様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

令和　６ 年　５ 月 ３１ 日現在

機関番号：１６１０１
研究種目：基盤研究(C)（一般）
研究期間：2019～2023
課題番号：１９Ｋ１０４４５

研究課題名（和文）オーラルフレイル対策を包含したコモンリスクファクターアプローチによる介護予防戦略

研究課題名（英文）Nursing care prevention strategy using a common risk factor approach that includes measures against oral frailty

研究代表者
日野出　大輔（HINODE, Daisuke）

徳島大学・大学院医歯薬学研究部（歯学域）・教授

研究者番号：７０１８９８０１

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　3,300,000円

研究成果の概要（和文）：後期高齢者歯科健診受診者3564名を対象とした横断研究から、全身疾患の治療に加えて、「固いものが食べにくい」「お茶や汁物でむせる」などのオーラルフレイル症状を有する者はそうでない者と比較して、医療費が統計学的に有意に高かった。538名を対象とした６年間の縦断研究結果から、ベースライン時にオーラルフレイル症状または現在歯数が19歯以下の者は、要介護状態または死亡発生の可能性が高まることが示された。
一方、介入研究では，高齢者51名を調査した結果、健口体操継続群では観察期間でのオーラルフレイル項目合計点数の改善および舌口唇運動機能で改善が認められた。

研究成果の学術的意義や社会的意義
「固いものが食べにくい」「お茶や汁物でむせる」などの後期高齢者の主観的オーラルフレイルは、その後の健康状態への悪影響と医療費の増加に関連すること、継続した健口体操がオーラルフレイルの改善に寄与する可能性が示された。
以上の結果から、高齢者の一般健康診断にオーラルフレイル評価を組み込み、早期の健口体操を含めたオーラルフレイル介入を促進することで、要介護状態のリスクを回避するための施策となる可能性がある。また、オーラルフレイル対策は将来的な医療費の削減にもつながる可能性が示唆された。

研究成果の概要（英文）：It revealed by the cross-sectional study enrolled 3564 participants in the latter-stage older adults who received oral health examinations that the medical expenditure showed significant differences in participants who had subjective oral frailty symptoms including difficulties in eating tough foods and difficulties in swallowing tea or soup when compared to that of healthy participants. Six-year longitudinal study revealed that participants with oral frailty at baseline had significantly higher medical expenditures among 538 participants without certified nursing care. In addition, those with oral frailty or with less than 19 teeth present were shown to have a higher possibility for the occurrence of disability or mortality.
On the other hand, 51 older adults were surveyed as an intervention study. It showed that the group continued oral exercise had an improvement in the total score of oral frailty items and in tongue and lip motor function during the observation period.

研究分野：口腔保健学

キーワード：後期高齢者歯科健康診査　オーラルフレイル　歯の残存　医療費　要介護状態　介入研究　健口体操　舌口唇運動機能

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１（共通）

１．研究開始当初の背景

超高齢社会の日本において、要介護者数の抑制は喫緊の重要課題であり、そのためのフレイル（虚弱）予防が注目されている。口腔機能における軽微な衰え（滑舌の低下、食べこぼし、わずかのむせ、噛めない食品の増加など）のオーラルフレイルは身体面のフレイルへの入り口であり、見逃してしまうと徐々に不可逆的なフレイルに移り変わっていく。
現在、75 歳以上の者に対して、口腔機能低下の予防を図り、肺炎等の疾病予防につなげるため、後期高齢者歯科健康診査が実施されている。定期歯科健診受診は歯科医療費を低減するという報告もあり、高齢者への口腔保健対策として重視されている。

２．研究の目的

(1)観察研究
①横断研究では、後期高齢者歯科健康診査と国保データベースからのデータを突合した解析により、誤嚥性肺炎や要介護に至る口腔保健関連因子、更には医科医療費、歯科医療費および総医療費との関連性を調査することを目的とした。
②縦断研究では、後期高齢者歯科健診プログラムに参加した後期高齢者のオーラルフレイルに関連する口腔状態と、後期高齢者の要介護状態または死亡（要介護等）の発生との関連性を６年間の追跡調査から調べることを目的とした。
(2)介入研究
口腔機能の衰えが認められる高齢者に対して健口体操により支援し、支援前後での口腔機能を含めた口腔状態及びオーラルフレイル指標を比較することにより、オーラルフレイル予防の効果を検証することを目的とした。

３．研究の方法

(1)観察研究
①対象者及び調査項目
2015 年から 2020 年に実施された後期高齢者歯科健康診査結果から得られた健診データおよびアンケート調査結果を用いた。アンケート項目は、「義歯の使用状況（使っている・自分の歯で噛めている／持っているが使っていない・持っていない）」,「１年以内の肺炎の既往歴の有無（はい／いいえ）」,「現在療養中の疾病の有無（糖尿病／脳卒中／心臓病／がん）」,「半年前に比べて固いものが食べにくくなりましたか（はい／いいえ）」,「お茶や汁物等でむせることがありますか（はい／いいえ）」,「年に１回以上の歯科健診の受診の有無（はい／いいえ）」を調査項目（回答選択肢）とした。歯科健診項目は「現在歯数（19 歯以下／20 歯以上）」,「歯や，歯ぐき，義歯のプラーク・食渣の状況（ほとんどない／中程度・多量）」,「舌苔の付着状況（ほとんどない／中程度・多量）」,「咬合状態（左右または片側かみ合っている／左右ともかみ合っていない）」を分析対象とした．さらに,「口腔乾燥」は「正常」と「軽度・中程度・重度」，CPI（歯周ポケット）は「CPI＝0」,「CPI=1」,「CPI=2」に分類した。

また、国民健康保険データベース（KDB）から得られた毎月の医科医療費、歯科医療費およびこれらの２つを合計した総医療費について、各個人の年間累計医療費を算出した。これらの累積値は不正規分布であり、0 の値を含むため、分析にあたって、自然対数変換[log(expenditure +1)]を行った。更に毎月の KDB から要支援・要介護認定または死亡の発生データを、ベースライン時の口腔状態との関連を分析するために使用した。

本研究のフローダイアグラムを、図１に示す。

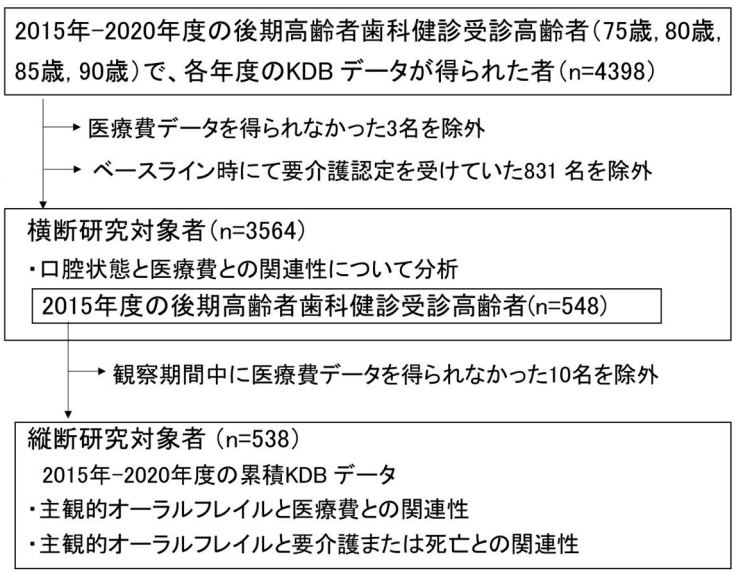

図１　観察研究のフローダイアグラム

②統計解析
　横断研究では、アンケート項目内および歯科健診項目内のカテゴリー間で医科医療費、歯科医療費、総医療費に差があるかｔ検定あるいは分散分析にて調査した。

縦断研究において対象者 538 名に対し、重回帰分析を行った。目的変数を 6 年間の 1 人あたりの医科医療費、歯科医療費または総医療費とし、説明変数を主観的オーラルフレイル、現在歯数、舌苔沈着、口腔乾燥、CPI とした。また、年齢、性別、BMI、肺炎の既往、療養中の糖尿病、脳卒中、心臓病、がんの項目を調整因子として投入した。更に、6 年間の観察期間中の要介護認定または死亡発生をアウトカムとしたログランク検定およびカプランマイヤー分析を行った。また、要介護認定または死亡を従属変数、主観的オーラルフレイル、現在歯数、舌苔沈着、口腔乾燥、CPI を目的変数とし、調整因子を年齢、性別、BMI（痩せ）、肺炎、糖尿病、脳卒中、心臓病、がんとする Cox 比例ハザード分析を行った。
なお、本研究は徳島大学病院生命科学・医学系研究倫理審査委員会の承認を得て実施した（承認番号：2599-2）。

(2)介入研究
①対象者、調査項目および介入方法
本研究への協力が得られた徳島県内の 3 つの高齢者施設への通所者 27 名（男性 2 名，女性 25 名，年齢平均 87.7 歳）を対象者とした。歯科健診項目（現在歯数、DF 歯数、口腔清掃状態、舌苔、軟組織の状態、開口度、咬合状態，舌突出動作、口腔湿潤度検査：ムーカス、嚥下機能検査：RSST、舌口唇運動機能低下検査）および質問紙調査項目（年齢、性別、日常生活自立度，要介護度、歯・口の気になること、口内炎、義歯の利用、肺炎の既往、全身疾患の治療、喫煙状況、固いものの咀嚼状況、むせ、口腔乾燥、定期的な歯科健診）を含め 3 回の診査を実施した。初回診査、2 回目診査および 3 回目診査のそれぞれの間隔は 6 週間で、初回診査および 2 回目診査時に健口体操に関する指導を行った。なお、徳島大学病院生命科学・医学系研究倫理審査委員会の承認を得て実施した（承認番号：3632）。

新型コロナウイルス感染症拡大の影響により、高齢者施設利用者および通所者への介入研究が困難となり、後期高齢者歯科健診のために歯科医院を受診した者を対象とした介入研究（図 2）を行った。

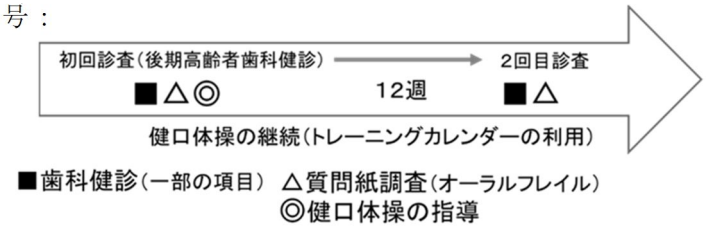

図 2 介入研究の概要

本事業への協力が得られた対象者 51 名の内訳は男性 17 名（33.3%），女性 34 名（66.7%）で，全体の年齢平均は 78.06±6.1 歳である。
オーラルフレイル点数を表 1 に示す。

表 1　オーラルフレイル点数

設問	はい	いいえ
①半年前と比べて、堅い物が食べにくくなった	2	
②お茶や汁物でむせることがある	2	
③義歯を入れている	2	
④口の乾きが気になる	1	
⑤半年前と比べて、外出が少なくなった	1	
⑥さきイカ・たくあんくらいの食べ物を噛むことができる		1
⑦1日2回以上、歯を磨く		1
⑧1年に1回以上、歯医者に行く		1

合計の点数が[0～2点]オーラルフレイルの危険性は低い
[3点]オーラルフレイルの危険性あり
[4点以上]オーラルフレイル危険性が高い

4．研究成果
(1)観察研究
①横断研究結果
アンケートおよび歯科健診項目の中で、解析の結果で有意な差が認められた項目は、医科医療費において「年齢が高い：85 歳」「性別：男性」「定期歯科健診：受けている」「肺炎：かかった」「糖尿病の治療：受けている」「心臓病の治療：受けている」「がんの治療：受けている」「舌苔付着：中程度・大量」であった。総医療費では、これらに加えて「半年前に比べて固い物が食べにくい：該当」「お茶や汁物でむせる：該当」と「口腔乾燥：軽度・中程度」であった。一方、歯科医療費においては「年齢」が高いほど医療費は低減し、「4 ミリ以上の歯周ポケット：あり」の項目にも有意差が認められた。

②縦断研究結果
ベースライン時に介護認定を受けていない 6 年間の追跡調査の対象者は 538 名で、同じ年齢の住民の 7.4%（538/7300）に該当する。このうち、2021 年時点までに要介護等が発生した者は 195 名（要介護認定 127 名、死亡 68 名）で対象者全体の 36.2%であった。
図 3 に観察期間中の累積ハザード結果（Kaplan-Meier 分析）を示す。「主観的オーラルフレイル」該当者，「現在歯数 19 歯以下」の項目該当者は非該当者と比較して，要介護等の累積発生率が有意に増加した．因子調整後の Cox 比例ハザード分析にて、同因子の関与を確認した。

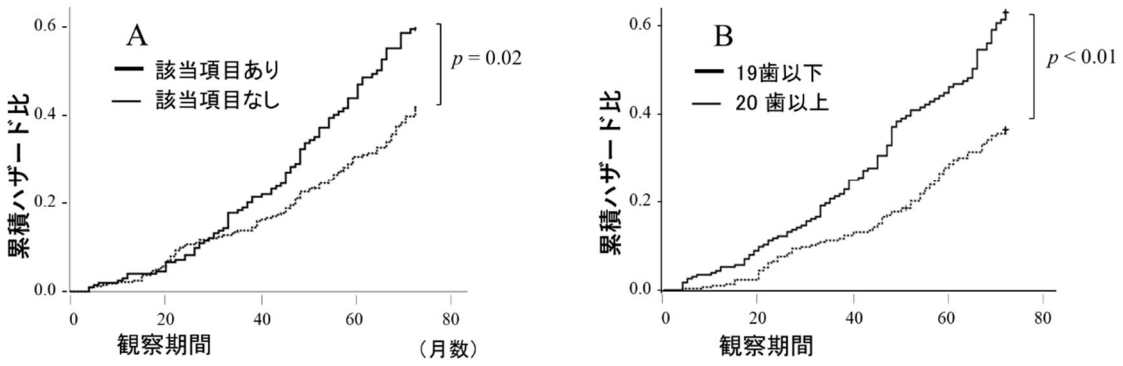

図 3 Kaplan-Meier **分析，** A: **主観的オーラルフレイル**　B: **現在歯数**

また、表 2 **に示すように、「固いものが食べにくい」「お茶や汁物でむせる」の主観的オーラルフレイル症状を有する者は、その後の医科医療費、歯科医療費および総医療費が有意に高いことが明らかになった。**

表 2　**縦断研究における医療費に関連する因子の重回帰分析**†

従属変数	目的変数	β	95%信頼区間	p値	共線性 トレランス	共線性 分散拡大係数
医科医療費	主観的オーラルフレイル	0.16	0.14-0.49	<0.01	0.99	1.01
歯科医療費	主観的オーラルフレイル	0.10	0.07-1.36	<0.05	0.99	1.02
総医療費	主観的オーラルフレイル	0.18	0.16-0.46	<0.01	0.99	1.01

†: 性, BMI, 肺炎経験, 糖尿病, 脳卒中, 心臓血管疾患およびがんの各因子にて調整

(2)**介入研究**

高齢者施設利用者を対象とした研究において、全体では調査項目のうち、口腔粘膜湿潤度（ムーカス）において 2 **回目から** 3 **回目に口腔粘膜湿潤度の値が有意に上昇した。また、舌口唇運動機能のうち「パ」において初回と比較して** 3 **回目では発音回数が有意に上昇し、身体的フレイル項目数においても改善傾向が認められた。一方、トレーニングカレンダーの利用を実施できた健口体操継続群（**10 **名）は非継続群（**17 **名）と比較して、口腔湿潤度において観察期間での有意な数値の上昇が認められた。また、嚥下機能検査（**RSST**）では、観察期間での健口体操継続群の差異は認められなかったが、非継続群では有意な数値の低下が認められた。**

一方、歯科医院を受診した者を対象とした介入研究において、健口体操を支援するためのトレーニングカレンダーを継続的に利用できた者（健口体操継続群：28 **名）では非継続群（**23 **名）と比較して，観察期間でのオーラルフレイル項目合計点数の改善が認められた（図** 4**）。また，口腔機能項目のうち，舌口唇運動機能の一部（パの発音回数）に支援前後での改善が認められた（図** 5**）。これらの結果は，健口体操がオーラルフレイルの改善に寄与する可能性を示している。**

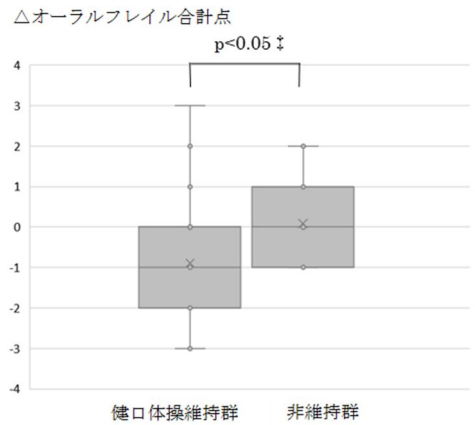

図 4　**オーラルフレイル合計点の変化の比較**

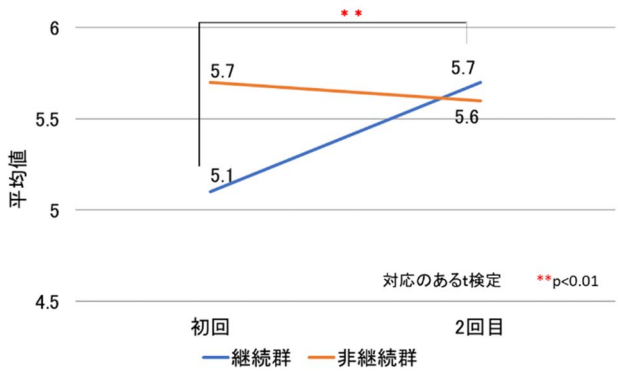

図 5 **舌口唇運動機能「パ」測定値の変化**

５．主な発表論文等

〔雑誌論文〕　計2件（うち査読付論文　2件／うち国際共著　0件／うちオープンアクセス　1件）

１．著者名 Doi T, Fukui M, Yoshioka M, Okamoto Y, Shimomura M, Matsumoto K, Matsuyama Mi, Hinode D	４．巻 9
２．論文標題 The relationship between subjective oral frailty and adverse health outcomes or medical and dental expenditures in the latter‐stage older adult: A 6‐year longitudinal study	５．発行年 2023年
３．雑誌名 Clinical and Experimental Dental Research	６．最初と最後の頁 349～357
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1002/cre2.717	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

１．著者名 佐原 久美子，福井 誠，坂本 治美，土井 登紀子，吉岡 昌美，岡本 好史，松本 侯，松山 美和，河野 文昭，日野出 大輔	４．巻 72
２．論文標題 後期高齢者の口腔状態と要介護状態または死亡発生との関連性	５．発行年 2022年
３．雑誌名 口腔衛生学会雑誌	６．最初と最後の頁 106～114
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

〔学会発表〕　計7件（うち招待講演　0件／うち国際学会　2件）

１．発表者名 曽根 一華，土井 登紀子，福井　誠，下村 学，岡本 好史，松本 侯，松山 美和，吉岡 昌美，日野出 大輔
２．発表標題 高齢者の口腔環境と肺炎発症との関連性
３．学会等名 第33回近畿・中国・四国口腔衛生学会
４．発表年 2022年

１．発表者名 土井 登紀子，福井　誠，坂本 治美，下村 学，岡本 好史，松本 侯，吉岡 昌美，日野出 大輔
２．発表標題 後期高齢者のオーラルフレイル予防を目的とした健口体操の効果
３．学会等名 第33回近畿・中国・四国口腔衛生学会
４．発表年 2022年

１．発表者名 佐原 久美子，福井 誠，坂本 治美，土井 登紀子，吉岡 昌美，岡本 好史，松本 侯，松山 美和，河野 文昭，日野出 大輔
２．発表標題 後期高齢者の口腔状態と要介護認定または死亡発生との関連性
３．学会等名 第32回近畿・中国・四国口腔衛生学会
４．発表年 2021年

１．発表者名 福井誠，　佐原 久美子，土井 登紀子，坂本 治美，吉岡 昌美，松山 美和，河野 文昭，　岡本 好史，森 秀司，日野出 大輔
２．発表標題 オーラルフレイル関連項目と医療費の関連性
３．学会等名 第31回近畿・中国・四国口腔衛生学会
４．発表年 2020年

１．発表者名 Daisuke Hinode
２．発表標題 Development of an international e-learning material on common risk factor approach for dental hygiene students
３．学会等名 A webinar on Common Risk Factor Approach (Helsinki, Finland and Tokushima, Japan)（国際学会）
４．発表年 2021年

１．発表者名 佐原 久美子，土井 登紀子，福井 誠，坂本 治美，吉岡 昌美，岡本 好史，森 秀司，松山 美和，河野 文昭，日野出 大輔
２．発表標題 後期高齢者における糖尿病と口腔状態および医療費の関連性
３．学会等名 第30回近畿・中国・四国口腔衛生学会
４．発表年 2019年

１．発表者名 Daisuke Hinode, Fumiaki Kawano
２．発表標題 Relationship between oral health and general health or medical expenses in the latter-stage elderly
３．学会等名 Dentisphere 4th International Scientific Meeting in conjunction with 5th ASEAN Plus Tokushima Joint International Conference（国際学会）
４．発表年 2019年

〔図書〕　計1件

〔産業財産権〕

〔その他〕

－

６．研究組織

	氏名 （ローマ字氏名） （研究者番号）	所属研究機関・部局・職 （機関番号）	備考
研究分担者	河野　文昭 (KAWANO Fumiaki) (60195120)	徳島大学・大学院医歯薬学研究部（歯学域）・教授 (16101)	
研究分担者	福井　誠 (FUKUI Makoto) (50325289)	徳島大学・大学院医歯薬学研究部（歯学域）・講師 (16101)	
研究分担者	吉岡　昌美 (YOSHIOKA Masami) (90243708)	徳島文理大学・保健福祉学部・教授 (36102)	

７．科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕　計0件

８．本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関