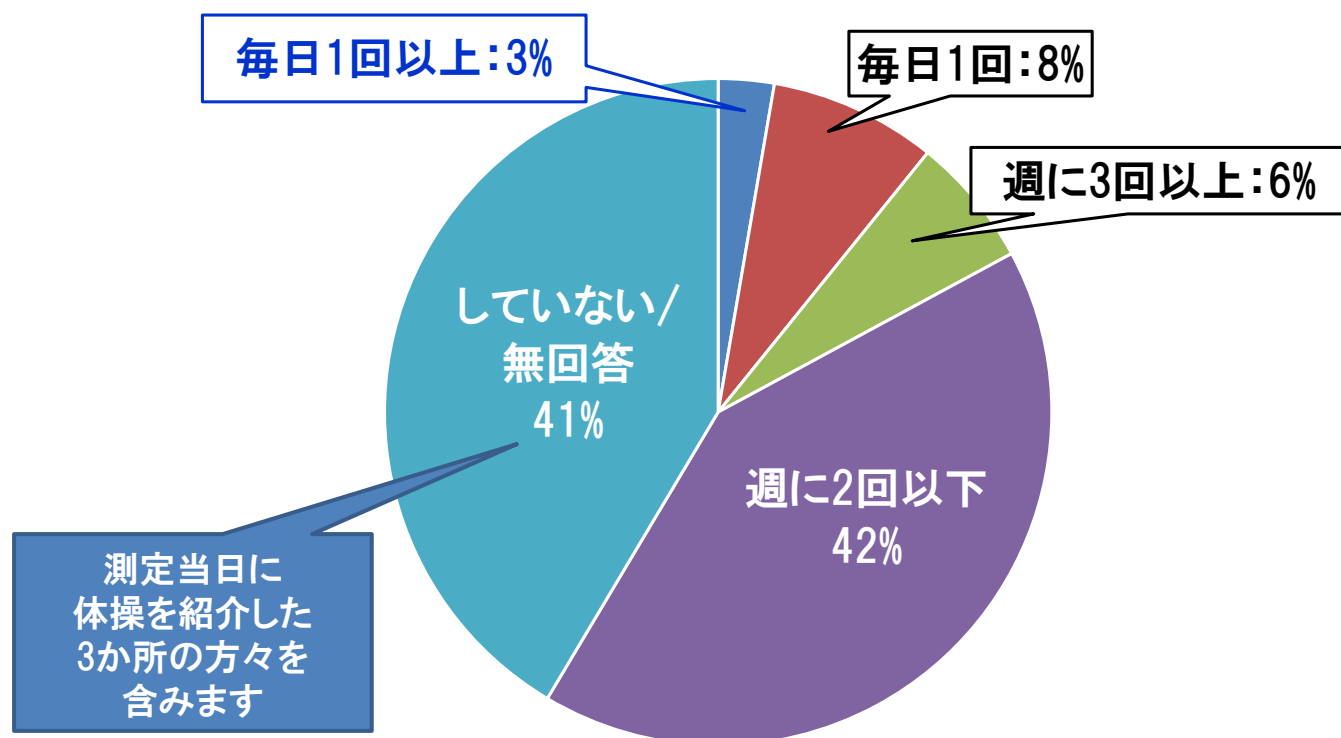
平成29年6月2日
【照会先】
医政局 歯科保健課 歯科口腔保健推進室
歯科口腔保健専門官 本田 和枝
推進係長 奥田 幸子
代表電話 03(5253)1111(内線 2553)
直通電話 03(3595)2205

報道関係者 各位

「平成28年歯科疾患実態調査」の結果(概要)を公表します
～8020達成者は2人に1人以上で過去最高～

厚生労働省は、このたび、平成28年10月～11月に実施した「歯科疾患実態調査」の結果(概要版)を取りまとめましたので、公表します。

紹介後，測定当日までの 口腔体操の実施頻度



“健口”で美味しく食べるために…

お口の中を…

① 噛める / 送り込める / 飲み込める…環境にする



口腔機能 維持/向上

- ・口腔体操（健口体操）：
唇/舌の運動性への貢献
- ・“噛める”環境は歯科受診で！

② 清潔にする



口腔衛生

歯だけでなく，舌も…

フレイル予防は オーラルフレイル予防から

〔虫歯・歯槽膿漏 から 栄養不足・体力/筋力の低下 … 誤嚥性肺炎！〕

少しずつ **お口への関心がなくなり**、
歯ブラシ習慣が乱れる/歯医者に行くのが億劫になる

口腔リテラシーの低下

虫歯や**歯槽膿漏**になって痛んだり、歯を失う …

オーラルフレイル
(お口の虚弱/病気)

硬い物を噛みづらくなる / 噛むこと (回数) が減る

口周りの**筋肉**や**舌**を活発に動かさなくなる / “噛む”, “飲み込む” ための**筋肉が衰える**

滑舌(舌の動き)が悪くなる / **唾液が減る** / **食事でムセる** / 食べこぼしが多くなる

食習慣が乱れたり、食欲が減る / **食事量が減る (栄養不足)**

体力 / 筋力が落ちる / 意欲がなくなる / 活動量が減る

フレイル
(からだの虚弱/病気)

誤嚥性肺炎の危険性が高まる

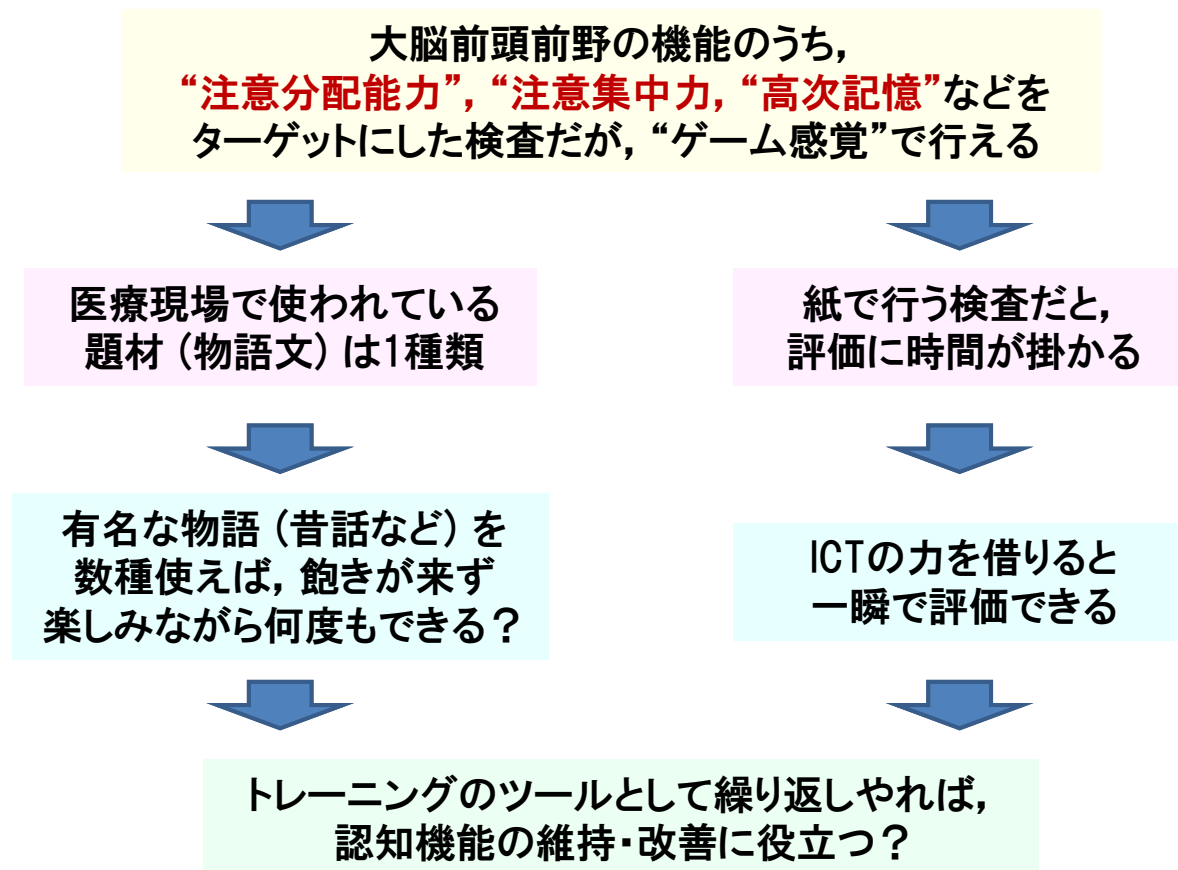
調査結果 > 記述統計 > 各検査の平均値 (M群1町/2020年1~2月)

| 調査項目 | 男性 (17名) | 女性 (94名) | 全体 (111名) | 単位/測定回数/採用値 |
|---------|-------------|-------------|--------------|------------------|
| 【口腔機能】 | | | | |
| 口唇閉鎖力 | 14.6 | 13.2 | 13.4 | (N) / 3回測定/最大値 |
| 舌突出量 | 4.7 | 4.7 | 4.7 | (cm) |
| 舌圧 | 32.8 | 32.2 | 32.3 | (kPa) / 2回測定/最大値 |
| OD_/Pa/ | 5.2 | 5.7 | 5.6 | (回/秒) / 2回測定/最大値 |
| OD_/Ta/ | 5.0 | 5.6 | 5.5 | 〃 |
| OD_/Ka/ | 4.6 | 5.4 | 5.3 | 〃 |
| 最大開口量 | 5.2 | 4.8 | 4.8 | (cm) |
| 【口腔衛生】 | | | | |
| 舌苔付着量 | 46.0 | 39.5 | 40.5 | (%) / 舌背写真で判定 |

口唇閉鎖力/舌圧：
90名

| 調査項目 | 測定対象/機能 (何を知りたいのか?) | “口腔機能低下症”との 関連など | 備考 |
|---------|------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|
| 【口腔機能】 | | | |
| 口唇閉鎖力 | 唇の筋力 (唇を閉じる力) | 今回用いた測定機器は割と新しいもの ⇒ 比較できる先行研究なし | |
| 舌突出量 | カ一杯, 突き出した舌の長さ | 嚥下機能と関連付けた先行研究なし | |
| 舌圧 | 舌の筋力 (舌を口蓋へ押し付ける力) | 30kPa未満 ⇒ “低舌圧”の可能性 | 数値が 大きいのに 越したことは ありません |
| OD_/Pa/ | パパパ… 唇の運動巧緻性 | いずれかが “6.0回未満” ⇒ “舌口唇運動機能低下”の可能性 | |
| OD_/Ta/ | タタ… 前舌の運動巧緻性 | | |
| OD_/Ka/ | カカカ… 奥舌の運動巧緻性 | | |
| 最大開口量 | 顎関節の可動域 開口に関わる筋群の筋力 | 口唇開大域5.0前後…良好? (嚥下機能と関連付けた先行研究なし) | |
| 【口腔衛生】 | | | |
| 舌苔付着量 | 舌苔の付着程度 (衛生状態) | 50%以上 ⇒ “口腔衛生状態不良” | 小さいほどイイ |

“いきいき脳トレみまもりコーナー(かなひろいテスト)”の調査目的



ICTの力を借りて, これらの疑問に対する答えを導き出すための調査です

研究の説明/同意取得(書面)

【HDS-R】

※iPad Air2を用いた問診形式

休憩: 10分間

【かなひろいテスト】

テスト実施要領の確認と練習: 約3分間

※サンプル用物語文(新規設定分)を用いた操作練習

物語文3題を連続で実施: 約10分間

※1題目: 現行テストの物語文, 2/3題目: 新規設定分

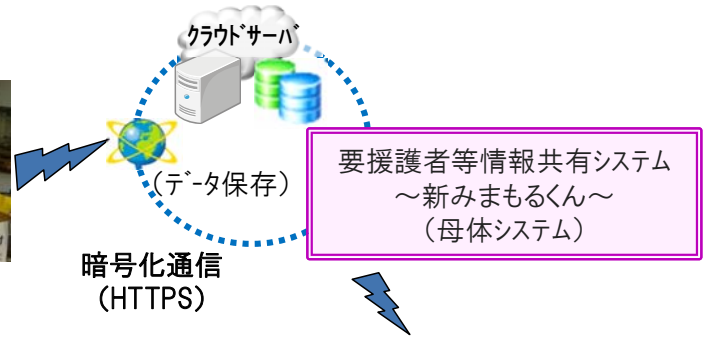
休憩: 10分間

物語文3題を連続で実施: 約10分間

※3題とも新規設定分

終了

約10分間



評価結果(データ)をダウンロードして解析

解析の必要上, “性別”と“生年月日(年齢)”をシステム(サーバ)に登録させていただきますが, “氏名(実名)”は登録しません.

総所要時間(20分間の休憩含む): **約60分間**

◆ 物語文1題の所要時間: 約3分間

- 1) 課題遂行(母音抽出作業): 制限時間2分間
- 2) 内容把握判定の質問(2問)に対する回答: 約1分間

令和 2 年 7 月

●●●● 様

徳島大学大学院医歯薬学研究部
口腔保健支援学分野
尾崎 和美

令和 2 年度老人保健健康増進等事業～“見える化”・“つなぐ化”プロジェクト～
口腔機能モニタリング活動（計測）の結果について〔お知らせ〕

本年初頭（1～2 月）の口腔機能モニタリング活動（計測）に、ご参加・ご協力を賜り誠にありがとうございました。調査結果の概要を以下にお示しするとともに、当方からのコメントを記しておりますので参考にして頂ければ幸いです。

| カテゴリ | 調査項目 | ●●●● 様の結果 | 平均値など |
|------|------------|-----------|---------------------------|
| | 口唇閉鎖力 | 6.7 | (N)/最大値 (男)11.1 (女)11.5 |
| | 舌突出量 | 5 | (cm) (男)4.8 (女)4.7 |
| | 舌圧 | 14.8 | (kPa)/最大値 (男)32.1 (女)30.3 |
| | OD_Pa | 6.8 | (回/秒)/最大値 (男)6.3 (女)6.7 |
| | OD_Ta | 7.4 | (回/秒)/最大値 (男)6.3 (女)6.6 |
| | OD_Ka | 7 | (回/秒)/最大値 (男)5.4 (女)6.4 |
| | 最大開口量 | 6 | (cm) (男)5.8 (女)5.1 |
| 口腔衛生 | 舌苔付着量(TCI) | 4 | (%) (男)4.8 (女)4.4 |

※コメント

口腔水分量や“パタカ”検査が平均値を上回っていることは素晴らしいことだと思います。平均値に届いていない項目がいくつかありますが、初めて受ける検査という戸惑いもあったと思います。次回の検査で、これらの値が上向きになるよう毎日の健口体操を頑張ってみてください。一方、舌苔量が平均値を下回っていることは素晴らしい結果だと思います。歯や入れ歯だけでなく舌の清掃にも油断なく気を配って頂ければと思います。

（以上）

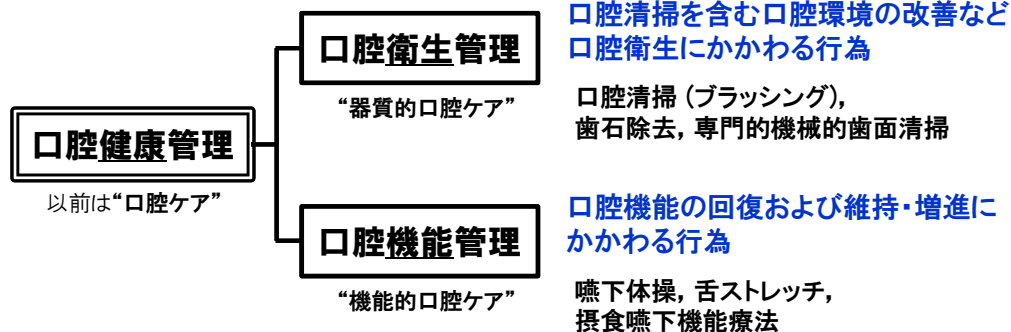
Contents

1. 認定調査>生活機能>「えん下」,「食事介助」,「口腔清潔」
... 各調査での留意事項/聞き取り方法など
2. 今後の高齢者の口腔 ... 歯科受診の必要性/重要性
3. 歯科口腔保健 (オーラルフレイル/口腔機能低下症) と認知機能
4. 口腔機能/認知機能を探る
... 舌筋/舌骨上筋群の協調運動解析(筋電図記録)>健口体操改良に向けて
... 口腔/認知機能の同時モニタリング(スクリーニング&トレーニング?)に関する取組

“口腔の状態像”と口腔健康管理

徳島大学大学院医歯薬学研究部
口腔科学部門 口腔保健学系
口腔保健支援学分野
尾崎 和美

学術用語: “口腔健康管理” と 一般用語: “口腔ケア”

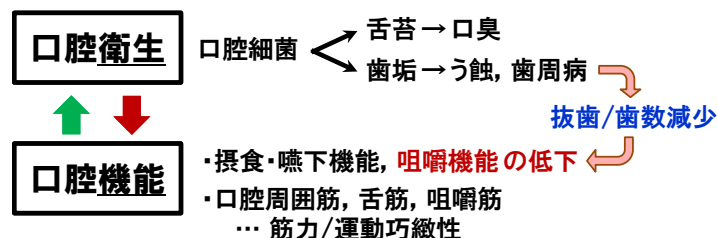


※いずれも, セルフケア/コミュニティケア/プロフェッショナルケアの総称
(学術用語として定義)

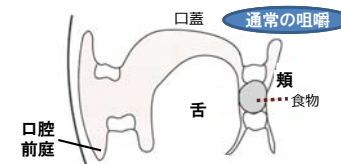
“口腔ケア” ...

- ・口腔清掃を主とした口腔環境の改善を表す用語として, 看護・介護分野をはじめ広く用いられてきた。
- ・商標登録されている用語であるなどを勘案し, 老年歯科医学用語辞典(第2版/2016年3月発行)で, 口腔環境と口腔機能の維持・改善を目的としたすべての行為をさす「一般用語」として位置づけた。

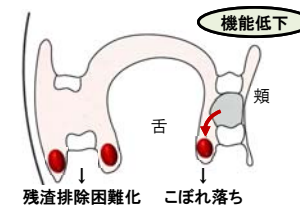
口腔衛生と口腔機能は関連しあう



- ① 舌/頬による 歯列への誘導 → 咀嚼/粉碎
" 前庭部の食物残渣の排除
- ② 口腔周囲筋や舌の円滑な運動/固形食の摂取・咀嚼
→ 相互の適度な擦過による歯面/舌/粘膜の付着細菌の排除

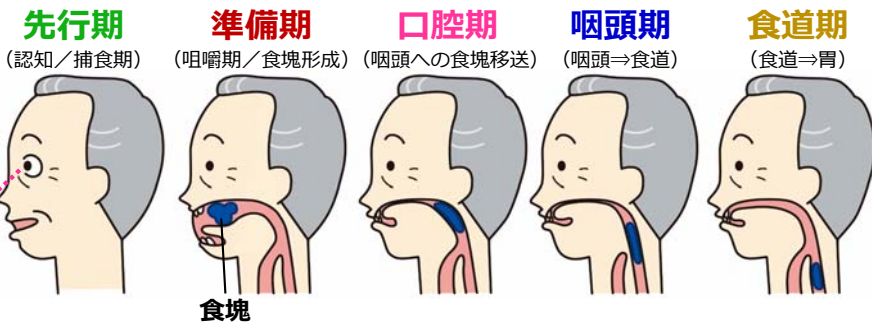
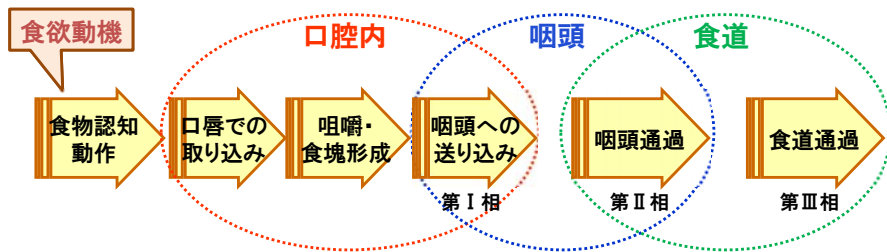


口腔周囲筋や舌の筋力/運動巧緻性の低下
→ 食物残渣, 舌苔/歯垢量の増加 ... 口腔衛生悪化



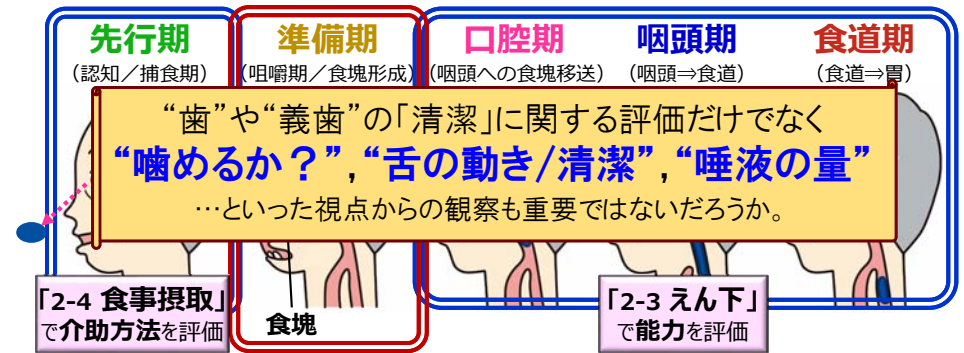
- ③ 唾液分泌低下/口腔乾燥
→ 口腔衛生/口腔機能の双方に影響を与える。

■ 摂食・嚥下とは？ … 摂食・嚥下の過程（5期モデル）



「準備期(≡口腔内)の状態像」

1. “歯”や“入れ歯”の状態 → 噛めるか？ / 清潔か？
 2. 舌の状態 → ちゃんと動かか？ / 清潔か？
 3. 唾液分泌/口腔乾燥の状態
 4. ほかに…
- 「2-7 口腔清潔」で介助方法を評価
- 口唇閉鎖（口腔周囲筋），歯肉/顎関節運動，咀嚼能力/咬合力 など…



■ 認定調査<一次判定<二次判定<要介護認定

中間評価項目（5群）

生活維持に必要な機能を総合化した指標
≡ 生活上の障害に対する介助の状況を示す得点

| | | |
|-----|---------------------|------|
| 第1群 | 身体機能・起居動作 | 13項目 |
| 第2群 | 生活機能 | 12項目 |
| 第3群 | 認知機能 | 9項目 |
| 第4群 | 精神・行動障害 | 15項目 |
| 第5群 | 社会生活への適応 | 6項目 |
| その他 | 過去14日間にうけた特別な医療について | 12項目 |

申請者がどんな“状態”か？ …を，観察・聞き取りによって評価
= “状態像”

評価軸

- ・心身の「能力」
- ・「介助」の方法
- ・行動等の「有無」

介護の「手間」（介護の時間）の総量
= 要介護認定等基準時間の算出
（一次判定ソフト）と推計

二次判定（介護認定審査会）で，状態像の議論だけでなく，特別な介護の手間の発生の有無や要介護認定等基準時間の妥当性を議論

■ 生活機能>えん下/食事摂取/口腔清潔

| | | 評価軸 | | |
|------|----------------|-----|-----|-----|
| | | ①能力 | ②介助 | ③有無 |
| 生活機能 | 「2-1 移乗」 | | ○ | |
| | 「2-2 移動」 | | ○ | |
| | 「2-3 えん下」 | ○ | | |
| | 「2-4 食事摂取」 | | ○ | |
| | 「2-5 排尿」 | | ○ | |
| | 「2-6 排便」 | | ○ | |
| | 「2-7 口腔清潔」 | | ○ | |
| | 「2-8 洗顔」 | | ○ | |
| | 「2-9 整髪」 | | ○ | |
| | 「2-10 上衣の着脱」 | | ○ | |
| | 「2-11 ズボン等の着脱」 | | ○ | |
| | 「2-12 外出頻度」 | | | ○ |

2-3 えん下：「能力」を評価

2-4 食事摂取/2-7 口腔清潔：「介助の方法」を評価

「えん下」の能力を評価する項目

(1) 調査項目の定義

「えん下」: 食物を経口で摂取する際の“飲み込む”能力

※能力の項目であるが、必ずしも試行する必要はない。

※頻回に見られる状況や日頃の状況について、
調査対象者や介護者からの聞き取りで判断/選択してもよい。

【留意点】

- ・咀嚼(噛むこと)や口腔内の状況を評価するものではない。
- ・食物を口に運ぶ行為については、「2-4 食事摂取」で評価する。
- ・日頃の状況等について、具体的な内容を特記事項に記載する。

(2) 選択肢の選択基準

“えん下”の機能に問題がない/機能が正常…
…という訳ではない

- “1. できる” えん下することに問題がなく、自然に飲み込める場合をいう。
- “2. 見守り等” 「できる」「できない」のいずれにも含まれない場合をいう。
必ずしも見守りが行われている必要はない。
- “3. できない” えん下ができない場合、または誤えん(飲み込みが上手にできず肺などに食物等が落ち込む状態)の恐れがあるため経管栄養(胃ろうを含む)や中心静脈栄養(IVH)等が行われている場合をいう。

(4) 異なった選択が生じやすい点

| 対象者の状況 | 誤った選択 | 正しい選択と留意点等 |
|--|----------|---|
| 普通食ではむせるが、毎食時、トロミをつけているため、むせずに自然に飲み込めており、見守りは行っていない。 | 「3.できない」 | 「1.できる」を選択。 固形物か、液体かどうか等、食物の形状(普通食、きざみ食、ミキサー食、流動食等)によって異なる場合は日頃の状況で、飲み込みができるかどうかを選択する。 |

(3) 特記事項への記載例

- “1. できる” ・居宅では普通食のため喉に詰まらせることがあり見守っていたが、入院・入所後は、トロミ食のみのため“えん下(飲み込み)”に支障がなくなり、「1.できる」を選択する/選択した。
- “2. 見守り等” ・食事の度に何度もひどくムせており、誤嚥の心配があるため“見守り等”を選択した。独居で介助者はいないが、ムセた時に背中をたたくなどの見守りが必要である。

「見守りの必要がある」と思われる場合に限り“見守り等”を選択する…

日頃の状況等に関する具体的な内容を記載することが重要

1. 食形態:トロミを付けているか、きざみ食, ミキサー食 …
2. 日頃の状況:ムセや咳込み, 呼吸/声の変化, 窒息の有無

→食形態のみの記載では評価選択の根拠にはならず、例えばトロミを付けても、やはりムセる…だから見守りが必要…という状況の記載が重要

選択に迷うケースの選択肢と選択理由

| ケース | 選択肢: 選択理由/ポイント |
|--|---|
| かき込んで食べるためにむせる時が多い。落ち着いて食べるように促せば、むせることなく食べられる。 | できる: 一般的な食べ方での飲み込み能力を評価する。 |
| むせることなく飲み込みができるが、認知症のため食事に集中できないため見守っている。 | できる: 食事に対しての見守りが行われている状態で、えん下に対する見守りには該当しない。 |
| 食事のたびにむせているが、常時の見守りは行われていない。 | 見守り等: “能力”を調査する項目であることから、「飲み込み状態」で評価を行い、必ずしも見守りが行われる必要はない。 |
| 誤嚥性肺炎の既往があり、主治医から「食事の際はそばで見守り、声掛けをあげて」とアドバイスがあった。現在はトロミ剤を使った食事を提供し、家族が見守りしている。 | 見守り等: 誤嚥性肺炎を起こす可能性が大きいと判断されるため、見守りが必要な場合は該当する。 |
| 経管栄養中だが嚥下機能が改善しつつあり、ゼリー状など飲み込みやすいものであれば食べさせても可能と主治医から許可が出ている。 | 見守り等: 経管栄養中でも、主治医から許可が出ている場合は、その飲み込み状態で評価する。 |
| むせるのでペースト状のものを摂っている。 | 見守り等: むせるのでペースト食にしている、ということ自体は選択理由にはならず、ペースト食でのえん下状態を記載するのがベター。 |
| 経管栄養が行われているが、飲み込みやすいプリンなどはなんとか食べられる。 | できない: 日常的に「何とか食べられる」状態なのか、その状況を記載する。稀にできる状態なら「できない」と評価する。 |
| 誤嚥性肺炎で入院中。現在経口からの飲み込みが禁じられており点滴中である。 | できない: 経口からの食事が禁止されている場合は「できない」と判断する。 |
| 現在、経管栄養が行われており、STが介入し嚥下訓練をしている。STによる訓練時のみ経口摂取が許可されている。 | できない: 経管栄養が行われており、医師から経口摂取の許可がない場合は「できない」と判断する。 |

2-4 食事摂取

「食事摂取」の介助が行われているかどうかを評価する項目

(1) 調査項目の定義

「食事摂取」: 食物を摂取する一連の行為のこと

※通常の経口摂取 = 配膳後の食器から口に入れるまでの行為

※食事時間や回数、食事量など“食事が適切にとれているかどうか”は
選択基準に含まれず、「食事摂取」の介助が行われているかどうか
を評価する。

【留意点】

・配膳前/食後の…

調理（厨房・台所でのきざみ食、ミキサー食の準備等）や配膳、
後片づけや食べこぼしの掃除等は含まない。

また、エプロンをかける、椅子に座らせる等も含まない。

引用・改編) 要介護認定 認定調査員テキスト 2009 改訂版、平成30年4月:78p (一部抜粋)

食事介助のポイント

食前

・メニューの配慮
→味付/温度/嗜好

パーキンソン病など
嗅覚障害に対し、
濃い(はっきりした)味付

・食器の選択
→食材が視認しやすいもの
例) 黒い茶碗に白いご飯

・部屋の環境
→リラックスできる環境

・姿勢
→リクライニング
→食べ慣れた姿勢

「口腔期」が障害
されている時に
工夫
※液体を誤嚥しがち
になるので「とろみ」を
付けるなどが必要

・手や口の清潔

口腔ケア

・準備体操
→唾液分泌促進
→咳/呼吸訓練

健口体操

食事中

・声かけが大切
・ゆっくり
→食塊の嚥下を確認

・一口量
・主食/副食/水分の
バランス
→口に運ぶ順番

・食形態
・摂取量の確認

食後

・食後の口腔ケア
・すぐに横にならない

“噛める”もの、
“嚥下能力”に合った
食形態が理想

2-4 食事摂取

(2) 選択肢の選択基準

「特記事項」に“具体的な介助方法”を
記載の方がベター

“1.介助されていない” 「食事摂取」の介助が行われていない。

“2.見守り等” 「見守り等」とは、常時の付き添いの必要がある「見守り」や、
行為の「確認」「指示」「声かけ」「皿の置き換え」等のこと

“3.一部介助” 「食事摂取」の行為の一部のみに介助が行われている場合。

・食卓で小さく切る、ほぐす、皮をむく、魚の骨をとる等、食べやすくするための介助や
スプーン等に食べ物をのせる介助が行われている場合も含む。

・ただし、この「一部」については **時間の長短は問わない。**

・1回ごとの食事における、一連の行為中の「一部」のことであり、**朝昼夜等の時間帯や
体調等によって介助の方法が異なる場合は**、「特記事項の記載例」などを参考にする。

“4.全介助” ・「食事摂取」の介助の全てが行われている場合
・経管栄養や中心静脈栄養のための介助

引用・改編) 要介護認定 認定調査員テキスト 2009 改訂版、平成30年4月:78p (一部抜粋)

2-4 食事摂取

(3) 特記事項への記載例

“1.介助されていない” ・自力で自助具補装具や介護用品等を使用する。
・通常は介助なしで行っているが、毎日朝食の際、
最初の数口は、介護者が口まで食事を運んでいる。

“3.一部介助” ・食事摂取についての介助は行われていないが、手元が不安定なため、
スプーンに食べ物をのせる介助をテーブルで付き添って行っている。
・本人の拒否が強く、介助をしようとしても手を払いのけるなどの抵抗
がみられる。
・振戦があるため、うまく口に運べず食べこぼしが多いため、不適切な
状況にあると判断し、適切な介助の方法を選択する。
本来なら「3.一部介助」が行われる(べき)
状況と判断した。

…とテキストに書いてあるが…「不適切な状況にあると判断」する
ためには、その状況を観察する必要がある。

“4.全介助” ・毎食介護者が経管栄養にて栄養剤を注入している。

引用・改編) 要介護認定 認定調査員テキスト 2009 改訂版、平成30年4月:79p (一部抜粋)

2-4 食事摂取

選択に迷うケースの選択肢と選択理由

| ケース | 選択肢：選択理由/ポイント |
|--|---|
| 家族と一緒に食事をしており、毎回大皿から取り分ける介助を受けている。取り分けてもらえば自分で食べることができる。 | 介助されていない ：単に取り分ける行為は一部介助に該当しない。取り分けた後に介助が行われる場合は該当する。 |
| 視力障害でほとんど見えない。配膳した際に皿の位置を教えたり食器を触らせるなどしている。それ以降は一人で食べている。 | 介助されていない ：食事行為前の声かけなどの援助は見守りに該当しない。 |
| 途中で手が止まるので見守りが行われている。最初のみ口に運ぶ介助をすると、それ以降は周りにつられて自分で食べる。 | 見守り等 ：口に運ぶ介助が毎回なのか、その頻度を記載する。毎回なら「一部介助」に該当する。 |
| 食事摂取自体に介助はないが、麻痺のため口角から汁が垂れていることに気付かないことがある。そのため介護者が付き添い拭き取る介助をしている。 | 見守り等 ：食事摂取の一連の行為に対する介助ではないが、付き添っての介助が必要な場合は該当する。 |
| 施設入所中で食事摂取に問題はないが、他の入所者の食事まで食べようとするので職員が付き添って見守りしている。 | 見守り等 ：食事摂取に際し不適切な行為があるために付き添いの必要があり、見守りが行われている場合は該当する。 |
| 視力不良で見えないために、食事中に家族が食器を一品ずつ手渡ししている。手渡せば自分でスプーンを使って一人で食べる。 | 一部介助 ：配膳後に食事摂取に対する介助が行われている場合は該当する。 |
| ご飯ご飯の上におかずを載せないで食事が進まないために、毎回の配膳後におかずを載せる介助をしている。 | 一部介助 ：配膳後に食べやすくするために行われている行為は該当する。 |
| 消化器疾患で手術し、現在中心静脈栄養が行われている。数日前から経口摂取が開始となり、自力で重湯を食べている。 | 全介助 ：摂取カロリーから中心静脈栄養を食事とみなし、その介助の方法で選択する。 |
| 現在入院中で、食事は一人で食べられるが、ここ1週間は食欲がなく全く手を付けない。そのため栄養剤の点滴が行われている。 | 全介助 ：点滴を食事とみなし、それに対する介助の方法で選択する。 |

2-4 食事摂取

★どんな聞き方をしたらいい？

「食事は自分で食べていますか。」

「何か手伝ってもらうことはありますか。」

→ 介助が発生しているか

「お箸やスプーンなど使うのに困ることはないですか。」

「お皿の位置を変えたり、食卓で食べやすい大きさに切ったり、魚の骨を取ったりなど、お手伝いを受けていますか。」

→ どんな介助が発生しているか

「毎食お手伝いを受けていますか。」 → 介助の頻度

2-7 口腔清潔

「口腔清潔」の介助が行われているかどうかを評価する項目

(1) 調査項目の定義

「口腔清潔」：歯磨き等の一連の行為のこと

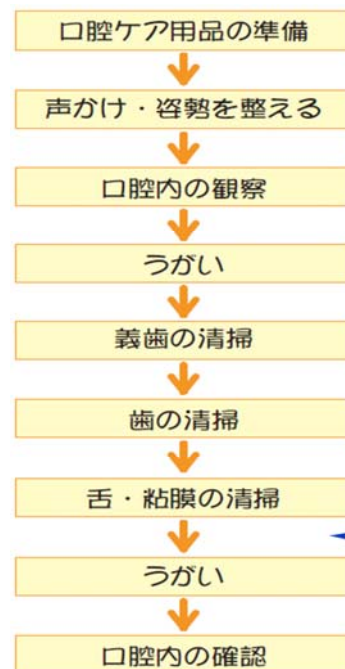
- 「歯ブラシやうがい用の水を用意する」
- 「歯磨き粉を歯ブラシにつける等の準備」
- 「義歯をはずす」
- 「うがいをする」等の行動

【留意点】

「口腔清掃」前後の…

- ・洗面所への誘導や移動は含まない。
- ・洗面所周辺の掃除等は含まない。
- ・義歯の場合は、**義歯の清掃(清潔保持)**に関わる行為で選択する。
- ・歯磨き粉を使わない、**口腔清浄剤を使う場合も「口腔清潔」**に含む。

歯科衛生士による訪問口腔ケア(専門的口腔ケア)



口腔ケアの過程で
(口腔ケアに関する)
自立度を診ます。

- ・うがい
- ・義歯の着脱
- ・ブラッシング

他に、
口腔ケアの**自発性**や
巧緻性なども



必要に応じて、
口唇/頬のマッサージ
舌訓練など

(2) 選択肢の選択基準

“1.介助されていない” 「口腔清潔」の介助が行われていない

“2.一部介助”

- ・一連の行為に部分的に介助が行われている場合をいう。
- ・見守り等(確認/指示/声かけ)が行われている場合も含まれる。
- ・歯磨き中の指示や見守り、磨き残しの確認が行われている場合を含む。
- ・義歯の着脱はできるが、**義歯を磨く動作は介護者が行っている場合**も含む。

“3.全介助”

- ・「口腔清潔」の全ての介助が行われている場合をいう。
- ・本人が行った箇所を含めて、**介護者がすべてやり直す場合**も含む。
- ・介護者が歯を磨いてあげ、口元までコップを運び、本人は口をすすいで吐き出す行為だけができる場合は、「3.全介助」を選択する。

引用・改編) 要介護認定 認定調査員テキスト 2009 改訂版, 平成30年4月:87p (一部抜粋)

(3) 特記事項への記載例

“1.介助されていない” ・自助具の歯ブラシと、持ち易いコップを使用し介助なしで行っているため、「1.介助されていない」を選択する。

“2.一部介助” ・前は歯磨きを行っていたが、妻が亡くなってから習慣がなくなったという。現在、独居のため介助が行われていないが、口臭も強く、**不適切な状況にあると判断**し、適切な介助の方法を選択する。初期の認知症の周辺症状も見られることから「2.一部介助」が適切と判断した。

“3.全介助” ・一週間以上に渡り、**歯磨きなどの口腔のケアが行われていないためか、歯ぐきが腫れており、不適切な状況にあると判断**し、適切な介助の方法を選択する。上肢拘縮の状況から「2.一部介助」では困難と判断し、「3.全介助」を選択した。

“歯ぐきが腫れている” ことから、「歯磨きや口腔ケアができていないのではないか?」…と想像し、判断する…
⇒ 口腔内の状況から、対象者がどんな状況に置かれているかを想起する…
→ “状態像”を理解しておけば、介助の適否判断が正確になる?

選択に迷うケースの選択肢と選択理由

| ケース | 選択肢：選択理由/ポイント |
|---|---|
| 自分の歯はなく、義歯も使っていない。麻痺があり、口すすぎもできないために食後は口すすぎの代わりにトミをつけたお茶を介護者が口に運び、それを飲み込むことで清潔を保っている。 | 介助されていない: 飲み込む行為は口腔清潔の行為には含まれていないため、介助には該当しない。 |
| 右肩痛があり右腕を挙げにくい。そのため自宅での毎日の歯磨きで歯磨き残しが多い。週1回のデイサービス利用時にスタッフが全体をきれいに磨き直しをしている。 | 介助されていない: 「磨き残しがある」のみだけでは不適切な状態とは判断できないため、日頃の状況と介助頻度から選択する。 |
| 対象者は日頃歯磨きはしておらず、食後は家族が口腔洗浄剤を準備し、対象者はそれで口すすぎをしている。 | 一部介助: 口腔洗浄剤での口すすぎは口腔洗浄に含まれ、その準備は介助に該当する。 |
| 歯磨きに常時の付き添いはないが、介護者が毎回歯磨き後に磨き残しの確認をしている。 | 一部介助: 常時の付き添いがなくても、歯磨き後に磨き残しの確認が行われている場合は見守りに含まれ、一部介助に該当する。 |
| 対象者が自分で義歯を外し、家族が義歯洗浄液を作って義歯を洗浄液に浸けている。 | 一部介助: 義歯洗浄液を作ってそれに入れる行為は、口腔清潔の介助に含まれる。 |
| 施設入所中で、本人に歯磨きをする能力はあるが時間がかかるために、職員が歯磨きの一連の行為をすべて介助している。 | 全介助: 介助の方法が適切かどうかについては、能力のみで判断するものではなく、生活環境などを総合的に考えて判断する。この場合は不適切とはいえない。 |
| 歯はなく義歯も使用していない。食後は介護者が水を準備して口まで運び、本人は口のすすぎと吐出しのみ行っている。 | 全介助: 実際に発生している口腔清潔行為に対し、対象者が口すすぎと吐出しのみ行い、それ以外は介助されていることから選択する。 |

★どんな聞き方をしたらいい?

「自分で歯磨きをしていますか。」 → 介助が発生しているか

※ご自分の歯があるか、義歯を使っているかを聞き、義歯の場合は手入れの方法を聞く。また、義歯の出し入れが自分でできるか否かも確認。

清掃用具の準備や、介護者による仕上げ磨き(やり直し)が行われているか否かを確認 → どんな介助が発生しているか

- ・全て介護者がやり直す。
- ・水を口に含めないが、すすぐことはできる。 } → “全介助”

「1日何回歯磨きしていますか。」 → (介助の) 頻度

歯や歯茎に痛みがないかを聞き取り、 → 介助が適切か
また外見等から判断する。

特記事項

コラム：選択に迷ったら、迷わず特記事項へ

認定調査員から寄せられる質問でもっとも多いものの一つが、調査項目の選択基準に関するものである。申請者の状態は様々であるため、各調査項目の定義にうまく当てはまらない場合もある。

基本調査においては、そうした特殊なケースを定義に当てはめることに注力するよりも、選択に「迷った」理由を特記事項に記載することが重要である。

介護認定審査会のもっとも重要な役割は、統計的に把握することが困難な特殊な介護の手間を具体的な記載から、評価することにある。したがって、「一部介助」や「全介助」といった大まかな切り分けでは十分に把握できないような特殊な介護の手間、つまり統計で把握されないような介護の手間が特記事項に記載されていれば、それを二次判定で評価することになる。

したがって、調査の選択は、特記事項にその選択根拠を明示することが必要である。テキストの定義に基づき、必要な情報は特記事項に記載することになる。調査で項目の選択に迷うことは、認定調査員であれば誰もが経験するものである。調査での迷いは、それこそが、特記事項に記載すべきことと考え、積極的に特記事項に記載する習慣をつけてもらいたい。

引用・改題) 要介護認定 認定調査員テキスト 2009 改訂版, 平成30年4月:8p (一部抜粋)

“特記事項”は二次審査(介護認定審査会)での歯科受診への橋渡し

! 「えん下」は“能力”を調査しますが、介護者が調査に同行している場合は、必ず介護者から普段の様子を聞き取ってください。

! 「噛めるか?」という視点で、何か問題がありそうなら漏らさず「特記事項」へ記載してください。

! 歯科のかかりつけ医があるか、あるいは定期受診をしているか
… なども情報として有用

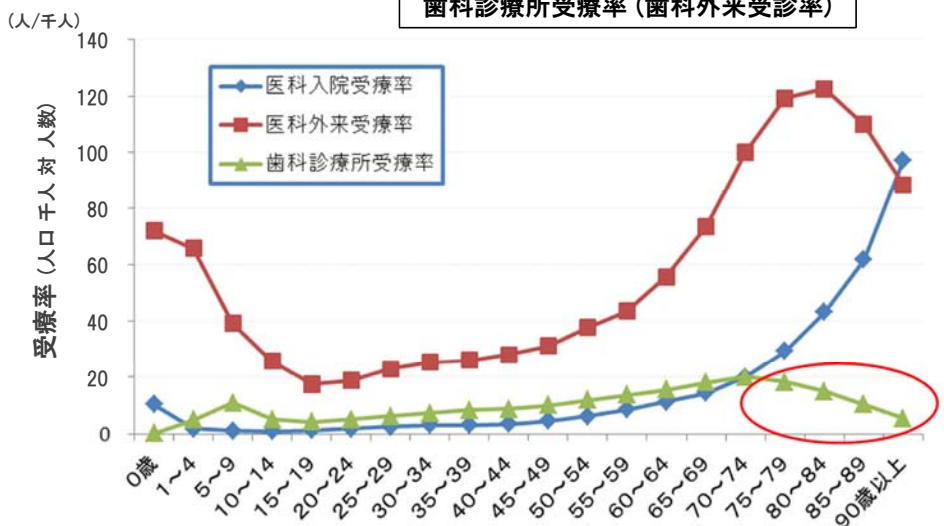
高齢者の口腔は、今後も変化し続けます。

→ 介護者による観察/介助が困難化する可能性が高いと思われます。

- 要介護認定時の歯科への連携
- かかりつけ歯科医院での治療/定期健診など強い結びつき
- 要介護に至らない工夫 → 疾病発症/重症化予防

歯科医療は外来中心

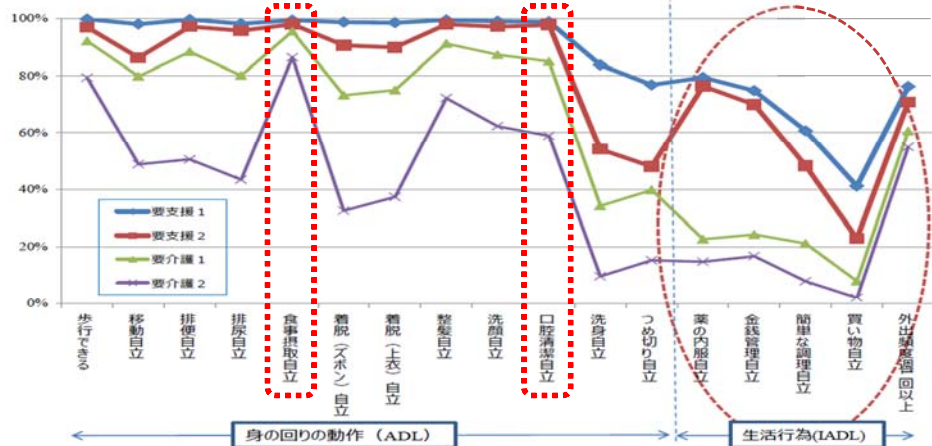
医科外来/入院受療率と
歯科診療所受療率(歯科外来受診率)



歯科は外来中心であるため、疾患の発症 → 入院や生活行動のしづらさから、高齢者の歯科受診の機会が失われる。
通院困難 → うまく噛めなくなったけど、食形態変更で対処… あきらめ…?

引用・改題) 厚生労働省 <http://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10801000-Iseikyoku-Soumuka/0000068545.pdf>

要支援～軽度要介護者の主な特性



- ・買い物や外出頻度の減少など生活行為(IADL)の一部がしづらくなっており、外来通院減少の一因となっている。
- ・食事摂取自立/口腔清潔自立:他のADL/IADL項目より比較的保たれている。

これらの多少の自立度低下に対し、通院の必要性を意識しない?

引用) 認定支援ネットワーク(H24年2月15日集計時点)

■ 歯科医療は外来中心

～歯科疾患に関する有訴者率と通院者率～

歯科外来通院者率(受療率)は70歳から低下するが、「噛みにくい」と自覚する者は年齢とともに増加する。



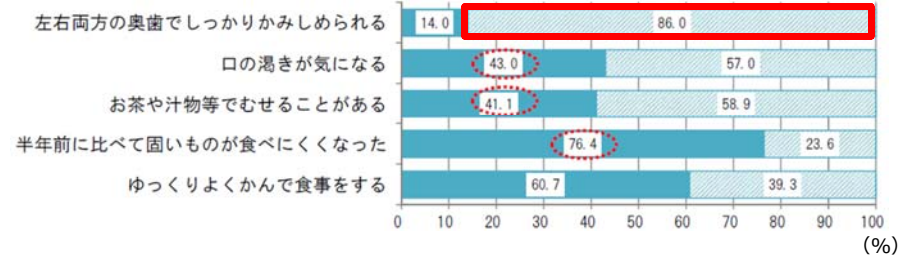
※1: 有訴者とは、世帯員(入院者を除く。)のうち、病気やけが等で自覚症状のある者をいう。
 ※2: 有訴者率とは、人口千人に対する有訴者数をいう。分母となる世帯員数には入院者を含むが、分子となる有訴者数には、入院者は含まない。
 ※3: 通院者とは、世帯員(入院者を除く。)のうち、病気やけがで病院や診療所に通院している者をいう。
 ※4: 通院者率とは、人口千人に対する通院者数をいう。分母となる世帯員数には入院者を含むが、分子となる通院者には、入院者は含まない。

出典)平成25年 国民生活基礎調査

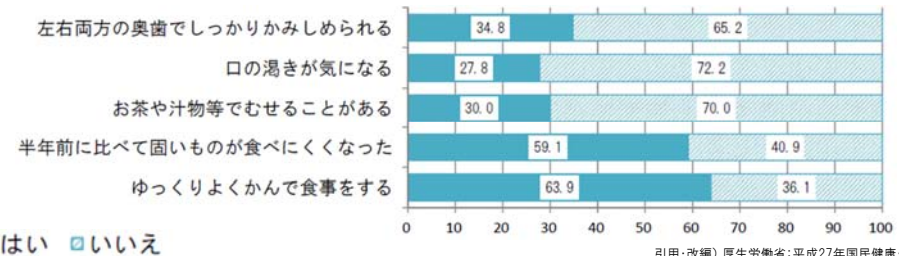
■ 高齢者の食べ方や食事の様子 (70歳以上)

“噛めない食べ物が多い”と回答した方の多くが、しっかり奥歯で噛めていない。
 ↓
 咀嚼環境の悪化が口腔乾燥/食事状況の変化(悪化)と関係がある可能性

噛めない食べ物が多い (n=107)



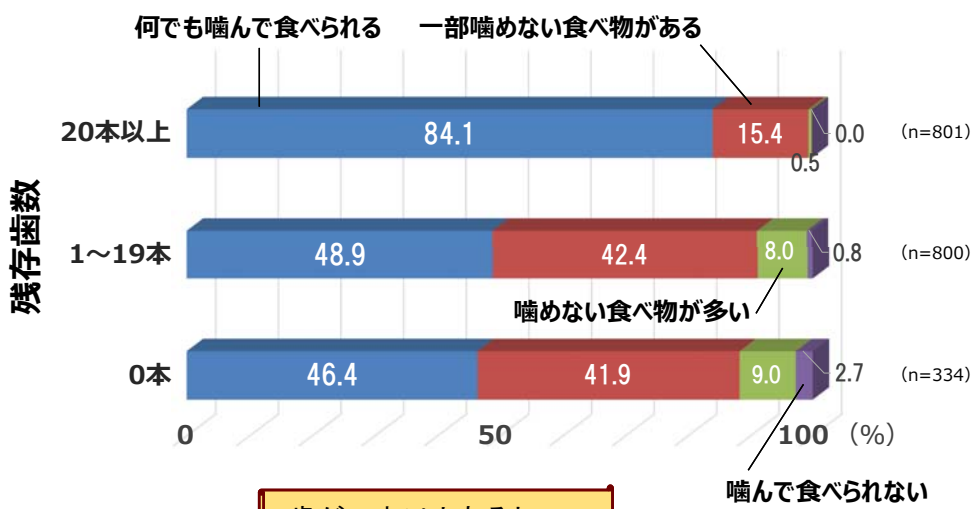
一部 噛めない食べ物がある (n=569)



■ はい □ いいえ

引用:改編)厚生労働省:平成27年国民健康・栄養調査

■ 残存歯数別の“噛んで食べるとき”の状況 (70歳以上/男女計1,935名)

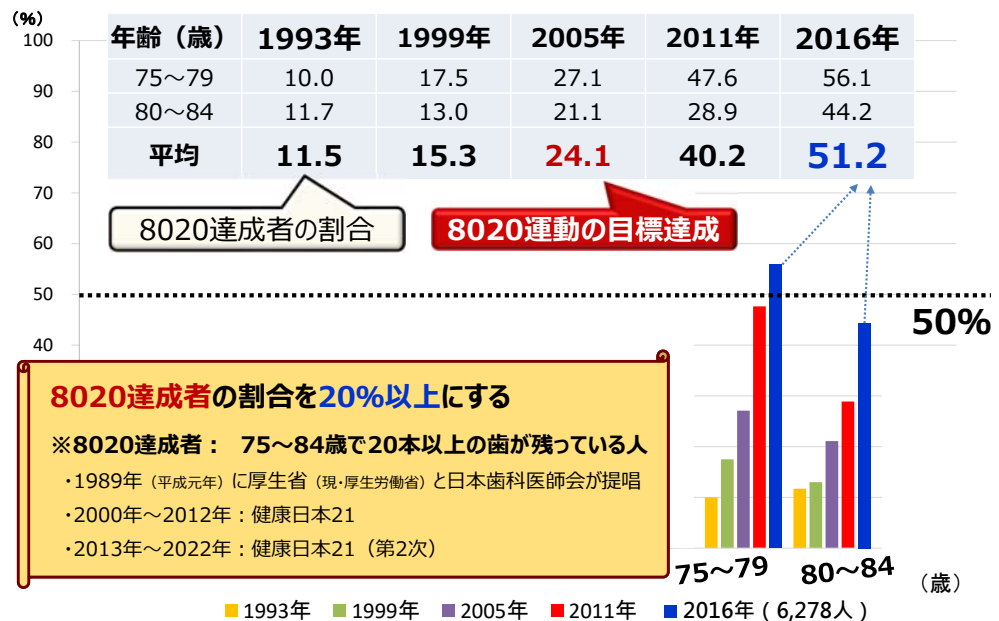


歯が20本以上あると、何でも噛んで食べられる。

引用:改編)厚生労働省:平成25年国民健康・栄養調査

■ 8020運動

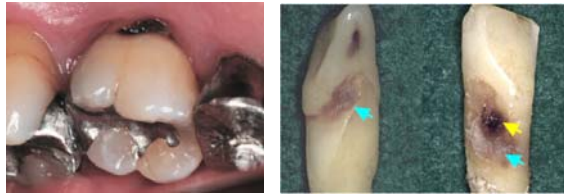
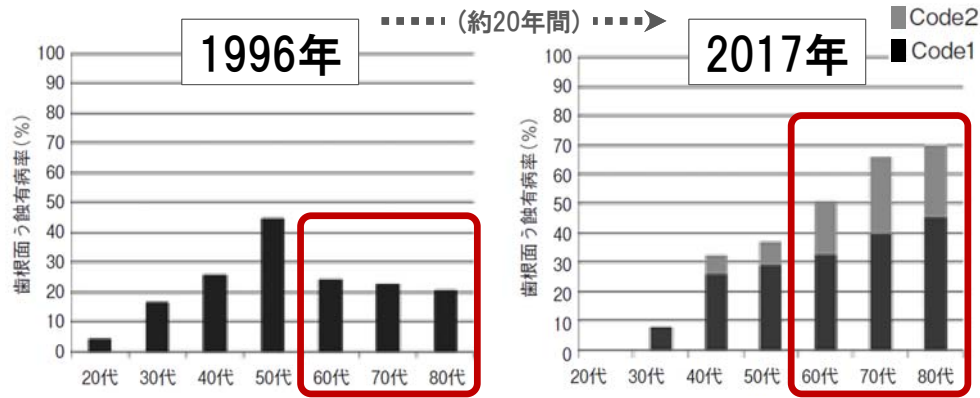
20本以上の歯を有する者の割合の年次推移



8020達成者の割合を20%以上にする
 ※8020達成者: 75~84歳で20本以上の歯が残っている人
 ・1989年(平成元年)に厚生省(現・厚生労働省)と日本歯科医師会が提唱
 ・2000年~2012年:健康日本21
 ・2013年~2022年:健康日本21(第2次)

引用:改編)2016年歯科疾患実態調査より

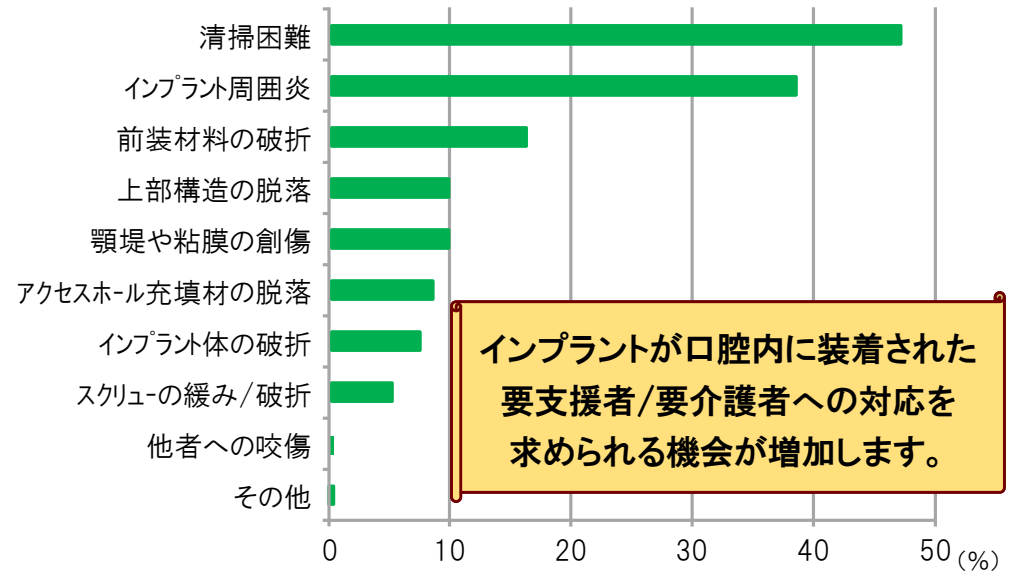
現在歯数の増加とともに歯根面う蝕が増えている



歯根面う蝕は、進行するほど修復治療が困難になる。

引用・改編) 眞木 吉信:老年歯学, 35(1):4-7, 2020.

訪問歯科診療におけるインプラント関連のトラブルの種類

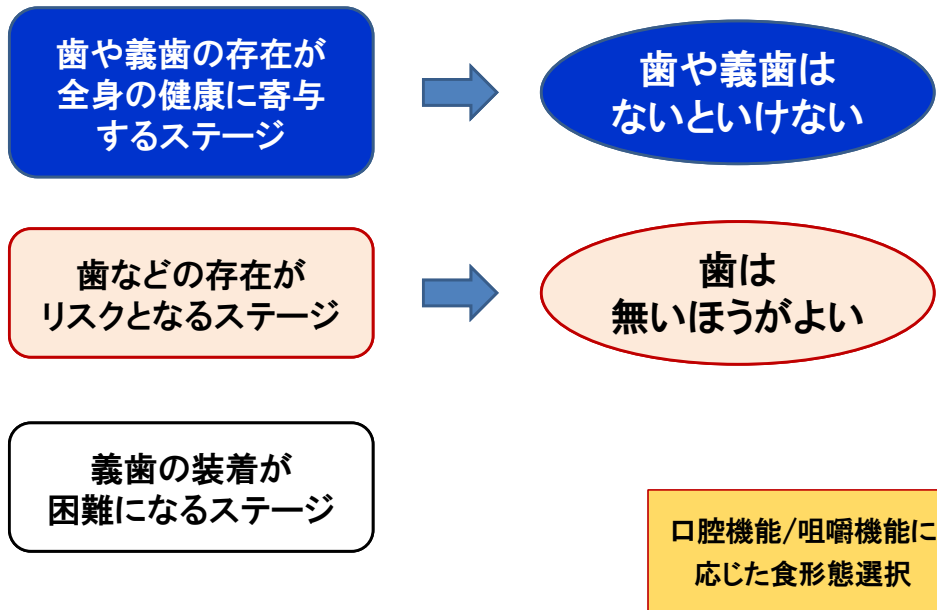


インプラントが口腔内に装着された要支援者/要介護者への対応を求められる機会が増加します。

※調査対象:360名

引用・改編) 日本口腔インプラント学会:歯科訪問診療におけるインプラント治療の実態調査, 2016年.

現実として...各ステージで歯や義歯/インプラントの存在意義は異なる



歯などの存在がリスクとなるステージで起こりうる問題



義歯の装着困難/義歯の性能を発揮できない
↓
十分な咀嚼ができない

歯/修復物の脱落による誤飲のリスク



誤嚥性肺炎のリスク

たくさん歯が残っていても、意識レベルが保てないような重度要介護者で、良好な口腔衛生状態を維持できなかったら...

※特養利用高齢者618名の唾液中細菌数を調査...

→ 歯が多く存在することが唾液中の細菌数増加に繋がっている可能性

Tohara T, Kikutani T *et al.*, Geriatr Gerontol Int, 17:219-225, 2017.

※要介護高齢者271名の調査...

→ 20歯以上を有する高齢者において、9歯以下の者に比較して、有意に発熱日数が多かった。

Shimazaki Y, Tomioka M, Saito T *et al.*, Arch Gerontol Geriatr, 48:411-414, 2009.

口腔ケア業務に関するアンケート(結果)

(1) 入所者1名あたりの口腔ケア所要時間：1.9～5.2分

(2) 所要時間が長くなる要因：

- ・食物残渣が多い時、汚れがひどい時(9名)
- ・清掃すべき残存歯が多い時(4名)
- ・痰が多い／拒否／意思疎通が困難／含嗽が上手くできない時(各2名)

残存歯が多い高齢者の
担当介護職のほとんど

高齢者の残存歯数増加に伴い、施設職員が
口腔ケアに掛ける時間は、今後、長くなります。

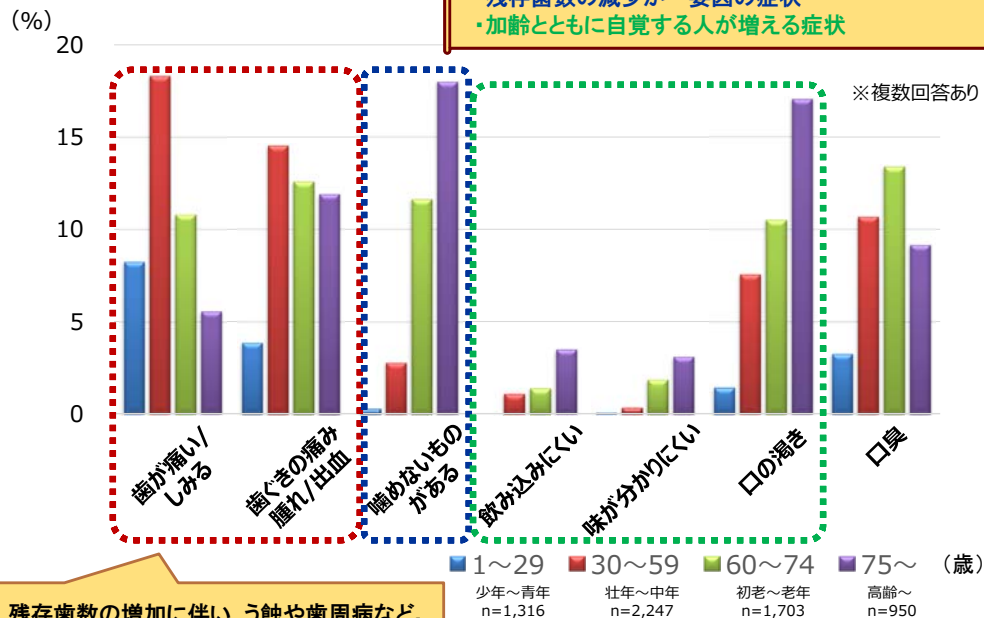
引用) 尾崎ら：老協協総研 平成28年度調査研究助成「口腔ケア関連ICTツールを併用した
経口摂取支援業務運用ガイドラインの策定に関する研究」報告書, 2017.

(3) 気づきやすい口腔内の異常



歯の汚れ:10名
 >義歯の合い方/口臭/舌の汚れ:各9名
 >義歯の汚れ:7名

歯や口の状態(感じる症状/年齢別)



- ・残存歯数の減少にともない自覚する人が減る症状
- ・残存歯数の減少が一要因の症状
- ・加齢とともに自覚する人が増える症状

残存歯数の増加に伴い、う蝕や歯周病など、
介護者が気づきにくい(かつ、痛みに直結する)
歯の変化(疾患)が増える可能性

引用・改編)平成28年歯科疾患実態調査

(4) 気づきにくい口腔内の異常



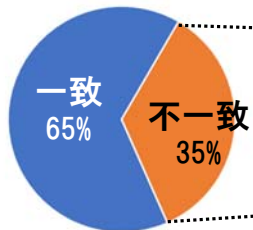
う蝕:12名 > 粘膜のただれ:11名 > 口腔乾燥:10名 > 舌を大きく突出できない/歯槽膿漏:各7名
 残存歯数の増加に伴い、虫歯(う蝕)や歯槽膿漏(歯周病)など、
介護者が気づきにくい(かつ、痛みに直結する)歯の変化(疾患)が増える可能性があります。

引用) 尾崎ら：老協協総研 平成28年度調査研究助成「口腔ケア関連ICTツールを併用した
経口摂取支援業務運用ガイドラインの策定に関する研究」報告書, 2017.

咀嚼機能と食形態の乖離

咀嚼機能に合った食形態を
摂取できていない人が多い

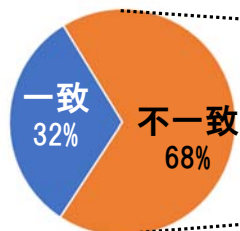
施設利用者
(n=260)



咀嚼機能と食形態が ...

咀嚼機能レベルより ...

在宅療養者
(n=213)

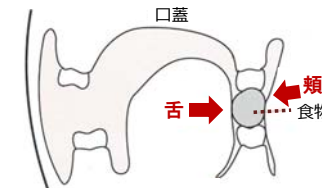
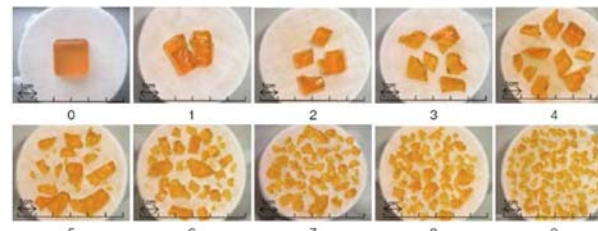


引用・改編) 菊谷武: 運動障害性咀嚼障害を伴う高齢者の食形態の決定.
日補綴会誌, 8: 126-131, 2016.

咀嚼能力/咀嚼能率の評価は難しい

【口腔機能低下症診断のための評価法】咀嚼能率スコア法

グミゼリー(咀嚼能率検査用グミゼリー, UHA 味覚糖)を
30回咀嚼後, 粉碎度を視覚資料と照合して評価(下図)
スコア0, 1, 2の場合, 咀嚼機能低下とする。(平成30年3月 日本歯科医学会)



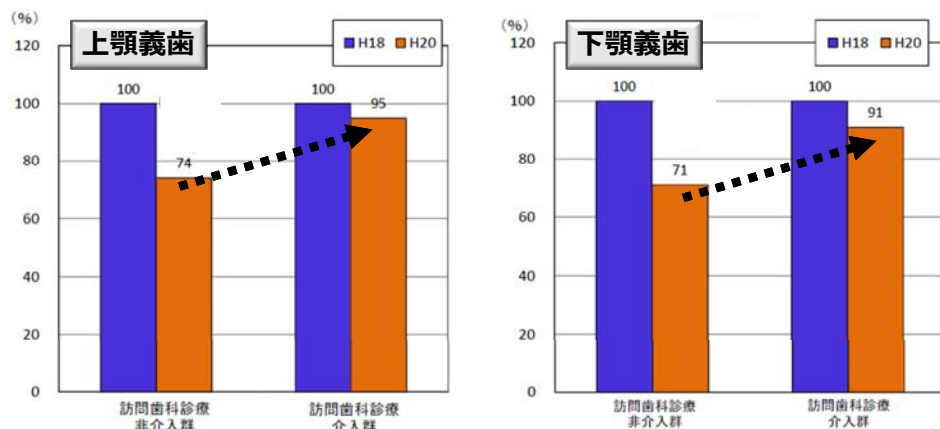
スコア化した視覚資料(2012大阪大学産学連携本部咀嚼評価開発センター)

噛み砕く力(咬合力) ... 関連筋群の筋力, 運動巧緻性
粉碎/咬断する能力 ... 歯の本数, 義歯の状態, 咬合接触関係
さらに, 粉碎した物を円滑に飲み込む(嚥下する)ことができるか? ... を,
唾液などとの“混和/混合”する能力, 食塊形成能力といった観点からも
評価する必要がある → これには舌/口腔周囲筋の筋力/運動巧緻性も関係

引用・改編) https://www.gerodontology.jp/committee/file/oralfunctiondeterioration_document.pdf
https://www.jads.jp/basic/pdf/document_02.pdf

訪問歯科診療の効果

義歯を使用している入所者の割合

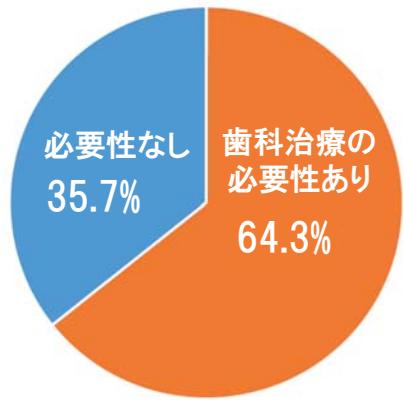


介護施設での研究 ... 歯科が介入すると義歯を長く使い続けられる

引用・改編) 菊谷武ら: 日本歯科医師会雑誌, 2019.

MEMO

要介護者の口腔状態と歯科治療の必要性 ~2020年報告~



対象: 要介護高齢者 290名
(平均年齢: 86.9±6.6歳)
在宅, グループホーム, 通所,
病棟, 老健, 特養など

歯科治療が必要な64.3%のうち, 実際に
歯科治療を受けた要介護者は **2.4%**

同様の調査が散見され, 総じて...

- ・歯科治療を必要とする要介護者の割合: 60~70%
- ・このうち, 実際に治療を受けた者の割合: 報告により差がある (2.4~27%)

治療が必要な要介護者への積極的アプローチ/歯科への情報伝達の重要性

引用・改編) 令和元年度日本歯科医学会 プロジェクト研究「フレイルおよび認知症と口腔健康の関係に
焦点化した人生 100 年代を見据えた歯科治療指針作成に関する研究」中間報告書

在宅歯科医療の需要・供給状況 (平成25年)

| | 1診療所当たり 要支援・要介護 者数 | 訪問歯科医療 実施割合 | | 1診療所当たり要 支援・要介護者数 | 訪問歯科医療実施 割合 | | 1診療所当たり 要支援・要介護 者数 | 訪問歯科医療実 施割合 |
|-----|--------------------------|----------------|-----|----------------------|----------------|-----|--------------------------|----------------|
| 島根 | 高 | 高 | 徳島 | 高 ↑ | 高 ↑ | 群馬 | 中 | 中 ↑ |
| 秋田 | 高 | 中 ↑ | 香川 | 高 ↑ | 中 | 奈良 | 中 | 中 ↓ |
| 福井 | 高 | 中 | 福島 | 高 ↑ | 中 | 兵庫 | 中 | 中 |
| 青森 | 高 | 中 ↑ | 石川 | 高 ↑ | 低 | 沖縄 | 中 | 低 |
| 山形 | 高 | 高 ↑ | 宮崎 | 高 ↑ | 中 | 山梨 | 中 | 中 ↓ |
| 高知 | 高 | 中 ↓ | 岡山 | 高 ↑ | 高 ↑ | 静岡 | 中 | 低 |
| 大分 | 高 | 中 | 長野 | 高 ↑ | 高 ↑ | 福岡 | 中 ↑ | 中 ↑ |
| 富山 | 高 | 中 ↑ | 新潟 | 中 | 高 ↑ | 大阪 | 中 ↑ | 低 |
| 鳥取 | 高 | 中 | 三重 | 中 | 中 ↑ | 栃木 | 中 ↑ | 低 |
| 愛媛 | 高 | 中 | 佐賀 | 中 | 高 ↑ | 茨城 | 中 ↑ | 低 |
| 鹿児島 | 高 | 高 ↑ | 京都 | 中 | 中 | 愛知 | 低 | 中 ↑ |
| 山口 | 高 ↑ | 中 | 宮城 | 中 | 低 | 埼玉 | 低 | 低 |
| 岩手 | 高 | 高 ↑ | 滋賀 | 中 | 低 | 神奈川 | 低 | 低 |
| 熊本 | 高 | 中 ↑ | 広島 | 中 | 中 | 千葉 | 低 | 低 |
| 長崎 | 高 | 高 | 岐阜 | 中 | 高 | 東京 | 低 | 低 |
| 和歌山 | 高 ↑ | 中 | 北海道 | 中 | 中 | 全国 | 77.8 | 20.3% |

1) 1診療所当たり要介護者数: 100人以上(高), 70人以上100人未満(中), 30人以上70人未満(低)

2) 訪問歯科医療実施割合: 30%以上(高), 20%以上30%未満(中), 20%以下(低)

3) 上下矢印は平成20年¹⁾報告と比較し高・中・低の変化を示した

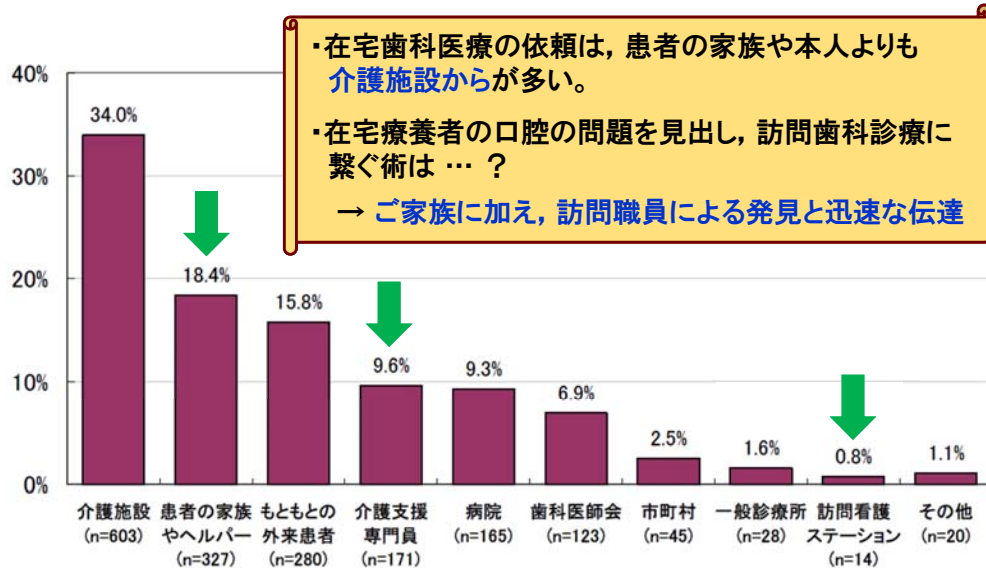
4) 需要・供給が高・低および中・低となっている都道府県に黄色マーカーを付与した

各都道府県の要介護者数と在宅歯科医療提供体制には乖離がある。
(1診療所あたり…が「高」「中」かつ実施割合が「低」…黄マーカー)

引用・改編) 厚生労働省 <http://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10801000-Iseikyoku-Soumuka/0000068545.pdf>

在宅歯科医療の依頼元

在宅療養支援歯科診療所調査より
(平成21年日本歯科総合研究機構)



- ・在宅歯科医療の依頼は, 患者の家族や本人よりも
介護施設からが多い。
- ・在宅療養者の口腔の問題を見出し, 訪問歯科診療に
繋ぐ術は…?
→ **ご家族に加え, 訪問職員による発見と迅速な伝達**

引用・改編) 厚生労働省 <http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r9852000000zap2-att/2r9852000000zat4.pdf>

小括

高齢者の口腔は, 今後, 複雑化します

高齢者の口腔の今後

- ・残存歯数が増加する。
- …これに伴い
歯根面う蝕が増加
- …義歯使用者 ↓
- ※ **インプラント装着者 ↑**

要介護者の口腔健康管理

- … **口腔ケアの所要時間 ↑**
- … **痛みと直結する歯の変化**としての
“う蝕/歯周病”に罹患した歯 ↑
→ 気づきにくい異常のため, 痛みへの対応として
迅速に歯科へ伝達する必要性/機会 ↑
- … **インプラントが口腔内に装着された
要支援者/要介護者への対応機会 ↑**

介護者による観察/介助が困難化する可能性が高い…

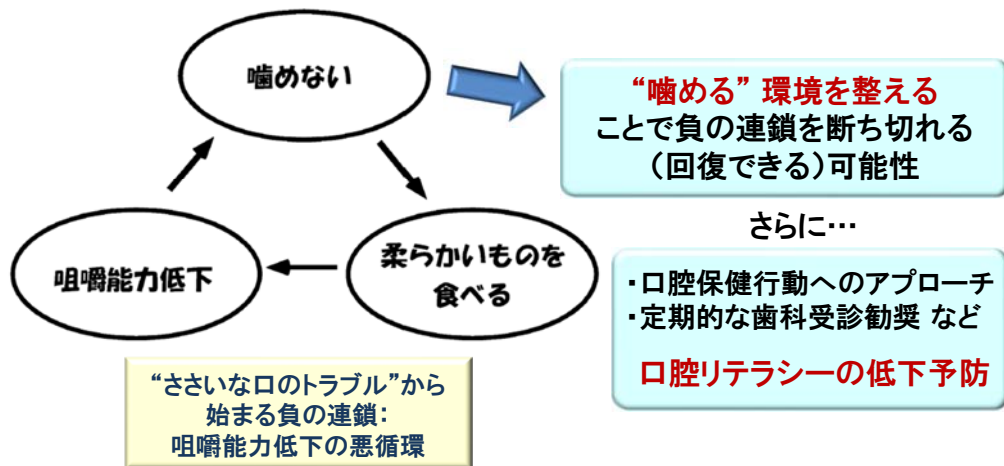
**複雑化する要介護者の口腔/口腔内異常へ
対応するには, 歯科への速やかな連携が重要**

オーラルフレイル

“滑舌の低下”，“わずかなむせ”，“噛めない食品の増加”
 …といった口腔機能の軽微な低下や“食の偏り”など
口腔に現れるフレイル(虚弱)

⇒ 2015年から日本歯科医師会が啓発活動開始

引用) <https://www.jda.or.jp/enlightenment/oral/>



オーラルフレイルの定義について

老化に伴う様々な口腔の状態(歯数・口腔衛生・口腔機能など)の変化に口腔健康への関心の低下や心身の予備能力低下も重なり、口腔の脆弱性が増加し、食べる機能障害へ陥り、さらにはフレイルに影響を与え、心身の機能低下にまで繋がる一連の現象および過程

引用) 歯科診療所におけるオーラルフレイル対応マニュアル2019年版, 2019.



引用・改編) 飯島勝夫: 日内会誌, 107(12):2469-2477, 2018.

オーラルフレイルには社会的フレイルにも当てはまる高齢者が多いことが明らかにされるなど、現在は**口腔の脆弱化**が生理的老化の意味合いだけでない理解されている。

オーラルフレイル者の問題発生リスク

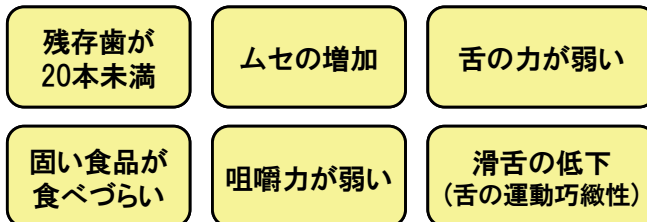
2,044名の高齢者を45ヶ月縦断調査

| | 問題 | オーラルフレイル (OF) 群 | 正常群 |
|-------|----------------|-----------------|-----|
| 2年間 | 身体的フレイル | 2.41 倍 | 1.0 |
| | サルコペニア (筋肉量減少) | 2.13 倍 | 1.0 |
| 45ヶ月間 | 要介護認定 | 2.35 倍 | 1.0 |
| | 総死亡リスク | 2.09 倍 | 1.0 |

各問題の発生リスクが、正常群よりOF該当者の方が高い

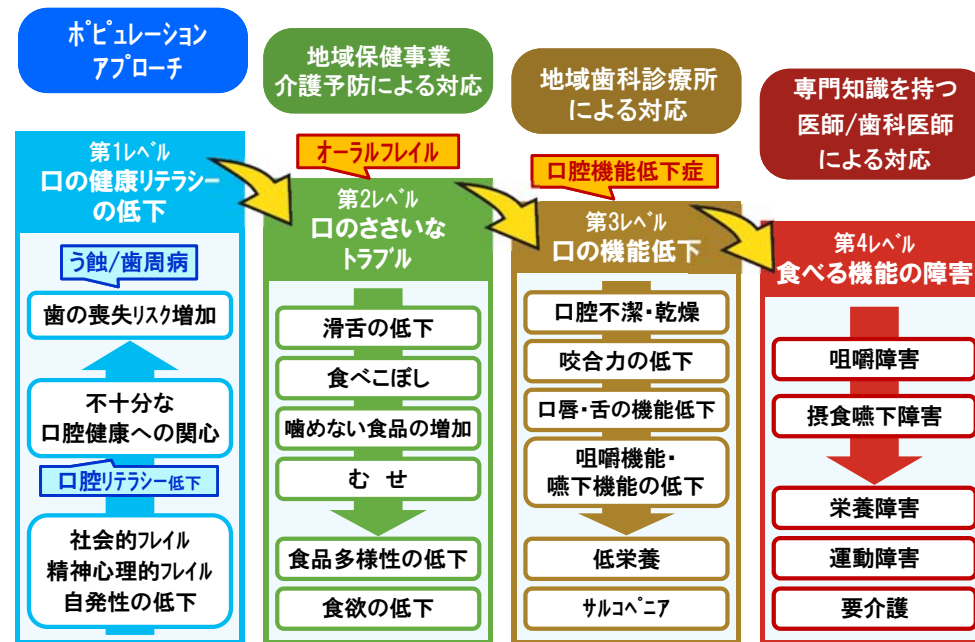
本調査でのOF群の定義:

右記6つの指標のうち、
3指標以上が該当する者



引用・改編) Tanaka T, et al: Oral Frailty as a Risk Factor for Physical Frailty and Mortality in Community-Dwelling Elderly, J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 73(12):1661-1667, 2017.

オーラルフレイル概念図 (2019年版) … 食環境や栄養状態からみたフレイルの進行とオーラルフレイルの関係



引用・改編) 公益社団法人 日本歯科医師会: 歯科診療所におけるオーラルフレイル対応マニュアル2019年版, 2019.

口腔機能低下症

口腔機能低下症とは

最近、お口の健康に関心がうすくなってはいませんか？
歯磨きの回数や時間が減ったり、義歯の不調があっても歯医者さんに行かなかつたりすると、虫歯や歯周病が進行し歯の数が減ってしまいます。そうすると食べる力が低下して、食べにくい野菜やお肉を避けてしまいます。すると栄養の偏りやエネルギーの不足になり、全身の健康に影響を及ぼします。



引用) http://www.gerodontology.jp/committee/file/oralfundeterioration_leaflet.pdf

口腔機能低下症 > 口腔機能精密検査記録用紙

該当項目が3項目以上で「口腔機能低下症」と診断

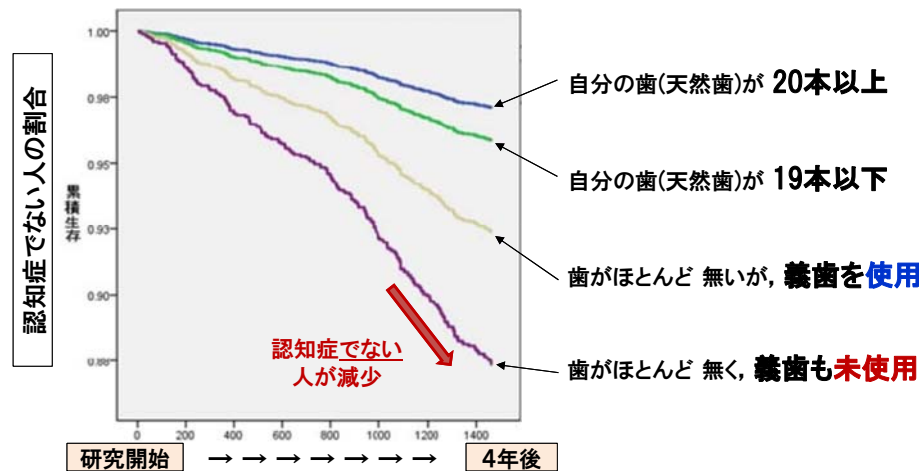
| | 検査項目 | 検査内容 | 検査法・検査機器 | 該当基準 |
|-----------|------------------|--|---|-------------------------|
| 口腔環境 | ①口腔衛生状態不良 (口腔不潔) | 舌苔付着程度 | 視診 (Tongue Coating Index) | 50% |
| | ②口腔乾燥 | 粘膜湿潤度 唾液量 | 口腔水分計 (ムーカス) サクソンテスト | 27.0 未満 2.0g/2分以下 |
| 個別の口腔機能 | ③咬合力低下 | 全歯列最大咬合力 残存歯数 (残根、動揺度3の歯を除く) | 感圧フィルム (デンタルプレスケールII) 視診 | 500N 未満 20本未満 |
| | ④舌口唇運動機能低下 | オーラルディアドコネシス (/pa/, /ta/, /ka/ それぞれの音節の発音回数) | 自動計測機 (健口くんハンディ) IC法、電卓法、ペン打ち法など | どれか1つでも、6回/秒未満 |
| | ⑤低舌圧 | 最大舌圧 | 舌圧測定器 (JMS 舌圧測定器) | 30kPa 未満 |
| 統合された口腔機能 | ⑥咀嚼機能低下 | グミ咀嚼後のグルコース溶出量 グミ咀嚼後の視覚的粉砕度判定 | 咀嚼能力検査システム (グルコセンサー) 咀嚼能率スコア法 (咀嚼能力測定用グミゼリー) | 100mg/dL 未満 スコア 2 以下 |
| | ⑦嚥下機能低下 | 主観的嚥下機能評価 | 自記式質問紙法 (EAT-10) 質問紙法 (観察記録でも可) (聖録式嚥下質問紙) | 3点以上 A が 1 つ以上 |

引用) 公益社団法人 日本歯科医師会: 歯科診療所におけるオーラルフレイル対応マニュアル2019年版, 2019.

口腔環境の悪化から認知症発症への予想経路



“歯数/義歯”と“認知症”



歯が無く義歯も使っていない人の認知症発症のリスクは、歯を多く保有する人の1.9倍。
義歯を使うことで、認知症の発症リスクを4割抑制できる可能性も示された。

4,425名の高齢者を4年間追跡調査

引用・改題) Association between self-reported dental health status and onset of dementia: a 4-year prospective cohort study of older Japanese adults from the Aichi Gerontological Evaluation Study (AGES) Project. Yamamoto T, Kondo K, Hirai H, Nakade M, Aida J, Hirata Y. Psychosom Med. 2012 Apr;74(3):241-8.

■ 歯周病の発症と病態

Micro-inflammation
微小炎症



『バイオフィルム感染症』

かつ 『多因子性疾患』

かつ 『慢性炎症性疾患』

歯周病原性細菌の持続的感染と
歯周組織への慢性的な刺激

↓
宿主免疫～炎症反応

↓
代謝（上皮/結合組織/骨）

↓
臨床症状（発症/進行）

■ Periodontal Medicine 『歯周医学』

全身疾患が歯周病に影響を及ぼすという概念のみならず、歯周病が全身の健康状態に影響を与えるという二方向性の有用な情報(エビデンス)を蓄積する新しい歯周病の疾患概念

cf) Steven Offenbacher : Periodontal diseases - pathogenesis - Annals of Periodontology, 1996.

歯周病



全身疾患

糖尿病

動脈硬化性疾患

- ・ 虚血性脳血管疾患
- ・ 虚血性心疾患

メタボリックシンドローム

誤嚥性肺炎

骨粗鬆症

関節リウマチ

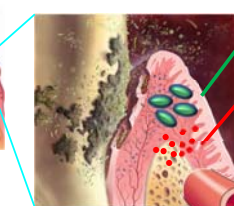
慢性腎臓病

非アルコール性脂肪性肝疾患

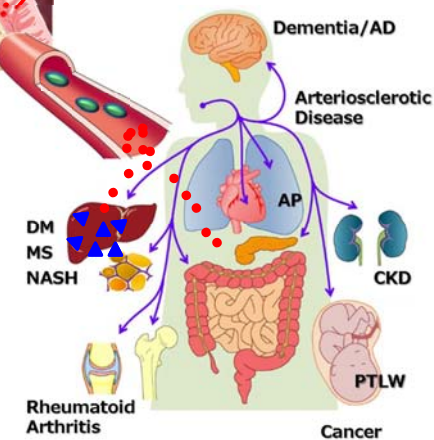
早産・低体重児出産

認知症

■ 歯周病の全身への影響 … 現在の仮説



- ① 歯周病原菌 や菌体成分の一部が、血行性/経気道的に標的臓器に到達し直接作用する
- ② 歯周病局所で産生された炎症性サイトカイン が全身循環に流入する。⇒ 標的臓器に到達し、そこで作用する
- ③ サイトカインが肝臓など遠隔の臓器に到達し、そこで急性期蛋白質など の産生を誘導する。そして産生された蛋白質が標的臓器に影響を与える



■ 歯周病/う蝕と全身疾患は関連する

・ 歯周病と菌血症 (歯原性菌血症)

・ 歯周病と腸内細菌

歯周病と認知症 ← 認知症と腸内細菌

(アルツハイマー病/AD)

↓
う蝕と認知症
(ミュータンス菌)

↓
アルツハイマー病と糖尿病

↓
3型糖尿病 … という提唱も…

歯原性菌血症

『菌血症』 血流に細菌が存在する状態

〔原因〕

・医原性菌血症 (Iatrogenic Bacteremia)

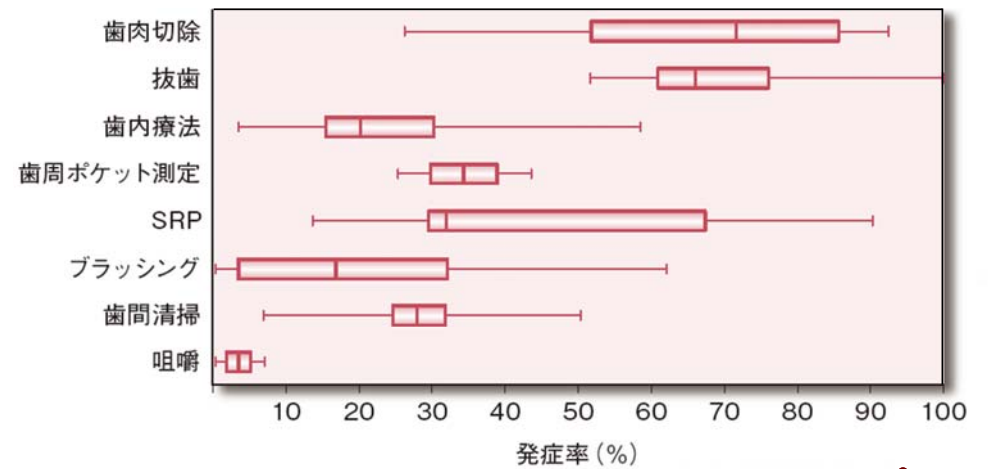
常在菌が棲息している器官(口腔/消化管/耳鼻咽喉等)の創傷の治療, その他の医学処置後に自然発生的に生じる。
(抜歯, SRP, Probing... 歯科分野で起こる医原性菌血症)

・日常的菌血症 (Everyday Bacteremia)

ブラッシングや咀嚼など日々の生活のなかで発症する菌血症

医原性/日常性 ... を合わせて “**歯原性菌血症**”

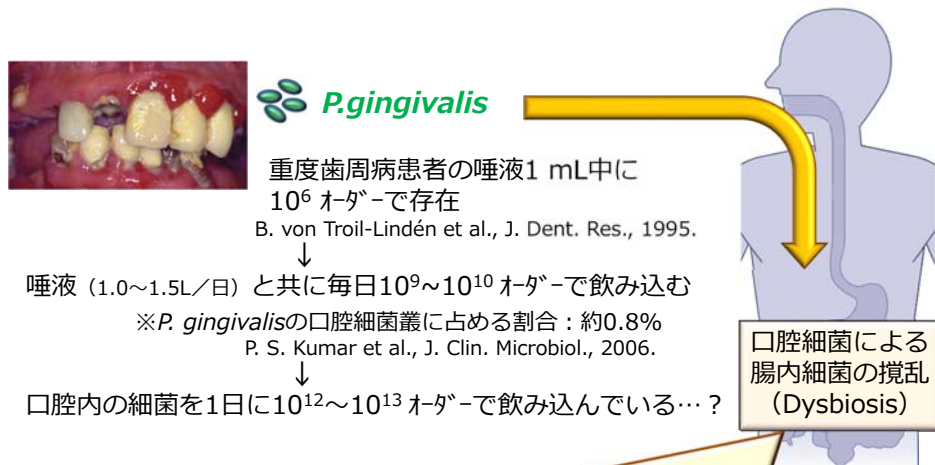
歯原性菌血症の発症率



処置の前後, ブラッシング/咀嚼の前後の発症率の比較により,
医原性/日常性の両方を含む歯原性菌血症は
一定の割合で発症する。

引用)Maharaj B.: Cardiovasc J Afr. 2012;23:340-4. ほか

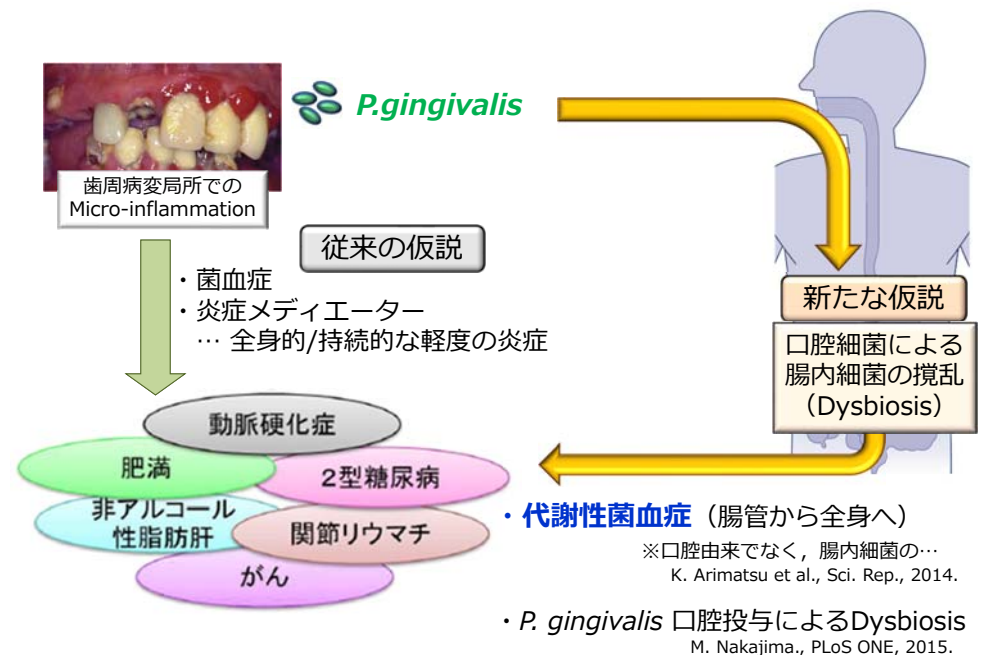
歯周病の全身への影響 ... 新たな仮説/腸内細菌



Metabolic endotoxemia: Cani PD, et al., Diabetes, 2007.

腸内細菌叢の変化による血中エンドトキシン (LPSなど) の増加
... 軽度の炎症が腸管のバリア機能に影響を与え, 腸内細菌由来の
エンドトキシンが全身へ
... 糖尿病, 肥満, NAFLD, 歯周病?, 関節リウマチ? ...

歯周病の全身への影響 ... 新たな仮説/腸内細菌



この事業は、令和2年度老人保健事業推進費等補助金
老人保健健康増進等事業により行ったものです。

**中山間地域の通いの場におけるオーラルフレイル予防対策を
起点とした地域住民の包括的支援に関する調査研究事業
～“見える化”・“つなぐ化”プロジェクト～ 報告書**

令和3年3月

発行：国立大学法人 徳島大学

〒770-8501 徳島県徳島市新蔵町2丁目24番地

TEL:088-633-7000 FAX:088-656-7012

ホームページ URL <https://www.tokushima-u.ac.jp/>
