

**令和元年度  
8020公募研究報告書抄録**

	ページ
1. 特定健診質問結果と歯科検診結果および歯科受診行動との関連 栗田 浩、山田慎一、櫻井精斉	1
2. 某健康保険組合のビッグデータを活用した口腔内状態と医療費、健康状態、健康行動との関連性に関する長期的な疫学研究（2002年～2014年） 市橋 透、後藤理絵、春山康夫、武藤孝司、小橋 元	2
3. 咀嚼を起点とした要介護高齢者の食支援プロジェクト 井上 誠	3
4. 歯周病予防・口腔ケアによる認知症発症・認知機能低下に対する抑止効果の検討 道川 誠、渋谷恭之	4
5. 健康な口腔機能が脳認知機能を護る 小林琢也、久保田将史、中里文香	5
6. 歯の喪失予防と義歯利用が高齢者の笑って暮らせる生活の維持に果たす役割の検討 竹内研時、近藤克則	6
7. 口腔機能低下は高齢者の引きこもりを促進させるのか？ 長谷川陽子、櫻本亜弓、永井宏達、玉岡丈二、澤田 隆、岸本裕充、小野高裕、新村 健	7
8. NSTにおける栄養状態と口腔機能連関の解明 鈴木啓之、中山玲奈、戸原 玄、古屋純一、水口俊介	9
9. 光学印象システムを用いた嚥下補助装置製作法の確立と有用性の検討 ～訪問診療への応用を目指して～ 山口浩平、吉田早織、戸原玄	10
10. 特別支援学校の給食における医療職および教育職の円滑な医教連携実現にむけた調査 遠藤真美、猪俣英理、地主知世、野本たかと	11
11. 摂食機能を評価する規格化弁当の製作と評価の試み 富永一道、井上幸夫、梶原光史、岩崎 陽、青木 誠、楫野泰弘、清水 潤、西 一也、齋藤寿章、藤本伸一、谷口優子（事務局）	12
12. 口腔機能は大腿骨近位部骨折術後のリハビリテーション効果の予測因子となり得るか 岸本裕充、足立了平、芝辻豪士、中村純也	13
13. 『種子島スタディ』ー口腔から種子島地域高齢者の健康寿命延伸につなげる包括的高齢者機能評価ー 鈴木 甫、吉村卓也、手塚征宏、中村典史	14
14. 歯周病オーダーメイド予防のための歯周病リスク因子の網羅的解析 外山直樹、江國大輔、松井大輔、小山晃英、森田 学	15
15. 健康の社会的決定要因の強制的な変化はどう歯を失わせるのか:因果推論による検討 山本貴文、相田 潤、小坂 健	16

研究課題：特定健診質問結果と歯科検診結果および歯科受診行動との関連

研究者：栗田 浩、山田慎一、櫻井精斉

所 属：国立大学法人信州大学医学部歯科口腔外科学教室

【目的】平成 30 年度から特定健診の質問項目に歯科に関連する項目が導入された。そこで本研究の目的は、導入された特定健診質問項目が、歯科および口腔の健康状態とどのような関連があるか（歯科口腔の健康状態を反映しているか）を検討することである。

【対象および方法】対象は、2018 年度に長野県安曇野市および塩尻市における国保特定健診・後期高齢者健診（特定健診）を受診した 6,599 名中、研究参加の同意がえられた 2,988 名である。特定健診に併せて歯科健診を行い、特定健診質問項目 13（食事をかんで食べる時の状態はどれにあてはまりますか）、14（人と比較して食べる速度が速い）、および、16（朝昼夕の 3 食以外に間食や甘い飲み物を摂取していますか）に対する回答結果と、歯科健診との関連を検討した。

【結果】質問項目 13 の回答状況は、①「何でもかんで食べられる」が 83.8%、②「かみにくいことがある」が 16.0%、③「ほとんどかめない」が 0.03%であった。質問 13 の回答結果と歯科健診結果とは有意な関連が認められた。②と回答した者は①と回答した者に比べ、未処置歯数（②0.71 vs ①0.44 本）、要補綴歯数（②0.73 vs ①0.23 本）、および、欠損補綴歯数（②5.93 vs ①2.47 本）が有意に多く、現在歯数（②20.93 vs ①25.27 本）や健全歯数（②9.33 vs ①12.53 本）が有意に少ない（post-hoc test,  $p < 0.01$ ）との結果であった。また、歯肉出血（②65.9 vs ①54.6%）、6 mm を超える歯周ポケット（②21.3 vs ①9.8%）、中等度以上の歯石（②21.3 vs ①17.1%）を有する割合や、口腔内の清掃状態が不良（②20.7 vs ①11.3%）な者の割合が有意に多かった（Chi-square test,  $p < 0.01$ ）。質問 14 に関しては、③「食べるのが遅い」と回答した者は、②「ふつう」と回答した者より、欠損補綴歯数（③4.82 vs ②2.93 本）が有意に多く、現在歯数（③22.53 vs ②24.67 本）および健全歯数（③10.34 vs ②11.85 本）が有意に少なかった（post-hoc test,  $p < 0.01$ ）。また、歯肉出血を有する（③58.9 vs ②55.1%）、および、口腔内清掃状態が不良（③18.9 vs ②11.9%）な割合が有意に高かった（Chi-square test,  $p < 0.05$ ）。質問項目 16 に関しては、未処置歯数、要補綴歯数、および、歯周組織の状態と有意な関連は認めなかった。いっぽう、喫煙に関する質問と歯科および口腔内の状況との有意な関連が確認された。

【考察およびまとめ】本研究の結果から、特定健診に加えられた質問項目 13 は、歯および口腔内の状態を反映していることが示された。また、質問項目 14 で「食べるのが遅い」との回答や、質問項目 8 で「習慣的に喫煙をしている」との回答と、歯および口腔内の状況との関連が見られ、歯科保健指導および歯科受診勧奨に利用可能であると考えられた。

研究課題名：某健康保険組合のビッグデータを活用した口腔内状態と医療費、健康状態、健康行動との関連性に関する長期的な疫学研究（2002年～2014年）

研究者名：市橋透<sup>1,2)</sup>、後藤理絵<sup>1)</sup>、春山康夫<sup>2)</sup>、武藤孝司<sup>2)</sup>、小橋元<sup>2)</sup>

所属：<sup>1)</sup> 公益財団法人ライオン歯科衛生研究所 <sup>2)</sup> 獨協医科大学医学部公衆衛生学講座

### 【目的】

本研究は、縦断研究により職域で実施する歯科健診への受診が口腔内状態および医療費、歯科医療費などへの長期的影響を明らかにすることを目的とした。

### 【対象および方法】

対象は東京に本社のある某企業健康保険組合の被保険者で、当該某企業および健保では2002年から定期健康診断に併せ、全従業員を対象に当財団が毎年歯科健診を実施した。2002年から2014年までの診療報酬明細と歯科健診結果について連結匿名化データベースを構築し（n=2,691）、歯科健診への受診と口腔内状態、医療費、歯科医療費との関連性の解析を行った。

### 【結果】

すべての歯科健診受診者での未処置歯の比較では、2002年（0.38歯/人）から2014年（0.23歯/人）にかけて減少し有意差がみられた。歯周組織の状態（CPI）の比較では、特に40-59歳群において2002年と各年度との間に有意差は認められなかった。

歯科入院外医療費の累積値について歯科健診への参加回数別（0-6、7-10、11-12、13回）での推定平均値（年齢と性別で調整）の比較では、0-6回受診者で最も高く（254,374円）、7-10回（246,363円）、11-12回（216,109円）、13回（211,477円）と受診頻度が多くなるにしたがって減少し、0-6回と11-12回、13回の間で有意差が認められた。

歯周ポケットの有無の状態を2002~2004年と2012~2014年での推移別（4分類）に、すべての歯科健診受診者での各年度における歯科入院外医療費の累積値の比較では、20~39歳（n=477）において有意差は認められなかったものの、2014年の累積値は歯周ポケットが無い状態で推移した「無→無」群（187,574円）に比較して「有→有」群（234,491円）では約4.7万円高かった。40~59歳（n=320）では2014年において「無→無」群（213,574円）に比較して「有→有」群（296,500円）では約8.3万円高く有意差が認められた。

### 【考察】

本研究から歯科健診への受診により未処置歯の改善がみられ、歯周組織の状態では、特に40-59歳群で年齢が13歳高くなっていたにもかかわらず状態が保たれていたことは、歯科健診が口腔の健康の保持増進に有効であることを示している。歯科医療費においては、歯科健診への受診頻度が少ない0-6回受診群に比較して11-12回、13回受診群で歯科医療費が低いこと、さらに、歯周ポケットを「保有していない状態」で推移した者では「保有した状態」で推移した者に比べ歯科医療費が低く、20-39歳群よりも40歳~59歳群でその差は大きくなっていた。

これらの結果は、定期的な歯科健診、歯科保健指導の必要性に加え、若い時期からの口腔保健に関する健康教育や歯周病の予防施策の重要性を示している。

研究課題： 咀嚼を起点とした要介護高齢者の食支援プロジェクト  
研究者名： 井上 誠  
所属： 新潟大学大学院医歯学総合研究科摂食嚥下リハビリテーション学分野

要介護高齢者の多くは食べる機能に何らかの障害をもつとされ、摂食嚥下機能に問題があるとされる者に対してはそのほとんどに対して、一般に介護食と呼ばれる特別食が提供されているが、これが摂食機能に対してどのようにマッチしているのかについては必ずしも検証されていない。本事業では、高齢者の摂食嚥下機能と栄養の維持に必要となる「食品」のキーワードを「咀嚼」と捉えて、(1) 加齢に伴う咀嚼・嚥下機能の変化を生理学的アプローチにより明らかにする、(2) 要介護高齢者を対象として、咀嚼食品摂取の継続が健康維持にどのような影響を与えるかについて明らかにすることを目的とした研究を行うこととした。

(1) では健常若年者および健常高齢者を対象として物性の異なる 5 種の米菓摂取時の筋活動および食塊物性を調査した。(2) では経口摂取を行っている施設入所者・在宅要介護高齢者を対象として、基礎データや摂食嚥下機能と実際に摂取している食形態の関連ならびに予後を調査することとした。

(1) の結果：咀嚼全体の評価では、米菓は硬い/大きいほど咀嚼時間は長く、咀嚼回数は大きかった。咀嚼サイクル時間に大きな違いは認められなかったが、最も応力強さが小さい米菓（HH）において有意に長かった。また、高齢者が若年者より咀嚼時間、咀嚼回数ともに有意に大きかったが、咀嚼サイクル時間に有意差は認められなかった。咬筋活動は咀嚼時間や咀嚼回数と同様の傾向を示したのに対して、舌骨上筋群は咀嚼サイクル時間と同じ傾向を示した。すなわち、HH では咀嚼時間が短いにも関わらず舌骨上筋群の活動が大きくなる傾向を示した。咀嚼の進行に従い、咀嚼サイクル時間は一旦短くなった後に咀嚼後期に向けて延長した。この傾向は高齢者で強い傾向が認められ、さらにその延長は若年者、高齢者ともに HH にて最も強かった。一咀嚼サイクル当たりの舌骨上筋群は咀嚼サイクル時間と同様な傾向を示し、咀嚼後期で大きくなり、その値は HH にて最も高かった。嚥下時食塊物性は食品間で大きな違いを示し、初期物性が硬い/大きいほど、硬さや付着性は高く、凝集性は低かった。水分値は HH で有意に高かった。米菓摂取時には、高齢者と若年者の間で基本的な咀嚼パターン形成能に違いはないものの、唾液分泌能と思われる違いが咀嚼後期に顕著だったことから、高齢者、ことに要介護高齢者への食品提供にあたっては、その硬さのみならず唾液分泌や食品の水分吸収などを考慮することが重要であり、咀嚼と嚥下を一連のもののみならず食品開発が望まれることが明らかとなった。(2) 約 330 名の被験者が決定して、説明会の開催、同意書取得、記録用紙の決定までを終了して、2 月からのデータ採取を予定していたものの、新型コロナウイルス感染拡大の影響を受けて、収束するまでの間、記録採取を行わないことになった。新型コロナウイルス感染拡大が終息した後にデータ採取を再開したいと考えている。

研究課題：歯周病予防・口腔ケアによる認知症発症・認知機能低下に対する抑止効果の検討

研究者名：道川 誠1）、渋谷恭之2）

所属：名古屋市立大学大学院医学研究科・神経生化学分野1）、名古屋市立大学大学院医学研究科・口腔外科学分野2）

歯周病がアルツハイマー病（AD）発症に関連することが多くの疫学研究で指摘され、近年、歯周病がいくつかの全身疾患の誘因・増悪因子となることを示す科学的根拠が集積されつつある。現在までに歯周病が、心血管系疾患、誤嚥性肺炎、糖尿病などのリスク因子となることが報告されている。歯周病がこれらの疾患に影響を与える分子機構として、①口腔内の歯周病原菌や菌体成分が、血行性あるいは経気道的に標的臓器に到達し直接作用する経路、②歯周病局所の免疫・炎症反応により産生されるサイトカインや熱ショック蛋白質に対する自己抗体などが、血行性に標的臓器に到達し作用する経路などが考えられている。しかし、歯周病の起因細菌が血液中に侵入することを示すエビデンスは多数存在するが、歯周病や歯牙欠損がアルツハイマー病など認知症の分子病態に本当に影響するのかどうか、また影響するとした場合に、どのような分子機構で認知症（脳内への影響）発症に影響を与えているのかは不明である。一方、すでに申請者らは、歯周病がADの分子病態に及ぼす影響と分子メカニズムを動物モデルを用いて解明した。すなわち、歯周病の慢性炎症が、脳内に波及し、それがADの原因分子であるAbeta産生・沈着を増加させ、サイトカインの上昇と相まって認知機能障害を誘導するのである（*NPJ Aging Mech Dis*, 3: 15, 2017で論文発表）。

ヒトにおいて歯周病と認知症発症の因果関係を明らかにするために、本研究では、認知症患者あるいは軽度認知障害の患者に歯周病治療・口腔ケアによる介入試験を行い、認知症進行抑止効果を検証した。

結果と考察：本研究では、認知症患者あるいは軽度認知障害の患者に対して、歯周病治療ならびに口腔ケアによる介入を行った。1年半後の中間評価ではあるが、有意差はなかったものの、介入群で認知症の進行が抑制されている傾向が明らかになった。これらの結果から、より多数の参加者を得て、健常高齢者において口腔ケア、歯周病治療の介入を行えば、認知症発症を抑制できることを明らかにできる可能性があると考えられた。

## 令和 01 年度 8020 公募研究報告書抄録（採択番号 19-2-05）

研究課題：健康な口腔機能が脳認知機能を護る

研究者名：小林琢也<sup>1)</sup>、久保田将史<sup>2)</sup>、中里文香<sup>2)</sup>

所属：岩手医科大学歯学部 補綴・インプラント学講座 摂食嚥下・口腔リハビリテーション学分野<sup>1)</sup>、岩手医科大学歯学部 補綴・インプラント学講座 補綴・インプラント学分野<sup>2)</sup>

### 抄 録

歯の喪失による口腔機能の低下に対し歯科医師による、適切な歯科補綴治療によって失われた咀嚼機能を改善することは、身体の機能を維持に貢献していると思われる。しかし、これまでの研究で、口腔機能と脳血流量に関する研究、口腔機能の低下と認知機能との関連を示唆する報告はあるものの、高齢者に対して咀嚼機能の改善と認知機能との関係を客観的に測定し評価した研究は少ない。そこで、我々は歯科治療による口腔機能の回復は咬合力を向上させ認知機能の維持に有効となると仮説を立てた。本研究では、無歯顎高齢者に対して義歯による補綴治療を行い、口腔機能の改善が認知機能に関与する脳領域の活動と認知機能に影響を及ぼすか、高齢無歯顎患者に対する補綴治療の効果を明らかにすることを目的に行われた。

実験は、65歳以上の無歯顎高齢者を対象とした。補綴専門医が診査の結果、義歯再製作が必要と診断された21名の対象者を被験者とし、補綴専門医が従来法にて上下全部床義歯（新義歯）を製作した。口腔機能評価、脳活動評価、認知機能評価を行った。評価時期は旧義歯装着時と新義歯装着時とした。

本研究の結果、旧義歯と比較し新義歯において、口腔機能は咬合力、咬筋筋活動が有意に向上し、脳活動では **Chewing** のタスクで一次運動野、一次体性感覚野、小脳、上前頭回、中前頭回ならびに被殻の有意な脳血流量の上昇を認めた(Fig 3A)。 **Tapping** のタスクでは、小脳や、一次運動野、一次体性感覚野、視床、下頭頂小葉、中前頭回、下前頭回、海馬傍回、海馬での有意な脳血流量の上昇が認められた。また、認知機能検査では前頭葉機能検査 **TMT A**、聴覚性言語性記憶検査 **RAVLT** の全即時記憶、視覚性記憶検査の **R-OCFT** の検査結果が上昇し、前頭葉と海馬の機能向上が認められた。

以上より、上下全部床義歯装着高齢者において、咬合力の上昇ならびに咬筋筋活動量の上昇は、咀嚼運動に関連する一次運動野、一次感覚野、小脳、被殻、前頭葉、海馬傍回、海馬に対する脳血流量を上昇させることが示唆された。また咬合力ならびに咬筋筋活動量の上昇は、注意機能、聴覚性記憶、視覚性記憶に影響を与える可能性が示唆された。

研究課題：歯の喪失予防と義歯利用が高齢者の笑って暮らせる生活の維持に果たす役割の検討

研究者名：竹内研時<sup>1)</sup>、近藤克則<sup>2), 3)</sup>

所属：<sup>1)</sup>名古屋大学大学院医学系研究科予防医学分野、<sup>2)</sup>千葉大学予防医学センター、<sup>3)</sup>国立長寿医療研究センター老年学・社会科学研究センター

【背景と目的】近年、笑いが健康に良い作用をもたらすことについて、実証研究が進み科学的根拠が蓄積しつつある。日常生活において笑いは人との会話や食事において生じ、これらすべて（笑うこと・話すこと・食べること）は大事な口腔関連機能であり、口腔の状態に大きく左右されると考える。特に、歯の喪失が進むと、審美面の問題などから人前で笑うことに抵抗感が増し、笑いの頻度が低下する可能性がある。一方、たとえ歯が喪失したとしても、義歯等の補綴物で補うことができれば、審美面や摂食嚥下機能の改善が見込まれ、結果的に笑いの頻度低下を予防できる可能性も考えられる。そこで、本研究は、地域在住の一般高齢者を対象に、歯の喪失や義歯の利用によって笑いの頻度が異なるかを検討した。

【方法】日本老年学的評価研究(Japan Gerontological Evaluation Study: JAGES)プロジェクトの一環として、全国30以上の自治体の65歳以上の要支援・要介護認定を受けていない一般高齢者を対象に行われた2013年の調査データの中から、笑いの頻度の質問を含む自記式郵送調査票に回答し、その中から解析に用いる変数に欠損値のない17,607名のデータを解析に用いた。笑いの評価は、4段階（1.ほぼ毎日、2.週に1～5回程度、3.月に1～3回程度、4.ほとんどない）の回答を基に、ほとんど笑わないかどうかを解析のアウトカムとした。歯数については、4段階（1.0本、2.1～9本、3.10～19本、4.20本以上）で評価し、歯数と義歯利用の組み合わせについては、7段階（1.20本以上、2.10～19本かつ義歯あり、3.10～19本かつ義歯なし、4.1～9本かつ義歯あり、5.1～9本かつ義歯なし、6.0本かつ義歯あり、7.0本かつ義歯なし）で評価し、曝露変数とした。調整項目は年齢、性別、婚姻状況、等価所得、高血圧既往、糖尿病既往、喫煙習慣、飲酒習慣、社会参加を用い、多変量ロジスティック回帰分析にて、歯数や義歯利用の状態別のほとんど笑わないオッズ比を算出した。

【結果】解析対象者のうち、声を出して笑う機会がほとんどない者の割合は1,320名（7.5%）であった。多変量解析の結果、歯数が20本以上の者に比べ、1～9本の者では1.2倍、0本の者では1.3倍、それぞれ有意にほとんど笑わない割合が高かった。また、歯数が20本以上の者に比べ、1～9本かつ義歯なしの者では1.5倍、0本かつ義歯なしの者では1.5倍、それぞれ有意にほとんど笑わない割合が高かった。

【結論】地域在住高齢者において、歯の喪失はほとんど笑わないリスクの上昇と関連を示した。特に、歯数が10本未満で義歯を利用していない場合にはほとんど笑わないリスクがさらに上昇する一方、たとえ歯数が10本未満であっても義歯を利用していれば、ほとんど笑わないリスクの上昇との関連を認めなかった。以上より、歯の喪失予防や義歯利用は高齢者の笑いの頻度低下に対し防御的に作用する可能性が示唆された。

2019 年度 8020 公募研究報告書 抄録（採択番号：19-2-07）

研究課題：口腔機能低下は高齢者の引きこもりを促進させるのか？

研究者名：長谷川陽子<sup>1, 2</sup>、櫻本亜弓<sup>2</sup>、永井宏達<sup>3</sup>、玉岡丈二<sup>2</sup>、澤田隆<sup>4</sup>、岸本裕充<sup>2</sup>、小野高裕<sup>1</sup>、新村健<sup>5</sup>

所属：<sup>1</sup> 新潟大学大学院医歯学総合研究科包括歯科補綴学分野、<sup>2</sup> 兵庫医科大学歯科口腔外科学講座、<sup>3</sup> 兵庫医療大学リハビリテーション学部理学療法学科、<sup>4</sup> 兵庫県歯科医師会、<sup>5</sup> 兵庫医科大学内科学総合診療科

高齢者における要介護の発生は、外出せず家に閉じこもる“引きこもり”からの発生が有意に多いこと<sup>2</sup>が知られており、口元の審美性低下や咀嚼嚥下・発音機能の低下に伴う心理的要素も、引きこもりに関連すると予想される。本調査では、兵庫県丹波篠山地区に在住する65歳以上の自立した高齢者を対象に、外出状態の変化及び身体活動量の変化について約2年間の追跡調査を行い、引きこもりと口腔機能との関連性について検討を行なった。

対象者は、2016年～2019年の間に医科歯科合同学術調査にベースライン時および2年後の計2回参加した427名とした。対象者の引きこもり状態について、基本チェックリストおよび活動量計の結果からそれぞれ判定した。口腔機能は日本老年歯科学会の判定基準に準じて、口腔機能低下を判定し、引きこもり状態と有意な関連性を認めたものを口腔機能の虚弱状態（オーラルフレイル）の判定要素に採用した。また、ベースライン時の身体機能および認知機能について引きこもりに影響する交絡因子として扱い、オーラルフレイルとの関連性について検討を行った。さらに、引きこもりに影響する口腔機能の状態について、コックス比例ハザードモデルを用いて検討を行った。

引きこもりと関連があった口腔機能検査は、残存歯数、歯肉の状態、咬合力、咀嚼能率、KCLの嚥下および口腔乾燥に関わる設問であった。また、高齢で、認知機能に問題があり歩行速度が遅く膝下筋力が弱いほどオーラルフレイルである傾向が有意に高かった。引きこも

りに関して、ベースライン時にオーラルフレイルを認める場合は、口腔機能が健常な場合と比較して1.8倍引きこもりがやすいことが示された。

以上の結果から、引きこもりの増悪には口腔機能低下が関与することが明らかとなり、高齢者の口腔機能維持の重要性が示唆された。

研究課題名：NSTにおける栄養状態と口腔機能連関の解明

研究者名：鈴木啓之<sup>1</sup>，中山玲奈<sup>2</sup>，戸原 玄<sup>1</sup>，古屋純一<sup>2</sup>，水口俊介<sup>1</sup>

所属：1. 東京医科歯科大学 大学院医歯学総合研究科 高齢者歯科学分野

2. 東京医科歯科大学 大学院医歯学総合研究科 地域・福祉口腔機能管理学分野

### 【緒言】

入院患者の栄養管理には多職種連携医療である Nutrition Support Team (NST)による介入が効果的であるとされており，歯科医療従事者の NST への積極的な参加が求められている．しかしながら NST の対象となるような低栄養状態にある入院患者の口腔環境・機能の実態の詳細や，急性期における栄養サポートとの関連についてはいまだ明らかではない．そこで我々は，急性期病院入院患者のうち，低栄養によって NST の対象となった患者の口腔環境・機能を明らかにすること，また，そのような患者の口腔環境・機能と栄養摂取方法を含めた栄養状態との関連の解明を目的として，横断調査を行った．なお，本研究は東京医科歯科大学歯学部倫理審査委員会の承認を受けて行った（承認番号 D2016-077）．

### 【方法】

本研究の対象者は，2016年4月から2019年7月までの間に，栄養管理を目的として東京医科歯科大学医学部附属病院の NST に依頼となった20歳以上の入院患者255名（男性154名，女性101名，平均年齢 $69.7 \pm 14.4$ 歳）とした．本研究対象者の患者基本情報および栄養状態の指標として，年齢，性別，NST初診時の身長，体重，BMI，NST依頼元診療科，全身疾患，入院からNST介入までの日数，身体機能，意識レベル，NST初診時の血清アルブミン値，血清CRP値の評価を行うとともに，口腔環境・口腔機能に関するアウトカムとして，現在歯数，機能歯数，咬合支持状況，義歯使用状況，Dysphagia Severity Scale (DSS)，Oral Health Assessment Tool (OHAT)，歯科による専門的口腔管理の必要性の有無の評価を行った．さらに栄養摂取方法は，Functional Oral Intake Scaleを参考に，8段階で評価を行った．

### 【結果】

本研究対象者においては，舌，口腔乾燥，口腔清掃などの口腔環境が悪化しており，咀嚼に関連する咬合支持状況や，嚥下機能も低下していることが明らかとなり，なんからの歯科介入が必要と考えられるものが多く認められた．また，約半数が経口摂取困難な状態で，静脈栄養や経管栄養のみによる栄養摂取を行っていた．さらに，多変量解析では，OHAT合計スコアは，年齢，BMI，栄養摂取方法と有意な関連が認められた．

### 【考察】

本研究の結果から，静脈栄養よりも経管栄養で腸を使うこと，経管栄養だけよりも少しでも経口摂取を確立することが，口腔環境の改善に通ずることも明らかとなり，急性期病院における NST に歯科医療従事者が積極的に参画し，専門的な口腔ケアや歯科治療などの口腔管理と摂食嚥下リハビリテーションを多職種協働で行うことの重要性が示唆された．

令和元年度 8020 公募研究報告書抄録（採択番号：19-4-09）

研究課題：光学印象システムを用いた嚥下補助装置製作法の確立と有用性の検討  
～訪問診療への応用を目指して～

研究者名：山口浩平、吉田早織、戸原玄

所属：東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科摂食嚥下リハビリテーション学分野

#### 【目的】

歯科診療におけるデジタル化の流れは不可避であり、光学印象システムを用いた補綴治療は多くの歯科医院で実践されている。クラウンやインレーの製作が主であったが、近年、光学印象による有床義歯製作法の報告も散見される。印象材不要で、限られた開口量でも印象可能なので、光学印象は摂食嚥下障害患者に対しても有用と考えられるが、報告は少ない。本研究は、摂食嚥下障害患者に対する光学印象を用いた嚥下補助装置製作法の確立を目標とした。

#### 【方法】

東京医科歯科大学歯学部附属病院摂食嚥下リハビリテーション外来に通院されており、すでに嚥下補助装置を使用している口腔癌術後の摂食嚥下障害患者のうち、新たに嚥下補助装置の製作を要する患者を対象とした。口腔内を光学印象し、そのデータを元に作業用模型を製作した。その模型上で、歯科技工士が嚥下補助装置を製作した。嚥下補助装置を製作後、患者に対する使用感のアンケート評価、嚥下造影評価において効果を検証する予定である。

#### 【結果】

3名の舌癌術後の患者に対して、光学印象を用いて嚥下補助装置を製作した。舌癌に対する術式の内訳は、舌半側切除術、舌垂全摘出術、舌全摘出術であった。1名は舌接触補助床と下顎嚥下補助装置、2名は舌接触補助床を製作している。1名は舌接触補助床装着まで終了し、残り2名は現在、製作中である。作業の遅れはあるものの、現段階で全ての行程が順調に進んでいる。

#### 【考察】

本研究では、摂食嚥下障害患者に対する光学印象の有用性と光学印象を用いた嚥下補助装置製作のワークフローを確立できた。患者からは、印象材による印象よりも楽であるなど好意的な意見も聞かれた。光学印象は印象材の誤嚥、誤飲リスクはゼロであり、保存したデータより何度も模型の製作が可能である。一方で、本報告では、嚥下補助装置全製作工程のデジタル化、すなわちフルデジタルワークフローの確立には至っていない。今後は、フルデジタルワークフローの確立を目指し、摂食嚥下リハビリテーションの経験が乏しい歯科医師でも均質な装置を提供できる体制を整えたい。また、訪問診療における活用、睡眠時無呼吸症候群患者に対する応用など、光学印象の更なる適応を検討していく予定である。

研究課題：特別支援学校の給食における医療職および教育職の円滑な医教連携実現にむけた調査

研究者名：遠藤眞美，猪俣英理，地主知世，野本たかと

所 属：日本大学松戸歯学部障害者歯科学講座

食事の機能は学習によって習得するために障害児では学習不足（未学習）や誤った学習（誤学習）によって摂食嚥下障害を伴う場合が多い。児童生徒が給食を通しておいしく安全に『食べる力』を学習するには教育職と医療職の医教連携による支援体制が求められる。そのためには、情報の共通理解や相互コミュニケーションが重要であり、そのためのツールとしてWEBページを作成することにした。互いのニーズに合ったページ内容となるように特別支援教育の学校給食に関わる教職員や専門職の知識や意識，求める情報やその発信方法の希望などを調査した。

調査①では，特別支援学校 342 校の教職員を対象に郵送法で摂食嚥下機能に関する知識および医教連携に関する意識調査を行った。調査②は，摂食嚥下障害の理解を促す基準動画応用効果について，特別支援学校 4 校および学校歯科保健に関係する専門職（以下，研修会方式群）に講義形式で，1 校には郵送法（以下，資料提供式群）で調査した。

発表に同意した調査①の 4692 人，調査②の 370 人について解析した。約 6 割が給食中に命の危険を感じた経験があり，9 割以上が医教連携を必要と考えていた。摂食嚥下機能の知識は全項目で 8 割以上と高かった一方で，調査①の摂食嚥下障害に関する知識，調査②の基準動画による摂食嚥下障害の各器官の動きを適切に判断できていない項目が認められた。基準動画を用いて口腔，舌，顎の動きを確認しながら回答を進めたところ，研修会方式群の約 8 割が本調査は給食指導に役立つと回答したことから摂食機能や摂食嚥下障害の理解に動画応用が有効と示唆された。一方，資料提供式群において，本調査が役立つとの回答は約 6 割と少なかった。動画は摂食機能や状況を把握しやすいものの，詳細な理解には対面式の解説が必要と推察された。約 9 割がデジタルツールやWEBページの体験を希望した。以上から，動画を用いた eラーニング形式の情報提供などを行えるWEBページの作成を行い，関連の専門職に利用を促しながら医療職による研修会を併用することでより効果的な情報提供が可能となり，医教連携の一步になると考えられた。学校の所在地によっては必ずしも専門的な医療職が存在するとは限らず，学校医・学校歯科医にWEBページを活用してもらうことや，WEBページで質問ができる環境整備の検討が必要と思われた。

本結果から，【いきょうれんけい 食事支援における円滑な医療機関と教育機関の連携（医教連携）に向けて：<http://spc.ce.est.nihon-u.ac.jp/>】というWEBページを作成し，公開を開始した。今後は，資料のダウンロードや動画再生の不安定さ，学校でのインターネット応用の困難性，個人情報の管理などの不安に対して，個人が特定される内容については登録者を限定するなど個人情報管理への配慮，インターネットが不安定なところでも応用可能になるように動画のダウンロードを可能にするプログラムへの移行など様々な工夫をしていきたい。

研究課題：摂食機能を評価する規格化弁当の製作と評価の試み

研究報告者：富永一道、井上幸夫、梶原光史、岩崎 陽、青木 誠、楫野泰弘、清水 潤、西 一也、齋藤寿章<sup>1)</sup>、藤本伸一<sup>2)</sup>、谷口優子（事務局）

所属：一般社団法人島根県歯科医師会地域福祉部委員会（井上幸夫委員長）、益田鹿足歯科医師会<sup>1)</sup>、公立邑智病院<sup>2)</sup>

## 1. はじめに

規格化された弁当を製作し、同一規格の弁当の摂食機能評価（摂食時間、咀嚼回数、嚥下回数、硬さ官能検査）を行い、口腔機能と関連づけることを目的として本研究を行った。

## 2. 研究概要

弁当の製作はモルツウェル株式会社と島根県歯科医師会が協議して行い、主食；米飯、主菜；豚角煮、副菜；筍の煮物、結び昆布、イカの煮物、一口ゴボウ、青梗菜ソテー、卵の花、一食分 340g、608kcal を作製した。島根県産業技術センターにて、作製した弁当の食材と咀嚼能力検査用グミ（UHA 味覚糖グミ、GC「グルコラム」、「ファイン組®」）の切断時強度を測定した。冷凍保存された弁当は、必要に応じて電子レンジにて解凍し、摂食機能評価に使用した。弁当摂食後、食材に関する被験者による硬さ官能検査を実施した。その結果、ほとんどの食材は、「普通」という判定を受け、標準的な弁当となっていたことが分かった。

規格化弁当を使用して摂食機能評価ができた被験者は 22 名（平均年齢 81 歳、男性 12 名女性 10 名）だった。摂食機能評価項目と口腔機能（咀嚼、嚥下、舌圧）、属性関係との関連性をスピアマン順位相関係数の有意性（ $p < 0.3$ ）を指標として探索し、加えて摂食機能評価項目と咀嚼機能をクロス集計した。摂食機能評価項目と有意な関係がある変数は咀嚼機能（グミ 15 秒値 LMH4 群）、BMI、食卓を囲む人数、服薬数、食事の満足度、握力、舌圧などであった。目的変数を弁当完食時間または総咀嚼回数として、ステップワイズ法にて、有意な関係がある変数モデルを探索した結果、咀嚼能力が低い者（LLc と MLc）は標準的な者（8020 達成者）に比べて完食に 1.5～1.3 倍の時間がかかっていた。咀嚼回数も 1.9～1.5 倍多かった。女性は男性に比べて完食に時間がかかっていた。食事満足度が高い者「美味しい」群は「普通」群に比べて完食時間が短かった。食卓を囲む人数が一人増えるごとに完食時間が長くなっていた。8020 達成者が増えると「高齢者＝歯が悪い人」という固定観念は転換され、個人の咀嚼能力や嚥下機能を客観的に評価することがより重要になり、それに適した食材が提供されるシステムが必要になるように思われた。

LMH4 群；「ファイン組®」を、15 秒間努力咀嚼した後のグミゼリーの分割数が「LLc（男性 2 以下、女性 1）MLc（男性 3-9、女性 2-5）HLc（男性 10-16、女性 6-12）Nc（男性 17 以上、女性 13 以上）」Nc は標準的な咀嚼能力とされ、回帰曲線から 8020 達成者の能力と推定されている。

研究課題：口腔機能は大腿骨近位部骨折術後のリハビリテーション効果の予測因子となり得るか

研究者名：岸本 裕充<sup>1)</sup>、足立 了平<sup>2)</sup>、芝辻 豪士<sup>1,2)</sup>、中村 純也<sup>2)</sup>

所属：<sup>1)</sup> 兵庫医科大学歯科口腔外科学講座、<sup>2)</sup> ときわ病院歯科口腔外科

**緒言：**大腿骨近位部骨折術後に受傷前の歩行能力に回復するのは最大で約 2/3 とされ、リハビリ効果の予測は難しい。近年リハビリに対する栄養の重要性が見直されてきた。高齢者でリハビリを要する患者は低栄養・サルコペニアを認めることが多く、口腔機能の低下はフレイルやサルコペニアのリスクになる。先行研究として、「口唇閉鎖の可否」と「舌の運動機能」が Functional Independence Measure (FIM) 得点と関連を認めたとの報告があるが、その研究では口腔機能は定量的に評価されていないため、本研究では大腿骨近位部骨折術後患者の口腔機能を定量的に測定し、身体機能との関係を検討した。

**対象および方法：**大腿骨近位部骨折術後に、ときわ病院の回復期リハビリ病棟に入院して、通常のリハビリを受けた患者を対象とした。入院時から退院時までの 1 か月ごとの口腔機能・身体機能の測定および入退院時の栄養状態の評価を行い、口腔機能・栄養状態と身体機能との相関関係を解析した。測定項目は口腔機能として①最大舌圧、②咬合力、③口唇閉鎖力を測定し、身体機能として①運動(M)FIM 得点、②握力を測定した。栄養状態として血清アルブミン値と理想体重・現体重から geriatric nutritional risk index (GNRI) を算出した。統計解析には JMP PRO 13.1 を使用し有意水準は 5% とした。ときわ病院倫理審査承認済（審査番号 R2-2）

**結果および考察：**被験者は計 58 名（男性 6 名、女性 52 名）であった。女性の握力と入院時 M-FIM 得点 ( $r=0.46$ ,  $p<0.001$ ) および握力と退院時 M-FIM 得点 ( $r=0.51$ ,  $p<0.001$ ) には有意な相関関係を認め、舌圧と入院時 M-FIM 得点 ( $r=0.66$ ,  $p<0.001$ ) および舌圧と退院時 M-FIM 得点 ( $r=0.58$ ,  $p<0.001$ ) にも有意な相関関係を認めた。舌圧は握力よりも身体機能との相関が強く、握力と同等もしくはそれ以上に身体機能を予測する因子になり得ることが示唆された。また、入院時 GNRI と入退院時 M-FIM 得点 ( $r=0.62$ ,  $p=0.03$ ) および入院時 GNRI と退院時 M-FIM 得点 ( $r=0.46$ ,  $p=0.03$ ) にも有意な相関関係を認め、栄養状態の低下は身体機能の低下とも関係することが示唆された。被験者数は 6 名と少ないが、男性にも同様の傾向が見られた。

**結論：**口腔機能としての舌圧は大腿骨骨折術後リハビリ前後の身体機能を予測する一助となる可能性が示唆された。

研究課題：『種子島スタディ』-口腔から種子島地域高齢者の健康寿命延伸につなげる包括的高齢者機能評価-

研究者名：鈴木 甫，吉村卓也，手塚征宏，中村典史

所 属：鹿児島大学大学院医歯学総合研究科 口腔顎顔面外科学分野

【目的】鹿児島県は全国一の離島人口を抱える。代表的な離島の一つである種子島・西之表市は高齢化率が35.8%に達し、全国に先駆けた超高齢社会を反映している。西之表市高齢者等実態調査によると、在住高齢者の8割弱が定期的な歯科検診を受診しておらず、介護予防での取り組みとして「口腔機能向上に関する事業」を希望した高齢者の割合が約12%程度に留まっており、高齢者における口腔への関心の低さ・口腔機能低下(オーラルフレイル)予防の重要性の認識不足が問題点として浮かび上がった。そこで我々は、西之表市と協議を重ね、鹿児島大学と西之表市(八板俊輔市長)との共同研究契約を締結し、西之表市地域高齢者の口腔機能のみならず、身体機能、運動機能、および社会性の評価を加えた包括的機能評価を行い、高齢者の現状把握と問題点抽出を目的に本研究を行った。

【対象および方法】西之表市地域介護予防活動支援事業に参加登録している自立高齢者：約700名(介護予防拠点計47地区)のうち、本研究への参加同意を得られたものを対象とした。介護予防拠点に研究班が出向き、参加者に対して、総合的機能評価を実施し、下記について解析を行った：1)年齢と歯の本数(咬合力)、口腔衛生状態(口腔不潔)、口腔湿潤度(口腔乾燥)、舌圧、咀嚼力、および口腔機能低下(該当した項目数)の相関関係、2)舌・口唇運動機能低下の有無と年齢の差、および嚥下障害の有無と年齢の差、3)オーラルフレイルの有無と各因子との関連性についての単変量および多変量解析。

【結果および考察】得られた参加者は、計27地区、総計401名(男性87名、女性314名)であった。平均年齢は78.3±7.3歳(最年長101歳、最年少56歳)であった。口腔機能のうち、舌・口唇運動機能、舌圧、咀嚼機能、嚥下機能に年齢とともに悪化が認められた。口腔機能低下の該当項目数は、年齢とともに増加しており、高齢者においても一律の対応ではなく、世代に合わせた口腔機能低下対策が必要である可能性が示唆された。口腔機能低下群では、フレイルに深く関与する全身の筋力低下(サルコペニア)、運動機能低下(ロコモティブシンドローム)が認められていた。また、フレイルの程度の悪化が口腔機能低下の悪化と深く関連していた。多変量解析の結果、オーラルフレイルの有無と年齢、歩行速度、GOHAI、そして豆類または卵を毎週2品以上食べる、は有意な関連が認められた。今回の解析では、オーラルフレイルのリスク因子として、運動機能面・栄養面・口腔環境のいずれの因子も深く関わっている可能性が示唆されたため、今後さらなる参加者の追加と解析が必要である。今後本研究は、医学的な見地のみならず、地域学や都市デザイン学の観点からも西之表市と共同で解析を進め、「健康寿命延伸」に寄与する因子の同定と、適切な介入方法を考案し、2020年度以降の追跡調査へと発展させていく予定である。

## 令和元年度 8020 公募研究報告書抄録(採択番号 19-5-14)

研究課題：歯周病オーダーメイド予防のための歯周病リスク因子の網羅的解析

研究者名：外山 直樹<sup>1)</sup>、江國 大輔<sup>1)</sup>、松井 大輔<sup>2)</sup>、小山 晃英<sup>2)</sup>、森田 学<sup>1)</sup>

所属：<sup>1)</sup> 岡山大学大学院医歯薬学総合研究科予防歯科学分野

<sup>2)</sup> 京都府立医科大学大学院医学研究科地域保健医療疫学

### 【目的】

これまで歯周病と遺伝子、口腔細菌叢の網羅的解析を用いた検討はなされていない。そこで、本研究の目的は遺伝子、口腔細菌叢および歯周病との関連を網羅的に検討することとした。

### 【方法】

日本多施設共同コホート研究(Japan Multi-Institutional Collaborative Cohort Study, J-MICC Study)の第二次調査(2013~2017年)参加者を調査対象とした。対象者には口腔内診査、自己記入式質問票調査、身長および体重測定を行い、同時に唾液、血液を採取した。分析対象者は傾向スコアマッチング法を用いて選択し、歯周病群および健常群それぞれ11名を割り当てた。唾液サンプルを用いて、口腔内細菌叢のメタゲノム解析を行った。Single nucleotide polymorphism(SNP)はJ-MICC studyで実施されたゲノムワイド研究(GWAS)データから抽出した。細菌叢の多様性を分析するために、 $\alpha$ 多様性はShannon指数、Simpson指数、Chao1、Abundance-based Coverage Estimatorを用いて検討した。 $\beta$ 多様性はweightedおよびunweighted UniFrac distanceを用いた主座標分析(Principal Coordinate Analysis, PCoA)で評価した。さらにAdonisとAnosimを用いて類似性を検討した。分散の違いはPermdisp2を用いて検討した。歯周病群および健常群それぞれに豊富なOperational taxonomic unitをLinear discriminant analysis (LDA) effect size法を用いて評価した。LDAスコア2.0以上の菌種について、マンホイットニーのU検定を用いて分析した。歯周病群と健常群のSNP発現を比較するためにカイ二乗検定を行った。有意水準は5%に設定した。

### 【結果】

次世代シーケンサーによって、12門、23綱、36目、58科、112属、349種を同定し、種レベルで分析を行った。 $\alpha$ 多様性およびweighted Unifrac distanceを用いたPCoAに有意な差はなかった。一方、unweightedの場合、AnosimとAdonisに有意な差があり(Anosim,  $p=0.004$ ; Adonis,  $p=0.006$ )、Permdisp2に有意な差がなかった( $p=0.589$ )。この結果は、歯周病群と健常群ではまれな系統に違いがあることが示唆している。また、歯周病群は26種、健常群は10種がLDAスコア2.0以上であった。マンホイットニーのU検定の結果、25種において有意な差を認めた。25種のうち、まれな系統であった*Actinomyces cardiffensis*、*Olsenella uli*、*Porphyromonas gingivalis*、*Prevotella marshii*、*Prevotella sp. oral taxon 526*、*Mycoplasma faucium*、*Anaeroglobus geminatus*、*Desulfobulbus sp. oral taxon 041*は歯周病群で有意に検出された。SNP発現の割合を比較した結果、歯周病グループはGLT6D1遺伝子(rs1537415)のGG型の割合が有意に多かった( $p=0.035$ )。

### 【結論】

唾液中の細菌叢における*Actinomyces cardiffensis*、*Olsenella uli*、*Porphyromonas gingivalis*、*Prevotella marshii*、*Prevotella sp. oral taxon 526*、*Mycoplasma faucium*、*Anaeroglobus geminatus*、*Desulfobulbus sp. oral taxon 041*、および遺伝子多型におけるrs1537415のG対立遺伝子発現と歯周病との関連が示唆された。

研究課題: 健康の社会的決定要因の強制的な変化はどう歯を失わせるのか:因果推論  
による検討

研究者名: 山本貴文、相田潤、小坂健

所属: 東北大学大学院歯学研究科

#### 【研究の背景と目的】

社会経済的状況やソーシャルネットワークが口腔の健康に強い影響を与えていることが分かっている。これらを、変化させるものの一つに、災害がある。先行研究から、震災を含めた大規模自然災害の発生が、全身の健康に悪影響を与えうることを示唆している。同様に震災が被災者の口腔の健康にも悪影響を与えている可能性がある。被災後の被災者の口腔の健康状態が被災に伴って短期的に悪化することは分かっているが、そのメカニズムは不明である。本研究の目的は、2011年に発生した東日本大震災で生じた家屋被害が、どのようなメカニズムで歯を喪失するのかを検討することである。

#### 【方法】

本研究では岩沼市における日本老年学的評価研究調査データ(ベースライン調査 2010 年、フォローアップ調査 2013 年の 2 時点パネルデータ)を用いた。本調査は岩沼市在住の 65 歳以上の全数を対象とした自記式調査票である。最終的に 3567 名が調査参加者として選択され(回収率:81.4%)、3094 名(86.7%)が解析に含められた。目的変数は 2013 年の現在歯の数とした。説明変数は震災にともなう経済的被害として、家屋被害を用いた。共変量は以下を選択した:性別、年齢、婚姻状態、等価所得、ADL(Activity of Daily Living)、喫煙、飲酒、うつ状態、糖尿病、社会参加(友人と会う頻度)。解析はまず多変量ポアソン回帰分析を行い、各変数の、被災 2 年後(2013 年)の歯の数のリスクの推定を行った。ついで、媒介変数の効果がどの程度存在しているのかを、①社会参加経由モデル②主観的経済状況経由モデル③客観的経済状況経由モデルの 3 つについて、因果媒介分析を行いその効果を推定した。

#### 【結果】

解析対象者の平均年齢は 73.5 歳±6.2、男性(45.5%)であった。ポアソン回帰分析ではすべてのモデルを通じて、家屋被害で全壊であった者は 2 年後の残存歯の数のリスク因子であった(リスク比 1.26; 95%信頼区間(1.06-1.49))。媒介分析から、社会参加経由モデルでは、社会参加が悪いことはその後の口腔の健康に対して、総効果量における 2.4%(1.4%-6.7%)負の方向に作用し、統計的に有意な関連を認めた。主観的経済状況経由モデルでは、7.0%(4.4%-17.2%)正の方向に作用していたが、統計上有意な関連は認めなかった。客観的経済状況経由モデルでは、1.9%(1.1%-5.6%)負の方向に作用していたが、統計上有意な関連は認めなかった。

#### 【考察】

被災被害の一部は、社会参加を通じて口腔の健康の悪化に影響を与えていることが示された。被災前の活発な社会参加があった者ほどその悪影響が強かったことは、平時の社会参加が口腔の健康に良い影響を与えているのみならず、それが失われた時に悪影響が生じる可能性を示唆している。災害歯科医療においても、被災後のケアの実施基準に社会参加などを含めた総合的な対策の実施が望まれる。