

Journal of Japan Denture Care Society
日本義歯ケア学会誌

Volume 17

No.1, 2025

WEB SITE URL
<http://www.jdenturecare.com/>

(巻頭言)

日本義歯ケア学会の皆様へ



このたび、本学会の学術雑誌第 17 号を発刊するにあたり、会員の皆様に巻頭言をお届けできますことを、心より嬉しく思います。

高齢化が一層進む現代社会において、義歯ケアは単なる補綴物の管理にとどまらず、口腔機能の維持や全身の健康、さらには生活の質の向上に深く関わる重要な領域として注目されています。患者一人ひとりの生活背景に寄り添い、確かな知識と技術をもって支援していくことが、私たち専門職に求められています。

本号では、日本大学の飯沼利光先生による特別講演の総説、鶴見大学の大島明子先生による教育講演の総説を掲載し、さらに第 17 回学術大会の事後抄録も収録しております。いずれも最新の研究成果や臨床的示唆に富み、義歯ケアに携わる皆様の実践の指針となる内容です。

学会の歩みを重ねるなかで、研究・教育・臨床の各分野において、会員の皆様が積み重ねてこられた努力と探究の成果が、着実に実を結びつつあります。今後も本学会が、義歯ケアに関わる多職種の連携を促進し、より質の高い医療と福祉の実現に貢献していくことを心より願っております。

最後に、本誌の編集にご尽力くださった編集委員の皆様、執筆者の皆様、そして日頃より学会活動を支えてくださっているすべての会員の皆様に、深く感謝申し上げます。今後のさらなる学術的発展と、会員の皆様のご活躍を祈念し、巻頭言とさせていただきます。

日本義歯ケア学会
理事長 木本 克彦

第 17 回日本義歯ケア学会学術大会を終えて

第 17 回日本義歯ケア学会学術大会

大会長 米山喜一

準備委員長 白井麻衣

2024 年度の日本義歯ケア学会学術大会は「義歯ケアから健康長寿延伸を」をテーマに鶴見大学歯学部口腔リハビリテーション補綴学講座主管のもと 2025 年 1 月 25 日、26 日に横浜の鶴見大学記念館で開催されました。2019 年に発生したコロナも落ち着きを取り戻し、第 16 回学術大会に続き 2 年連続での対面による開催となりました。

約 1 年前より大会の準備を進めていましたが、第一の難関は学術大会用口座の開設でした。様々な金融機関に打診するもご対応いただけない状態が続きましたが、木本克彦理事長のご尽力により口座を開設することができました。次に演題募集です。締め切り 1 週間前となっても目標まで程遠い数であり、心配が絶えない日々でしたが、会員皆様のご協力により締め切り直前になり、予想を上回る 17 題もの演題をご応募頂くことができました。当日は、参加者 115 名、業者展示 6 社、協賛企業 3 社、広告 3 社と盛況な学術大会を開催することが出来ました。

25 日は一般口演 11 題の後、特別講演として、日本大学歯学部歯科補綴学第 I 講座の飯沼利光教授に「義歯ケアが健康長寿延伸に及ぼす効果－義歯に施すべきケアとは－」と題して貴重なご講演いただき、参加者からは大きな感銘の拍手をいただきました。その後に行われた懇親会では、声楽家によるピアノ生演奏での歌を BGM に今後の義歯ケアについて懇親が行われ、最後に中島みゆきの「糸」を木本理事長はじめ多くの会員でマイクリレーを行い、義歯ケア学会らしいアットホームな雰囲気のもと懇親会を閉会しました。

26 日は総会、一般口演 6 題の後、教育講演として鶴見大学歯学部口腔微生物学講座の大島朋子教授に「なぜプラークは除去すべきなのか ー口腔常在菌叢は敵か味方か？ー」と題したご講演をいただき参加者一同の学識向上に大きく関与できたと思います。その後、次期大会長の愛知学院大学歯学部高齢者・在宅歯科医療学の木本 統先生のご挨拶、恒例の集合写真撮影と続き、充実した全日程を閉じさせていただきました。多くの先生、協賛業者の皆様に協力いただき、大会長および幹事校スタッフ一同、感謝の念に堪えません。ご不自由な点多々あったかと思いますが、ご容赦いただければ幸いです。末筆ではありますが、厚く感謝と御礼を申し上げ、第 17 回日本義歯ケア学会学術大会の報告とさせていただきます。

日本義歯ケア学会誌

17 巻（通巻 17 号）（令和 7 年 12 月）

目次

《総説》

義歯ケアが健康寿命延伸に及ぼす効果 ―義歯に施すべきケアとは―

飯沼利光，西尾健介，小宮山一雄 1

なぜプラークは除去すべきなのか。 ～口腔常在菌叢は敵か味方か？～

大島朋子 12

《事後抄録》

クリームタイプ義歯安定剤の接合力に及ぼす水の混和の影響

佐藤純子，岡崎ひとみ，村田比呂司 21

Evaluation of flowable composite resin as an adhesive material in the custom disk method

Haoyu Li, Anna Miyayasu, Tamaki Hada, Maiko Iwaki, Atsushi Takaichi, Manabu Kanazawa 22

2-EHMA, i-BMA および ATBC を用いたアクリル系軟質リライン材の重合様式の違いによる物性の比較

野々下晋一郎，森 智康，吉田和弘，Safaei Sirus，村田比呂司 23

義歯ケアマイスターによる「義歯ケア」に関する講義の教育効果

山崎麻由，白井麻衣，齋藤由香，鈴木銀河，米山喜一，大久保力廣 24

学部学生に対する部分床義歯実習の教育効果向上のための検討

天雲太一，日原大貴，山口洋史，阿部真澄，山田有紀江，依田信裕 25

義歯装着者における意識，知識，および歯科衛生習慣 マレーシアでの現状について

ノシザナ ビンティー モハメド サレ，辻 美余，高田 紋花，村瀬 舞，服部麻里子 26

咀嚼から嚥下までの音の解析による咀嚼機能検査法の開発

三浦俊和，樽川禅，古賀麻奈花，鈴木亜沙子，伊藤誠康，河相安彦 27

義歯ケアの情報ツールとしての YouTube の有用性と信頼性

岸本 卓大，後藤 崇晴，岩脇 有軌，藤本 けい子，市川 哲雄 28

Impact of Incorporating Drug-Loaded Nanoporous Silica on the Viscoelasticity and Extended Drug Release of Commercial Tissue Conditioners

Sirus Safaei, Mahdis Nesabi, Shigeaki Abe, Shinichiro Nonoshita, Yuki Kawanishi, Ikuya Watanabe, Hiroshi Murata 29

下顎無歯顎に応用する軟質ライン材の臨床効果（MCORT2）ー疼痛に対する影響の評価ー

野村太郎，川西範繁，足立拓也，米山喜一，白井麻衣，水口俊介，佐藤佑介，武部純，熊野弘一，河相安彦，
鈴木亜沙子，市川哲雄，藤本けい子，西村正宏，末廣史雄，木本 統，星 憲幸，木本克彦 31

口腔内スキャナーを用いて義歯清掃指導を行った1症例

齋藤由香，榎本光希，白井麻衣，鈴木銀河，米山喜一，大久保力廣 32

多世代を対象とした口腔機能に関する調査研究-義歯装着者の食品・栄養素摂取と口腔機能の関連性-

駒ヶ嶺友梨子，浜 洋平，宮安杏奈，中井啓人，柏崎健汰，川村 淳，菅野 範，朝田慎也，安藤智教，岡林一登，
水口俊介，金澤 学 33

地域歯科医院来院患者における義歯治療前後のオーラルフレイルの変化の検討

金本成一，飯塚晃司，五十嵐憲太郎，西岡愛梨，鈴木亜沙子，河相安彦，伊藤誠康 34

軟質ライン材に対する義歯洗浄の効果ー無作為割付臨床試験による検討ー

竹内理穂子，宮前 真，園部菜那，服部文香，森永有映，木本 統 35

口腔カンジダ症患者における唾液代謝プロファイルとその関連性

林瑤一郎，邱大桓，足立拓也，川西範繁，茂木みく，木本克彦，星憲幸 36

歯科材料に付着するプラークの菌叢と唾液タンパク質の解析

向井陽子，岡村麻菜，漆原優，大久保力廣，大島朋子 37

《学会会則ならびに表彰事業規定》

38

《義歯ケア学会役員名簿》

42

《賛助会員一覧》

45

義歯ケアが健康寿命延伸に及ぼす効果
—義歯に施すべきケアとは—

The effect of denture care on extending healthy life expectancy
—Consideration of the importance of denture care for the very elderly—

飯沼利光, 西尾健介, 小宮山一雄*
Toshimitsu Iinuma, Kensuke Nishio, Kazuo Komiyama*

日本大学歯学部歯科補綴学第 I 講座
*日本大学歯学部病理学講座

Department of Complete denture Prosthodontics, Nihon University School of Dentistry
* Department of Pathology, Nihon University School of Dentistry

和文抄録

義歯のケアには、義歯の管理、義歯清掃法、義歯洗浄剤の使用法など、義歯を清潔に保つという目的のほかに、人工歯の咬耗等による咬合関係の変化や顎堤状態の変化に対応した義歯機能の改善や維持など、多くの内容が含まれる。そこで 85 歳以上の超高齢者を対象に行った T00TH 研究によって得られた研究成果をもとにこの義歯ケアについて、感染予防あるいは機能維持の観点から考えた。

その結果、義歯ケアによる効果は食物残渣の除去による審美性の改善や、汚れでヌルヌルするなど口腔内での装着感の改善に加え、口腔内から出し入れする際の操作性の向上、さらに口臭の予防など使用者や周囲の人たちとの社会生活活動におけるエチケット向上など多大な影響力がある。さらに肺炎をはじめ口腔を通して引き起こされる様々な感染症予防の観点からもその意義は大きい。一方、失われた歯や機能の回復を目的に口腔内に装着される有床義歯が持つ意味は、上記目的に加え健康維持に必須な栄養摂取を支える人工臓器としての働きが大きい。そのため、口腔内に装着された歯科補綴装置を十分機能させると同時にその機能を診査・診断することが重要であり、この一連の義歯ケアにかかわる活動は歯科医療従事者の大きな役目と考える。

超高齢社会を迎え、これからの義歯ケアに求められる課題としては、第三者からの介助を受けながら日々の義歯のケアが行われる状況が予測されるため、歯科医療従事者は、本人はもとより、介助者に向けた義歯ケアの重要性の啓蒙ならびにその正しい方法に関する指導が大切である。加えて、今後今以上に義歯ケアの効率化や省力化にも注力しなければならない。

キーワード

感染予防、機能維持、超高齢者、健康調査、生命予後

英文抄録

In addition to improving etiquette, denture care is important for preventing infectious diseases. At the same time, because dentures also function as artificial organs that support nutritional intake, maintaining their function is also an important part of denture care.

Future challenges include making denture care more efficient and labor-saving.

Key Words

Infection prevention, functional maintenance, the very elderly, health surveys, life prognosis

はじめに

この度、第 17 回日本義歯ケア学会において、「義歯ケアが健康寿命延伸に及ぼす効果 ―義歯に施すべきケアとは―」とのテーマでお話をさせて頂いた。その際、適切な義歯のケアが行われなかった場合に起こりうる高齢者の全身状態の変化について、咀嚼機能や感染症対策の観点から検討した結果について報告を行ったが、本稿では著者らの研究チームがこれまで行ってきた超高齢者を対象とした、お口と健康寿命延伸にかかわる疫学調査（TOOTH 研究）から得られた研究データをもとに、本内容を検証しながら総括したい。

I 目 的

“人生百年”時代を迎えつつある現代において、人の一生を考える際、幸せな人生を送るとはどういうことかについて考える必要がある。多様性が重要であると言われるものの、健康で楽しく人生をまっとうしたいと思うのは万人の願いであり、健康寿命の延伸を考えた場合、これに医学の進歩がもたらす影響は非常に大きい。にもかかわらず、これに資するエビデンスは未だ十分とは言えないのが現状である。

現在、日本における平均寿命と健康寿命には約 10 年の隔たりがあり¹⁾、この期間の縮小は少子高齢化を迎えた日本において、社会保障制度を維持する観点からも必須な内容である。

これに関し、厚生労働省が毎年行っている「国民生活基礎調査」の令和 4 年(2022)の調査結果によると、介護が必要となった主な原因の第 1 位は「認知症」で 23.6%と最も多く、次いで、第 2 位が「脳血管疾患（脳卒中）」の 19.0%、第 3 位が「骨折・転倒」の 13.0%となっている²⁾。また、転倒の原因としてはサルコペニアによるフレイル（虚弱）が大きな原因とされている。このサルコペニアの原因は、The European Working Group on Sarcopenia in Older People（EWGSOP）の Sarcopenia の要因分類によると、原発性として年齢が関与した sarcopenia、二次性として活動量に関連した sarcopenia、疾病が関与する sarcopenia、そして栄養が関連する sarcopenia があるとされている。とくに栄養が関連する sarcopenia については、口腔機能の低下による低栄養、とくに、たんぱく質摂取不良が原因とされていることから、サルコペニアと良質な食生活に必要不可欠である口腔機能とは密接な関連性が有る。

また、「80 歳で 20 本以上の歯を有する者」の割合は 61.5%（推計値）となり、前回調査の 51.6%から大きく向上している。しかし、一方で喪失歯を有する者の割合は年齢とともに急増し、75～79 歳で 89.3%、85 歳以上では 96.0%に達し、1 人平均喪失歯数も、70 代で 6 本を超え、85 歳以上では 13.7 本となっている³⁾。このよう

に、一般的に高齢になると残存歯数は減少するため、その機能回復を目的として口腔内には何かしらの歯科補綴装置が装着される。その歯科補綴装置の種類別の内訳をみると、歯の喪失が進むにつれて、ブリッジから部分床義歯へ、その後さらに全部床義歯へとより大きな有床義歯を使用する状況となる。とくに、75 歳以上では部分床義歯装着者は 35%、全部床義歯装着者は 18%と約 5 割が有床義歯を使用しており、その比率は加齢により増加傾向にあるとされている。そのため、口腔ケアに加えて、義歯のケアは健康寿命延伸に欠かすことのできない課題となっている。

義歯のケアには、義歯の管理、義歯清掃法、義歯洗浄剤の使用法など、義歯を清潔に保つという目的のほかに、人工歯の咬耗等による咬合関係の変化や顎堤状態の変化に対応した義歯機能の改善や維持など、多くの内容が含まれる。とくに、超高齢社会では義歯ケアは「フレイル」や「誤嚥性肺炎」とも深く結び付くと考えられる。これを裏付けるように、最近の疫学研究から超高齢（85 歳以上）世代において要介護となる原因は、必ずしも疾患ではなく、むしろ加齢による「低栄養・やせ」や「虚弱（フレイル）」に起因する部分が多いことが分かっている。このような理由から、口腔機能を維持し、豊かな食生活の実現により栄養状態や QOL の向上を成し得ることは、健康寿命の延伸に大きく貢献する。なかでも、高齢期を健康でしかも人間らしく楽しく過ごすには、咀嚼機能を保つことが最重要項目となる。実際、奥歯の噛み合わせが悪化するほどに死亡リスクは高くなり、状態の悪い入れ歯の使用者や入れ歯を使用していない者は、奥歯の噛み合わせが良い人と比べて、同じ期間内に死亡する確率が最大で 1.8 倍も高かったとの報告がある⁴⁾。これらのことから、感染予防に加え咀嚼機能維持による栄養摂取状況改善の観点からも適切な義歯ケアが行われることは健康寿命の延伸にとっても重要である。

そこで本稿では、私たちがこれまで 85 歳以上の超高齢者を対象に行ってきた T00TH 研究結果⁵⁻¹²⁾から得られた内容を中心に、この義歯ケアについて感染予防あるいは機能維持の観点から考えたい。

Ⅱ 方 法

1 T00TH 研究の概要について

東京に在住する超高齢者への「お口と身体健康調査」(T00TH 研究)は、医師をはじめ看護、介護、心理学、経済学及び運動生理学など多分野の研究者で学際的に組織し行われた。対象者のリクルートでは、2008 年 3 月から 2009 年 11 月に住民基本台帳より無作為に選択した後、対面によるインタビュー調査を行い、さらに健康調査への協力の得られた者を対象として口腔および身体機能に関する健康調査を行った^{5,6)}。その後、対象者には同様の調査を初期調査から 3 年後および 6 年後に行い、現在も継続して生存確認を行っている。

2 調査対象者

T00TH 研究では、東京在住の 542 人（男性：236 人、女性：306 人；平均年齢±SD、87.8±2.2 年；年齢幅、85-102 年）を対象とし、口腔および身体機能に関する健康調査を行った^{5,6)}。なお本研究は、日本大学歯学部（倫許 2003-20）および慶応義塾大学医学部（N0. 19-47）倫理委員会による承認を得て行った。

3 調査項目

1) 口腔に関する健康調査

口腔状態に関する検査は、歯科医師が歯を有する者に関しては現在歯数、処置状態およびプラーク・歯石付着状態、歯肉の炎症の有無、顎関節の異常の有無等について検診した。さらに、欠損歯のある者に対しては、義歯の使用の有無、その設計および状態に加え、使用状況や管理方法等について聞き取り調査を行った。口腔機

能に関する検査は、15 種類の食品に関する食物摂取アンケートにて咀嚼能力の評価を行った。さらに、第一大臼歯相当部における最大咬合力(MOF)を簡易型咬合力計測装置（オクルーザルフォースメーターGM10；長野計器（株）、東京）にて測定した。なお、義歯装着者には義歯を装着し測定を行った⁶⁾。また、お口に関する QOL の測定には、Geriatric Oral Health Assessment Index(GOHAI)を用いた。

2) 身体機能および状態に関する調査

身体機能の評価項目としては握力を用いた。握力の測定は利き手の握力を、携帯型握力計（タニタ 6103, タニタ（株）、東京）にて測定した⁵⁾。身体状態の評価は医師が採血した血液を生化学的に分析した。その際、栄養指標としてアルブミン、総コレステロール、腎機能指標としてクレアチニン、炎症マーカーとして C 反応性蛋白(CRP)の血漿濃度を同時測定した（SRL、東京）。糸球体濾過量(eGFR)は、MDRD 公式により数値化し、IL-6（炎症マーカー）の血漿濃度は、ELISA キットを用い測定した。唾液成分の分析は、ELISA 法による抗菌蛋白測定（分泌型 IgA、Lysozyme）およびストレス蛋白（コルチゾール）を測定した⁵⁾。

3) 臨床的評価

対面での面接にて、居住形態、教育歴、病歴、日常生活活動度(ADL)、認知機能の評価した。ADL は、Barthel Index を使用し 10 項目に関して評価した。さらに、手段的 ADL(IADLs)調査には、Lawton Scale を使用し評価した。ADLs、IADLs の各調査において、1 つ以上の項目に介助を要すると認められた場合を ADLs あるいは IADLs における障害(disability)がある者と定義した。認知機能に関しては、Mini-Mental State Examination(MMSE)を用いて評価した。なお、病気分類は国際疾病分類(ICD 10)に基づき行った⁵⁾。

III 結果および考察

1 超高齢者の咀嚼機能と生命予後との関係

本研究では、被験者の残存歯数と栄養摂取との関連性を検討するため、BDHQ(簡易型自記式食事療歴法質問票)を用いて、個人ごとに日常の食生活（サプリメント等を除く）から習慣的に摂取している栄養素摂取量および食品摂取量を検討した。対象被験者は、残存歯数の違いにより 4 群（0 歯、1 歯～7 歯、8 歯～18 歯、19 歯以上）に分け、栄養素としては、タンパク質、脂質、炭水化物およびフレイルに関連する各種微量栄養素を調査対象とした。その結果、一日の摂取カロリーについて残存歯数の違いにより統計学的に有意な差を認めなかったが、タンパク質では総タンパク質、動物性タンパク質、植物性タンパク質において、微量栄養素ではビタミン C、E で摂取量に有意な差が認められ残存歯数の増加に伴い摂取量に増加が認められた。さらに、この関係性に性別、年齢、BMI、飲酒歴、喫煙歴、摂取不可能食品の有無、病歴などが影響を及ぼすか統計学的に検討した。その結果、これらの関係性には変化が認められず、残存歯数はフレイル予防のために有効とされる栄養素の摂取との関連性が大きく、加齢に伴い多くの歯を残すことが超高齢期にける健康維持に貢献する可能性が明らかとなった。同様に、食品の種類について検討した結果においても、残存歯数の違いは緑黄色野菜、その他の野菜、魚介類の摂取量と有意な差を認め、残存歯数と正の相関を示した（表 1）。

以上のことから、超高齢者の残存歯数は栄養摂取状況と有意な関連性を示すことが明らかとなり、我々歯科医師は様々な食品の摂取に耐えうる健全な口腔環境の保全に全力を尽くす重要性が改めて認識された。

表 1 残存歯数（4 群）と栄養および食品摂取量の関係

分析項目	残存歯数(n=500)				p値
	0 (n=150)	1-7(n=122)	8-18(n=116)	≥19 (n=112)	
栄養素					
エネルギー量, kcal, 平均値 (SD)	1949.3 (589.1)	1917.3 (547.6)	1921.1 (536.4)	1952.0 (585.3)	0.943 ^a
タンパク質, g/1000kcal, 中央値 (IQR)	38.2 (33.8-42.7)	37.4 (34.2-43.1)	39.0 (33.7-45.5)	40.2 (36.4-45.3)	0.029 ^b
動物性タンパク質, g/1000kcal, 中央値 (IQR)	21.3 (17.4-27.1)	20.9 (16.5-26.8)	21.7 (17.2-28.9)	24.7 (19.8-30.1)	0.007 ^b
植物性タンパク質, g/1000kcal, 平均値 (SD)	16.1 (2.3)	16.4 (2.3)	16.6 (2.2)	15.7 (2.2)	0.012 ^a
炭水化物, g/1000kcal, 平均値 (SD)	133.9 (18.5)	132.1 (17.9)	132.4 (18.2)	127.7 (18.0)	0.049 ^a
カルシウム, mg/1000kcal, 中央値 (IQR)	322.0 (273.4-397.2)	348.9 (291.1-414.2)	342.3 (282.0-407.9)	359.9 (297.8-449.4)	0.095 ^b
ビタミンC, mg/1000kcal, 中央値 (IQR)	80.3 (62.4-103.9)	84.2 (67.1-107.5)	94.0 (68.9-114.3)	92.9 (67.6-113.4)	0.009 ^b
ビタミンD, mg/1000kcal, 中央値 (IQR)	8.4 (4.9-12.0)	7.3 (5.2-12.6)	8.8 (5.1-12.8)	10.1 (6.0-14.5)	0.068 ^b
ビタミンE, mg/1000kcal, 平均値(SD)	4.7 (1.0)	4.8 (1.1)	5.0 (1.2)	5.2 (1.3)	0.003 ^a
食品群					
緑黄色野菜, g/1000kcal, 中央値 (IQR)	51.5 (34.4-72.0)	58.0 (40.9-90.7)	63.3 (42.9-90.9)	67.6 (46.7-90.7)	0.004 ^b
その他の野菜, g/1000kcal, 中央値 (IQR)	87.8 (59.6-121.3)	94.2 (63.1-132.4)	105.3 (75.2-134.7)	105.4 (72.9-131.7)	0.03 ^b
魚介類, g/1000kcal, 中央値 (IQR)	46.6 (30.8-65.3)	43.3 (32.2-62.2)	49.6 (30.8-74.1)	55.8 (33.2-81.8)	0.018 ^b

正規分布している項目は平均値 (SD), 正規分布していない項目は中央値 (IQR) で表記した。

a, p 値は一元配置分散分析 (ANOVA) を用いた。b, p 値はクラスカル・ウォリス検定を用いた。

2 超高齢者の食生活への満足度と心の健康との関係

本研究では日常生活における食事への満足度 (SDL) を、「あなたにとって毎日の食事は楽しいですか?」という簡単な質問を基に検討した。その結果、食生活に満足している超高齢者の摂取食品数や摂取エネルギー量は有意に高く、疾病罹患へのリスクが少ない結果となった。一方、食生活に満足していない超高齢者の GOHAI、PGC、WHO-5 など、お口の QOL および主観的幸福感に関するスコアは統計学的に有意に低かった。このように、85 歳以上の超高齢者において SDL は、多種多様な食品に基づく毎日の食生活を通じて超高齢者の主観的幸福感および健康の維持に有意に関連していることが明らかとなった¹¹⁾。

さらに、食事への満足度の違いによる死亡累積発生率を統計学的に検討した。その結果、毎日の食事がいつも楽しい、楽しいことがよくあると回答した食事への満足度の高い超高齢者の 3 年間での死亡リスクは有意に低かった (図 1, log rank P = 0.04)。一方、毎日の食事が時々楽しい、楽しいことはめったにない、全くないとの回答をした、食生活への満足度が低い超高齢者の 6 年間での死亡リスクは統計学的に有意に高かった (log rank P = 0.01)。

すなわち、超高齢世代のライフスタイルを考える場合、日々の食生活が持つ意味は生きるためのエネルギーを得るという活動にとどまらず、日々の生活で口にする様々な食材から感じられる季節感、食事の場を通しての家族や友人とのコミュニケーションなど、日常生活における重要な精神活動との密接な関係性を有し、その後の生命予後に大きく影響を及ぼす可能性が示唆された。

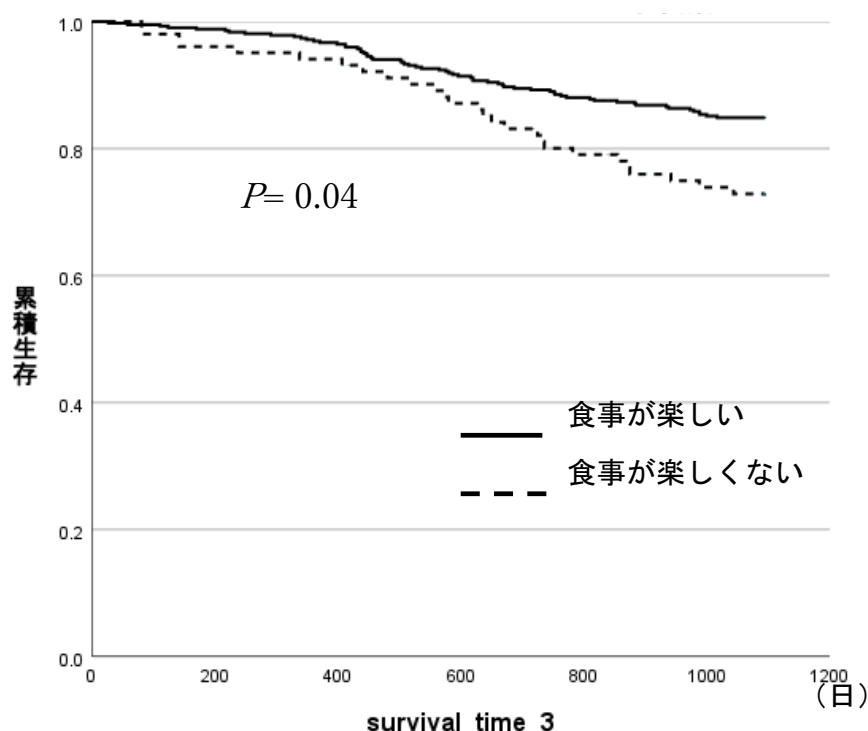


図1 食事への満足度が生命予後(3年間)に及ぼす影響

Kaplan-Meier曲線による検討の結果、食事への満足度が高いグループは、低いグループに比べ3年後の生存率が統計学的に有意に高かった。

3 超高齢者の口腔管理と疾病罹患との関係

令和6年人口動態統計月報年計の概況によると、日本の死因の第4位は肺炎で全体の5.0%、第5位が誤嚥性肺炎で4.0%とされている¹³⁾。ただ年齢別で調べると高齢になるほどその死亡率は高くなり、肺炎で亡くなる人の97%以上が65歳以上との調査結果が示されている。一方、近年老衰で亡くなる人は増えている。平成30年には長く三大死因の一角を占めてきた脳血管疾患を抜き、がん、心疾患に次ぐ死因別の3位になった。しかしこの老衰による死には肺炎が関与していることが多く、誤嚥性肺炎も含めると高齢者にとり肺炎はリスクの高い疾病と言える。

そこで本研究では、超高齢者における肺炎罹患の有無と種々の測定項目との関連性を分析した。その結果、嚥下障害の有無、就寝時における義歯装着、日常生活動作(ADL)の低下、認知機能障害の有無、BMIでの低体重(BMI18.5未満)、疾患では呼吸器疾患と脳卒中の既往に有意な関連性が認められた⁷⁾。

とくに、「就寝時における義歯装着」の有無と3年間での肺炎罹患患者数との関係を検討した結果、就寝時義歯非装着者に比べ装着者の肺炎罹患患者数は3年間の観察期間中、時間の経過に伴い有意に増加し(Log rank $P=0.021$ 、図2)、統計学的分析の結果、就寝時義歯非装着者と比べた義歯装着者の肺炎罹患リスクは約2.3倍と、嚥下障害、認知症や脳卒中さらに呼吸器疾患罹患など、これまで肺炎罹患リスクの重要なファクターとして考えられてきた疾病と同等の高い値であった⁹⁾。また、就寝時義歯装着者の口腔内の特徴として、非装着者に比べ、舌や義歯へのプラーク付着、歯肉の炎症、カンジダ菌による感染が多く認められ、炎症や免疫力の指標であるIL-6の値も統計学的に有意に高かった。

これらのことから、自立した生活を送っている比較的元気な超高齢者であっても、就寝時の義歯装着は細菌感染や炎症の誘発などにより口腔環境に悪影響を及ぼすだけでなく、肺炎罹患のリスクを高めることが明らかとなり、超高齢世代における口腔衛生管理の重要性、とりわけ義歯ケアによる疾病予防の重要性が認められた。

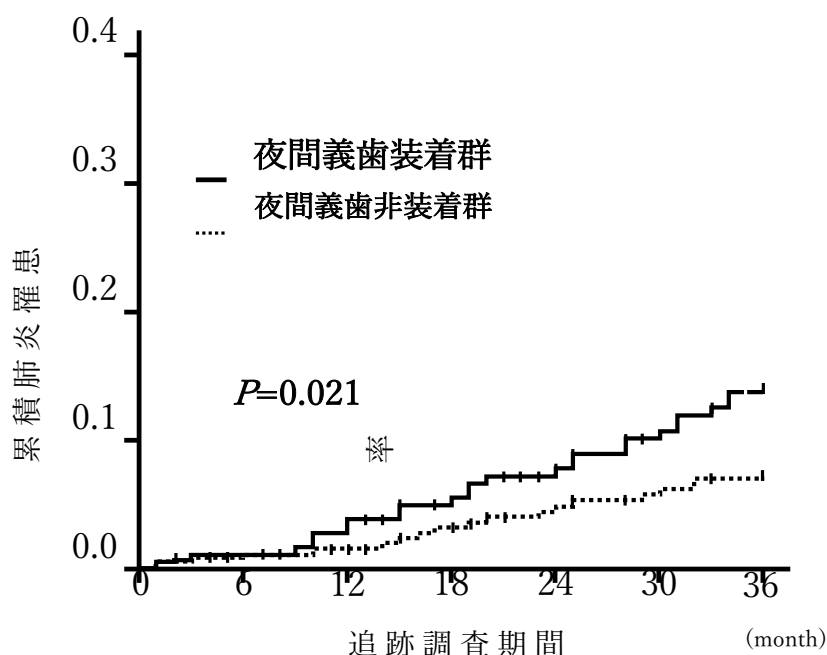


図2 夜間の義歯装着が肺炎罹患に及ぼす影響

Kaplan-Meier曲線による検討の結果、夜間義歯装着者は非装着者に比べ肺炎罹患率(3年間)が有意に高かった。(文献7から改編引用)

4 超高齢者の最大咬合力の大きさと生命予後との関係

TOOTH 研究結果から、男性では最大咬合力と身体機能の評価項目に有意な関連性が認められ、最大咬合力の大きい超高齢者は身体機能も高いことが明らかとなった。また、女性においても同様の傾向が認められた⁶⁾。このことから、咀嚼筋と全身的な骨格筋機能の加齢に伴う機能低下には共通した特徴が認められ、その発症機序を共有している可能性が考えられる。また、3年間のフォローアップ期間中での最大咬合力の大きさの違いによる死亡(癌= 22、心血管疾患= 22、肺炎= 16、他疾患= 11、原因不明= 3の計74名)の累積発生率を統計学的に検討した結果、最大咬合力が大きい超高齢者の3年間での死亡リスクは有意に低かった。この最大咬合力には、性差に加えて義歯使用の有無による影響が考えられること^{14,15)}、さらに本調査対象者では、欠損を有する被験者の90%以上が何かしらの歯科補綴物を口腔内に装着して機能回復を行っていることが明らかとなった。そのため本研究では最大咬合力分析に際し、性別および義歯使用による影響を極力排除するため、あらかじめ被験者を4つのグループ(男性:義歯使用なしのグループと義歯使用グループ、女性:義歯使用なしのグループと義歯使用グループ)に分け分析を行い、その後これを統合し改めて最大咬合力の大きさが生命予後に及ぼす影響について検討を行った。その結果、これらの影響を排除しても、超高齢者がしっかりと最大咬合力を発揮できる口腔環境の維持が、その後の生命予後に統計学的に有意に影響していることが明らかとなった⁸⁾(図3)。

この最大咬合力と死亡率との関連性では、日常生活活動(ADL)、心理的状态、合併症、全身における栄養や炎症状態など超高齢者の健康を脅かす様々なファクターによる影響を考慮しても、その関連性に変化がないことが明らかとなった。その一方で、握力など筋力の大きさによる影響を受けることが明らかとなった。この結果は、85歳以上の超高齢者における死亡の重大原因となりえるサルコペニアにおいて、最大咬合力と握力が共通のメカニズムを有する可能性を示唆するものと考えている。

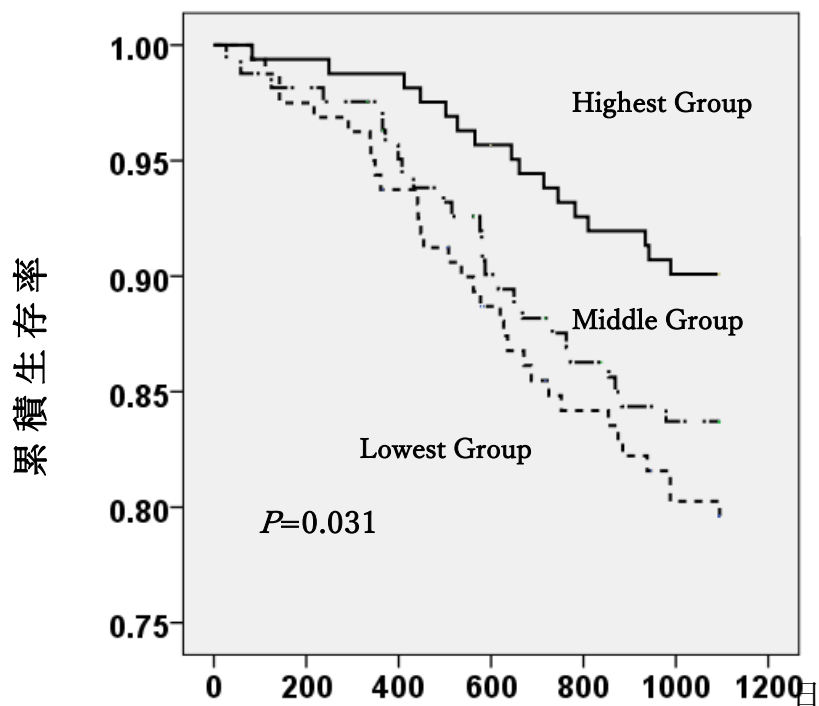


図3 咬合力の相違が生命予後(3年間)に及ぼす影響

Kaplan-Meier曲線による検討の結果、咬合力が大きいグループは、他のグループに比べ3年後の生存率が統計学的に有意に高かった。(文献8から改編引用)

5 超高齢者の口腔関連項目と認知機能との関係

85歳以上の超高齢者を対象に行った T00TH 研究において、社会的、身体的測定項目に加え、口腔に関する測定項目と認知機能(MMSE)との関連性について検討を行った。なお、分析ではMMSEのカットオフ値は23/24とした。これに関し、MMSEを用いた認知症診断での判断基準として、MMSE 27点以下は軽度認知障害(MCI)が疑われる¹⁶⁾、23点以下は認知症が疑われるとの報告があり¹⁷⁾、今回の分析では23/24点で2群に分け検討を行った。その結果、性別、日常活動度、睡眠時間、運動能力に加え、残存歯数、唾液分泌量、摂食機能や最大咬合力などの口腔に関する測定項目において統計学的に有意な関連性が認められた(表2)。今回の結果から口腔関連項目と認知機能とに有意な関連性を認めたことは、今後の加齢に伴う認知症対策に加えその病態究明に向け歯科医学が果たすべき役割の大きさを示すものと考えている。さらに、本調査結果において興味深いことは、食後での歯磨きや入れ歯の汚れが気になるなどの口腔衛生活動や義歯ケアとの関連性においても、統計学的には有意ではないが強い関連性が認められたことである(表2)。この点については、認知機能が低下したために、それまでの日常生活で行ってきた、本来毎日行うべき社会活動への意識低下が本結果に結び付いた。あるいは、口腔衛生活動への興味が低い超高齢者の認知機能は加齢により低下する傾向があるのでは、など様々な要因が考えられるが、本調査結果でこれを明らかにすることはできなかった。しかし、超高齢者においては、日々行うべき社会活動の一つであるブラッシングや義歯清掃などの口腔衛生活動に対する意識の変化が、認知機能の低下を知る有効な手段となる可能性を示す結果と評価している。

表2 認知機能（MMSE 2 群）と社会的、身体的特徴および口腔との関係

分析項目	MMSE (n=535)			
	n	< 24 (n=108)	≥ 24 (n=427)	p値
年齢, 中央値 (SD)	535	87.8(2.8)	87.2(2.0)	0.011
性別, 女性, % (n)	301	67.6(73)	53.4(228)	0.008
教育歴, % (n)	520	15.7(17)	27.2(116)	0.018
BM ≤25, % (n)	534	6.5(7)	14.8(63)	0.022
ADL disability (<100), % (n)	530	47.7(51)	21.3(90)	<0.001
脳梗塞既往, % (n)	535	15.8(17)	8.9(38)	0.036
現在歯数, 中央値 [IQR]	522	5.0[0.0-12.9]	7.0[0.0-18.0]	0.17
最大咬合力 lowest (tertile), % (n)	487	44.3(39)	30.8(123)	0.015
唾液分泌量 lowest (tertile), % (n)	430	44.2(34)	30.6 (108)	0.022
摂取可能食品数, 中央値 [IQR]	521	14.0 [12.0-15.0]	15.0[13.0-15.0]	0.002
食後に歯磨きをする (yes), % (n)	355	63.4 (45)	76.4 (217)	0.026
義歯の清掃を行う (yes), % (n)	455	62.0 (57)	84.8 (275)	0.101
入れ歯の汚れが気になる (yes), % (n)	451	22.2 (20)	29.7 (107)	0.142

正規分布している項目は平均値 (SD), 正規分布していない項目は中央値 (IQR) で表記した。

Tertile ; 三分位数, 摂取可能食品数 ; 0~15, MMSE ; Mini-Mental State Examination, 教育歴 ; 現在の高卒以上。

カテゴリ変数の P 値はカイ二乗検定または Fisher の正確検定を用いて算出し、連続変数の P 値は Mann-Whitney の U 検定を用いて算出した。

IV 結 論

今回、第 17 回日本義歯ケア学会において報告した内容について、これまで著者らが行ってきた「お口と身体
の健康調査」(TOOTH 研究)で得られた結果を示しながら、義歯のケアが超高齢者の健康維持および増進に及ぼ
す働き、さらに超高齢者の健康寿命延伸に貢献する可能性について述べてきた。そこで最後に、義歯ケアの重
要性と今後の課題について述べたい。

1 超高齢者の生命予後の向上になぜ義歯ケアが役立つのか

超高齢世代への義歯ケアを考える時、その効果は食物残渣の除去による審美性の改善や、汚れでヌルヌルする
など口腔内での装着感の改善に加え、口腔内から出し入れする際の操作性の向上、さらに口臭の予防など義歯
使用者や周囲の人たちとの社会生活上でのエチケット向上において多大な影響がある。さらに肺炎をはじめ口
腔を介在して引き起こされる様々な感染症予防の観点からもその意義は大きい。一方、失われた歯や機能の回
復を目的に口腔内に装着される有床義歯が持つ意味は、上記目的に加え健康維持に必須な栄養摂取を支える人
工臓器としての働きが大きい。そのため、口腔内に装着された歯科補綴装置を十分機能させると同時にその機
能を診査・診断することが重要であり、この一連の義歯ケアにかかわる活動は歯科医療従事者の大きな役目で

ある。これまで超高齢者を対象とし義歯ケアを考える際、義歯の感染対策について議論されることが多く認められたが、これに加え、咀嚼機能の改善やそのための咬合力の向上が、健康寿命の延伸や生命予後の向上に多大な影響を及ぼすことから、義歯ケアに期待されるもう一つの大きな意義として、義歯の機能管理が今後ますますクローズアップされることを期待したい。

2 これからの義歯ケアに求められる課題とその可能性

超高齢社会を迎えた日本の現状を考える時、超高齢世代の置かれた生活環境への理解が重要である。少なからず多くの超高齢者は老人ホームなどの施設で集団生活をしており、身の回りの世話等では介護職員など第三者からの介助が行われている。その現場では、限られたスタッフでの介助が行われており、労働力不足が常に大きな課題となっている。同様に、居宅にて生活する多くの者も、介護認定のもと介護士等からの介助を受けている。そのような状況下では、義歯ケアも第三者からの介助を受けながら行われており、私たち歯科医療従事者はこの状況を理解しなくてはならない。そのため、しっかりとした義歯ケアを指導ならびに実施しながら、一方で義歯ケアの効率化や省力化にも注力しなければならない。

そのため、口腔ならびに義歯ケアに役立つ新たな診療技術や管理方法、さらにこれに資する有効な診療資材へのイノベーションを今後大いに期待したい。

現在、私たちの研究グループでは、この目的のためナノ銀イオンによる義歯コーティング材などの活用により¹⁸⁾、義歯ケアによる清掃性ならびに感染対策効果の向上に加えて、これに要する介護者の労力の省力化を目指し検討を行っている。また、義歯の機能維持の観点からは、DX 技術の応用による義歯機能の改善、ならびに咬合や咀嚼効率など義歯の長期機能維持に向けた新たな取り組みを行っている。

なお本研究の一部は、日本学術振興会科学研究費補助金(基盤研究(C):19K10254)ならびに飯島藤十郎記念食品科学振興財団学術研究助成を受け行われた。

利益相反

本稿の著者に規定された利益相反 (COI) はない。

参考文献

- 1) 厚生労働省健康・生活衛生局健康課. 健康寿命の令和4年値について.
<https://www.mhlw.go.jp/content/10904750/001363069>.
- 2) 厚生労働省. 2022 (令和4) 年 国民生活基礎調査の概況.
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa22/index.html>
- 3) 厚生労働省. 「令和6年歯科疾患実態調査」の結果について.
https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_59190.html
- 4) Mameno T, Otsuki N, Takeuchi S, Yamamoto R, Ikebe K. Removable denture use, fit, and all-cause mortality in older adults with reduced occlusal support: The OHSAKA study. J Prosthet Dent. 2025; 133:1505-1511. doi: 10.1016/j.prosdent.2024.
- 5) Arai Y, Iinuma T, Takayama M, Takayama M, Abe Y, Fukuda R, et. Al. The Tokyo Oldest Old Survey on Total Health (TOOTH): A longitudinal cohort study of multidimensional components of health

- and well-being. BMC Geriatr. 2010; 10: 35.
- 6) Iinuma T, Arai Y, Fukumoto M, Takayama M, Abe Y, Nishiwaki Y, et. Al. Maximum occlusal force and physical performance in the oldest old: the Tokyo oldest old survey on total health. J Am Geriatr Soc. 2012; 60: 68-76.
 - 7) Iinuma T, Arai Y, Abe Y, Takayama M, Fukumoto M, Fukui Y, Iwase T, et. al. Denture wearing during sleep doubles the risk of pneumonia in the very elderly. 2015. J Dent Res; 94 (3 Suppl): 28S-36S.
 - 8) Iinuma T, Arai Y, Takayama M, Abe Y, Ito T, Kondo Y, Hirose N, et. Al. Association between maximum occlusal force and 3-year all-cause mortality in community-dwelling elderly people. BMC Oral Health. 2016; 16: 82. DOI: 10.1186/s12903-016-0283-z
 - 9) Osawa Y, Arai Y, Takayama M, Hirata T, Kawasaki M, Abe Y, et.al. Identification of Dietary Patterns and their Relationships with General and Oral Health in the Very Old. Asia Pac J of Clin Nutr. 2017; 26: 262-270.
 - 10) Iinuma T, Hirata T, Arai Y, Takayama M, Abe Y, Fukumoto M, et. Al. Perceived swallowing problems and mortality risk in very elderly people ≥ 85 years old: Results of the Tokyo Oldest Old Survey on Total Health study. Gerodontology. 2017; 34: 313-319.
 - 11) Iinuma T, Arai Y, Takayama M, Takayama M, Abe Y, Osawa Y, Fukumoto, et. Al. Satisfaction with dietary life affects oral health-related quality of life and subjective well-being in very elderly people. J Oral Sci. 2017 ; 59 : 207-213.
 - 12) 飯沼利光. 超高齢社会を迎え、今何が補綴歯科医療に求められているか. (2 日大歯学. 2019 ; 93 : 51-56.
 - 13) 厚生労働省. 令和 6 年(2024) 人口動態統計月報年計(概数) の概況.
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/geppo/nengai24/index.html>
 - 14) Garner LD, Kotwal NS. Correlation study of incisive biting forces with age, sex, and anterior occlusion. J Dent Res. 1973; 52: 698-702.
 - 15) Varga S, Spalj S, Lapter Varga M, Anic Milosevic S, Mestrovic S, Slaj M. Maximum voluntary molar bite force in subjects with normal occlusion. Eur J Orthod. 2011; 33: 427-433.
 - 16) Tsoi KK, Chan JY, Hirai HW, Wong SY, Kwok TC. Cognitive Tests to Detect Dementia: A Systematic Review and Meta-analysis. JAMA Intern Med. 2015; 175: 1450-1458.
 - 17) Saxton J, Morrow L, Eschman A, Archer G, Luther J, Zuccolotto A. Computer assessment of mild cognitive impairment. Postgrad. 2009; 121(2): 177-185.
 - 18) 王 宝禮. ナノ銀粒子による義歯コーティング装置の開発. 補綴臨床. 2015 ; 48(5) : 540-546.

(総説)

なぜプラークは除去すべきなのか。 ～口腔常在菌叢は敵か味方か?～

Why should plaque be removed? ～Are the bacteria in the oral microbiome friend or foe?～

大島 朋子

Tomoko Ohshima

鶴見大学歯学部 口腔微生物学講座

Tsurumi University School of Dental Medicine,

Department of Oral Microbiology

抄録

歯および歯周組織を中心とした口腔の健康を維持するには、プラークコントロールが欠かせないことは言うまでもなく、現代社会では一般の人々にも周知されている。その理由は、デンタルプラークおよびデンチャープラーク中に齲蝕原因菌や歯周病菌などの口腔での病原性を持つ菌が含まれており、発症の引き金となるからである。それに加え、それら潜在的病原菌が口腔から血流や呼吸器系に入り、感染性心内膜炎や動脈硬化、糖尿病、誤嚥性肺炎などといった生命に関わる全身疾患の原因にもなるなど、多くの疾患リスクの要因となることも周知され始めている。

一方、プラークを構成するのは、口腔常在微生物であり、安定な常在菌叢を形成することで、むしろ外界からの病原微生物の侵入を防ぐバリアー機能に加え、宿主の正常な免疫機能の発達を助けることが知られている。したがって、常在微生物叢は我々の健康に貢献する絶対的パートナーである。ところが、この一見調和の取れた関係性（Symbiosis シンバイオーシス：共存共栄）が、菌の過剰増殖などにより乱れることがある

（Dysbiosis ディスバイオーシス：バランス失調）。その結果、通常病原性を発揮しない微生物の潜在的病原性が顕在化するようになる。これが、常在菌で形成されたプラークバイオフィルムにより齲蝕・歯周病の病原性発動開始へシフトする理由の解釈であり、その分子メカニズムがバイオフィルム研究の進展と共に解り始めている。菌数が少数の場合、病原因子となる遺伝子の発現スイッチが入らず、多数になった場合に菌のもつ共通のクオラムセンシング・システムで菌密度を感知することが可能となり、各菌においての遺伝子転写因子のスイッチがオンとなる。その結果、病原因子の発現がみられるようになる。

近年、口腔常在菌がもつこれら2面性の解釈について、バイオフィルム研究からわかってきたことをベースに、微生物学的に説明できる段階にようやく研究成果が追いついて来たように思われる。その解釈に至るまでを概説したいと思う。

キーワード：口腔常在微生物叢、齲蝕、歯周病、バイオフィルム、マイクロバイオーーム

It goes without saying that plaque control is essential for maintaining oral health, focusing on the teeth and periodontal tissues, and this is now widely known among the general public in modern society. The reason is that dental plaque and denture plaque contain pathogenic bacteria such as

caries-causing bacteria and periodontal disease bacteria, which trigger the onset of these diseases. In addition, it is also becoming widely known that these potentially pathogenic bacteria can enter the bloodstream and respiratory system from the oral cavity, becoming a factor in many disease risks, including life-threatening systemic diseases such as infectious endocarditis, arteriosclerosis, diabetes, and aspiration pneumonia.

On the other hand, plaque is composed of oral commensal microorganisms, and it is known that the formation of a stable commensal microflora provides a barrier function that prevents the invasion of pathogenic microorganisms from the outside world, and also helps in the development of the host's normal immune function. Therefore, the commensal microflora is an absolute partner that contributes to our health. However, this seemingly harmonious relationship (symbiosis) can be disrupted by excessive bacterial growth (dysbiosis). As a result, the potential pathogenicity of microorganisms that do not normally exhibit pathogenicity becomes apparent. This is the interpretation of why the plaque biofilm formed by commensal bacteria shifts to the initiation of pathogenicity in caries and periodontal disease, and its molecular mechanism is beginning to be understood with the progress of biofilm research. When the number of bacteria is small, the expression switch of genes that become virulence factors is not activated, but when the number becomes large, it becomes possible to detect them with the common quorum sensing system that the bacteria possess, and the switch of the gene transcription factor in each bacterium is turned on. As a result, the expression of virulence factors is observed.

In recent years, it seems that research results have finally caught up to the point where we can microbiologically explain these two aspects of oral commensal bacteria, based on what has been learned from biofilm research. I would like to give an overview of how we arrived at that interpretation.

Keywords: Oral microbiota, dental caries, periodontal disease, biofilm, microbiome

I 微生物と人間の関係の歴史

46 億年前に地球が誕生し、過酷で不安定な環境が、数億年を経てようやく落ち着いてきたのだらうと思われる約 38 億年ほど前に、地球で最初の生命体が誕生したとされている¹⁾。その生物とは単細胞から成り、肉眼で見ることはできない大きさの、いわゆる微生物であり、直接の子孫は今でも地球上のさまざまなところに生息する、古細菌に近いものであると考えられている。その最初の生命体が地球環境の変化に適応しながら、やがて異なる細胞同士が共生・融合して真核生物となり、さらに多細胞生物へと進化し、植物・動物に分化して来た。したがって、人間が地球上に現れる遙か昔から微生物が生息しており、私たち人間は、今なお至る所に生息する微生物達と無関係では生きられないはずである。

人間の生体と微生物の関わり合い方には 2 パターンある。1 つは、人を宿主として増殖を図り、結果として宿主に感染症を起こすことにより障害を与えるもの（病原微生物）、もう 1 つは人を宿主とするが、上皮組織上で共存し、宿主にも恩恵を与えるもの（常在微生物）である¹⁾。感染症は、民族や文化の接触と交流、さらにヨーロッパ世界の拡大、および世界の一体化と深く関わって、古来より今日に至るまで広がって来た。例えば、天然痘、麻疹、インフルエンザ、チフス、ジフテリア、マラリア、おたふく風邪、百日咳、ペスト、結核、黄熱病、そして新型コロナウイルス感染症などである。したがって、人類の歴史は常に感染症と共にあり、西洋

医学の進歩は感染症の戦いにおける歴史と言っても過言ではない。しかし、肉眼で見ることのできない微生物が人や動物の病原体となることを証明できたのは、19 世紀後半の近代細菌学の開祖と言われた Robert Koch (ロベルト・コッホ) の寒天平板培地と細菌培養法の開発まで待たなければならなかった。さらに、その時代に原因細菌を特定できたものは、いわゆる「Koch の原則」に該当し培養できたものだけであり、そのことが理解されるようになるまでには、もうしばらく時間を要した。

Koch の原則の概要は、感染症の原因菌の条件として以下の項目が当てはまることである。

- 1 患者からその菌の存在を証明する。
- 2 その菌は他の疾患から、あるいは無害な寄生体として見いだされてはならない。
- 3 その菌を動物に接種し、類似症状が引き起こされる。
- 4 その動物から同じ菌が再分離される。

感染の原因菌の存在の証明は、人工的な培地で培養できた細菌であり、細菌全体から見るとごく僅かで、現在でも培養不可能な菌 (VBNC) が圧倒的に多い。そして、宿主に害を及ぼすはずのない常在菌も、状況によっては感染の原因になることが次第にわかってきた。常在微生物が原因となる感染症は内因感染症と呼ばれ¹⁾、Koch の原則 (特に上述項目 2) には従わない。Koch の時代には、常在菌の人への影響についてはほぼ関心を持たれておらず、研究の発展がかなり遅れた。その代表が、口腔常在菌による齲蝕、歯周炎の原因微生物たちである。それらの研究も、限りなく Koch の原則に従って行われたが、動物実験での病原体、およびそれらの病原因子を特定するという方向で進み、齲蝕原因菌、歯周病原菌というカテゴリーが形成されるに至った。そして、今では齲蝕、歯周病といった口腔感染症の原因は、デンタルプラークを形成している口腔常在菌のメンバーであり、口腔の健康を維持するためには、プラークコントロールが欠かせないことは、共通の認識となっている。さらには、誤嚥性肺炎、感染性心内膜炎、糖尿病、心臓血管疾患・動脈硬化、低体重児出産、認知症に至る多くの全身健康を損なう原因の一端となっているのもプラーク形成常在菌であり、全身の健康を維持するためにも、プラークコントロールが欠かせないことが認識され始めている^{1, 2)}。

II 口腔常在菌のもつ二面性の解明

齲蝕、歯周病、ひいては全身の様々な疾患の原因に関わるプラークとは、口腔常在菌が形成しているものである。しかしながら、常在菌叢には外界からの病原微生物の侵入を防ぐバリアー機能、正常な免疫機能の発達を助ける働き、人の生体に有用な物質を産生・供給する働き、という重要なメリットを我々にもたらすものである^{1, 3)} ので、共存パートナーとして欠かすことはできない存在である。

この常在菌叢の状態は、一生を通じ常に一定であるのではなく、量的にも質的にも変動が起こる。質的な状態は、近年、Symbiosis (シンバイオーシス) と Dysbiosis (ディスバイオーシス) という言葉で表されている^{1, 2)}。Symbiosis とは、常在菌叢の本来の理想的な姿で、常在微生物叢内で微生物どうしが均衡を保ちながら共存共栄し、さらに宿主と常在微生物叢が共存共栄している、望ましい状態である。一方、何らかの要因でそれが崩れてしまった状態が Dysbiosis (バランス失調) である。どちらの言葉もノーベル生理学・医学賞を受賞した Dr. Ilya Mechnikov (ウクライナ出身) の造語とされている。珊瑚と藻類、マメ科植物と根粒菌、人と常在菌叢などのように相互に栄養源などを補足しながら複数の生物種が共存共栄して生活する状態を Symbiosis とよんだ。一方の Dysbiosis は Symbiosis で成立していた複数生物種との共存共栄のバランスが失調し、病的な状態を呈することになる。したがって、上述した常在菌が口腔感染症の発症原因となることの説明がつく。つまり、口腔常在菌叢が Dysbiosis になると、含まれていたマイナーな存在であるはずの齲蝕原因菌や歯周病原菌が強大な病原性を発揮し始めると考えられる。

デンタルプラークとは、口腔常在菌から成るバイオフィームである¹⁾。バイオフィームとは、「液体と固体の界面に付着し生息する多種の微生物とその産生物（基質）から成るフィルム状の構造物」と定義される。デンタルプラークはまさに、歯（固相）と唾液（液相）の界面に形成されるバイオフィームであるため、口腔バイオフィームとも呼ばれるようになった。バイオフィームのもたらす脅威は、生体内に用いられる医療用器具（カテーテルや人工弁など）の表面に形成されたものによる感染症が知られ、難治性感染症原因菌の温床となることから、医学研究の対象ともなってきた⁴⁻⁶⁾。バイオフィームのもつ顕著な特性として、外部からの刺激に対する強い抵抗性が挙げられる。バイオフィーム内部の菌は基質によって守られているため、外部からの消毒薬、抗菌薬、免疫細胞などの有効性が低下し、治療が難しいとされている。そこで、その特徴について、口腔細菌ではあまり検証されていないので、モデル系を構築し試みたので、結果を紹介する。

Ⅲ 浮遊菌とバイオフィーム形成菌の薬剤感受性について検証

Streptococcus mutans 基準菌（ATCC25175 株）、*Candida albicans*（ATCC18804 株）、およびヒトのプラークそのものを被検菌とし、含嗽剤や歯磨剤に用いられている陽イオン系界面活性剤に属する塩化セチルピリジニウム（CPC）の感受性を検証してみることにした。*S. mutans* と *C. albicans* に対する CPC の最小発育阻止濃度（MIC）は $0.8 \mu\text{g/mL}$ 程度と報告されている⁷⁾ので、同濃度での培養試験を行った。MIC は浮遊菌で測定されるものである。バイオフィームはスライドガラス上に、*S. mutans* のみ、*S. mutans* と *C. albicans* の混合バイオフィーム（より強固なバイオフィームを形成⁸⁾）、ヒトのプラークを採取し培養したバイオフィーム、の 3 パターンのバイオフィームで検討した（図 1-A）。結果は以下のものであった（図 1-B）。

グループ①：スライドガラス上にバイオフィームを形成させた状態で $0.8 \mu\text{g/mL}$ の CPC に浸漬して一晚培養し、十分に純水で洗浄後、バイオフィームをガラスから引き剥がして更に薬剤無しの培地で培養したところ、3 パターンのバイオフィームともに菌が生きていることがわかった。

グループ②：グループ①パターンのバイオフィームから、CPC に浸漬する前にガラスから引き剥がし、再度分散させて浮遊菌体に戻した状態で CPC の効果を検討したところ、MIC 濃度での培養で全て死滅した。

これらの結果から、単体の浮遊菌では有効な濃度の消毒薬も、バイオフィーム状態の菌には有効性が発揮されないことが検証された。

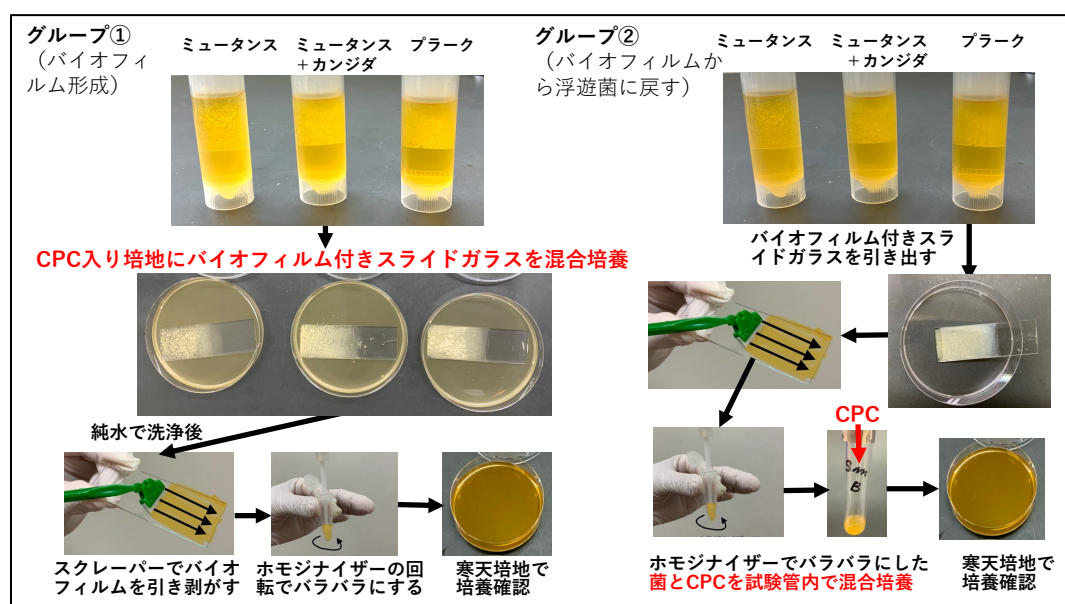


図1 口腔微生物の浮遊菌とバイオフィーム形成菌の薬剤感受性についての検証実験 (A) 方法

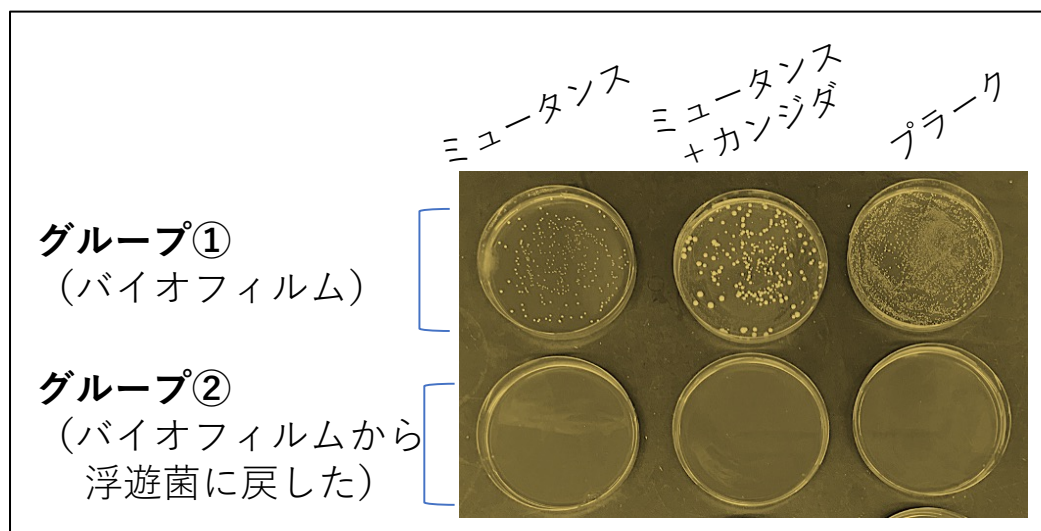


図1 口腔微生物の浮遊菌とバイオフィルム形成菌の薬剤感受性についての検証実験 (B) 結果

IV バイオフィルムの解明

なぜ、プラークは口腔に棲む常在菌叢のメンバーが形成しているのに、宿主に障害を与える口腔感染症の原因となり得るのか、その答えは、バイオフィルムの解明が大きなヒントになると予想される。バイオフィルム研究は、もともと、大型船などが長い間の航海から戻ってきた船体にへばり付いているものが、表面材料の劣化を招くことや、長期に使用している水道管の内部を劣化させる原因となるため、それらを排除する方法を探るための研究対象であった。その後、医療でのカテーテルや人工弁といった生体内に長期留置される人工の医療機材に生じるバイオフィルム感染症が問題となり、医学研究の対象となって研究が深められた⁴⁻⁶⁾。

検証実験で確認したように、細菌はバイオフィルムを形成している状態では、形成していない浮遊菌状態よりも、外部からの刺激への耐性が増すことに加え、病原性に関わる遺伝子発現に変化を生じることも明らかにされて来た。つまり、菌が個々の浮遊状態よりも、バイオフィルム形成状態の方が、感染症の発症、ひいては重篤度のリスクが上昇することが示されている。そのメカニズムに関わる重要な因子は、微生物間のコミュニケーションツールの存在と活用であると考えられ、単細胞の生命体としては驚くべき現象である。細菌のコミュニケーションは、自分達の数の上での優位性を検知することが基本となり、それを可能とする方法をクオラムセンシングシステム (Quorum sensing system) と呼んでいる⁹⁾。クオラムとは「議会の定足数」を意味し、議事の決定を行うために必要な最小限度の出席者数と同義である。その基準を超えて十分量の菌数に到達していることを自ら感知するシステムを持ち、その段階でさまざまな病原性に関わる遺伝子の発現スイッチをオンにすると考えられている。これらを実現するためのコミュニケーションツールは、オートインデューサー (Auto-Inducer) と呼ばれる、多くの菌種での共通言語のように低分子物質を常に菌体外に放出し続け、外部の他の菌が産生したオートインデューサー濃度を感知することで、菌数の優位性を判断するものである¹⁰⁻¹¹⁾ (図2)。それに加えて、オートインデューサーは菌体内で、遺伝子の転写因子を活性化する役目ももっている¹²⁻¹⁴⁾ (図2)。オートインデューサーにより産生および活性化が促進される遺伝子は、菌の発育スピード、薬剤耐性、走化性、毒素産生性、バイオフィルム産生性など、病原因子としてはたらく形質を担う遺伝子である。そこで、菌の発育スピードについて口腔微生物での検証を試みた。タイムラプス撮影が比較的やりやすい真菌の *Candida albicans* を用いた。細菌も酵母様真菌も、基本は二分裂法で増殖するので、菌数は 2^n として計測され、理論上は (図3) の左グラフのように片対数グラフ上で直線として描かれるはずである。しかし、実際に培養すると (図3) 右グラフのように、培養開始からしばらくの間は菌数にほぼ変化は見られず、この期

間を増殖のための誘導期と名付けられている。その後突然、指数関数的 (2^n での) 増殖がみられるようになり、これを対数増殖期と呼ぶ。誘導期から対数増殖期までの期間を、顕微鏡画像としてタイムラプス撮影し、2 時間ごとに抽出した画像が (図 3) の写真像である。4 時間ぐらいまではほとんど増えた様子は確認できないが、8 時間以降で急激に増殖スピードがアップする様子がみられ、菌体から産生されたオートインデューサー量が増加し、増殖のギアチェンジが起こりアクセルのレベルが上がったと思われる。さらにもっと増殖が進行すると、栄養素が枯渇しなければバイオフィーム状態になっていくはずである。バイオフィームは本来、単一ではなく複数の異なる菌種で密に形成され、それらがオートインデューサーを共有しコミュニケーションをとりながら全体量のボリュームと病原性に関わる遺伝子発現量を増加させると考えられる¹⁶⁻¹⁷⁾。

表 1 細菌・真菌のオートインデューサーの種類と制御対象

オートインデューサー (AI)		クオラムセンシングシステムに発現制御される遺伝子の機能
細菌	AI-1 アシル-ホモセリンラクトン(Acyl-HSL) (グラム陰性菌)	AI-1: 受容体複合体経由 <ul style="list-style-type: none"> ◆ 細菌毒素(外毒素) ◆ 病原性酵素 ◆ 色素産生性 ◆ バイオフィーム産生能
	AI-2 フラノシルホウ酸ジエステル (グラム陽性・陰性菌)	AI-2: 二成分制御システム <ul style="list-style-type: none"> ◆ 細菌毒素(外毒素) ◆ 鞭毛運動性(走化性)
	AIP チオラクトン・ペプチド化合物 (グラム陽性菌)	AIP: 二成分制御システム <ul style="list-style-type: none"> ◆ 細菌毒素(外毒素) ◆ 病原性酵素 ◆ バイオフィーム産生能
真菌	真菌 QS 分子 フェネチルアルコール(チロゾール) テルペノイド(ファルネゾール)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 酵母様形態増殖促進 ◆ 菌糸様形態増殖促進・阻止 ◆ バイオフィームの構築・成長・転移

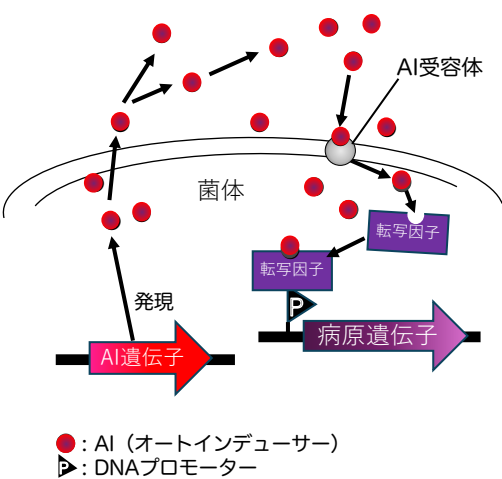


図 2 菌同士のクオラムセンシングシステム

低分子の物質であるオートインデューサーは、近接した菌同士の共通言語として、クオラムセンシングシステムを担っており、細菌の密度センサーとして、また DNA 転写因子活性化分子としても機能する (文献 22 から引用)。

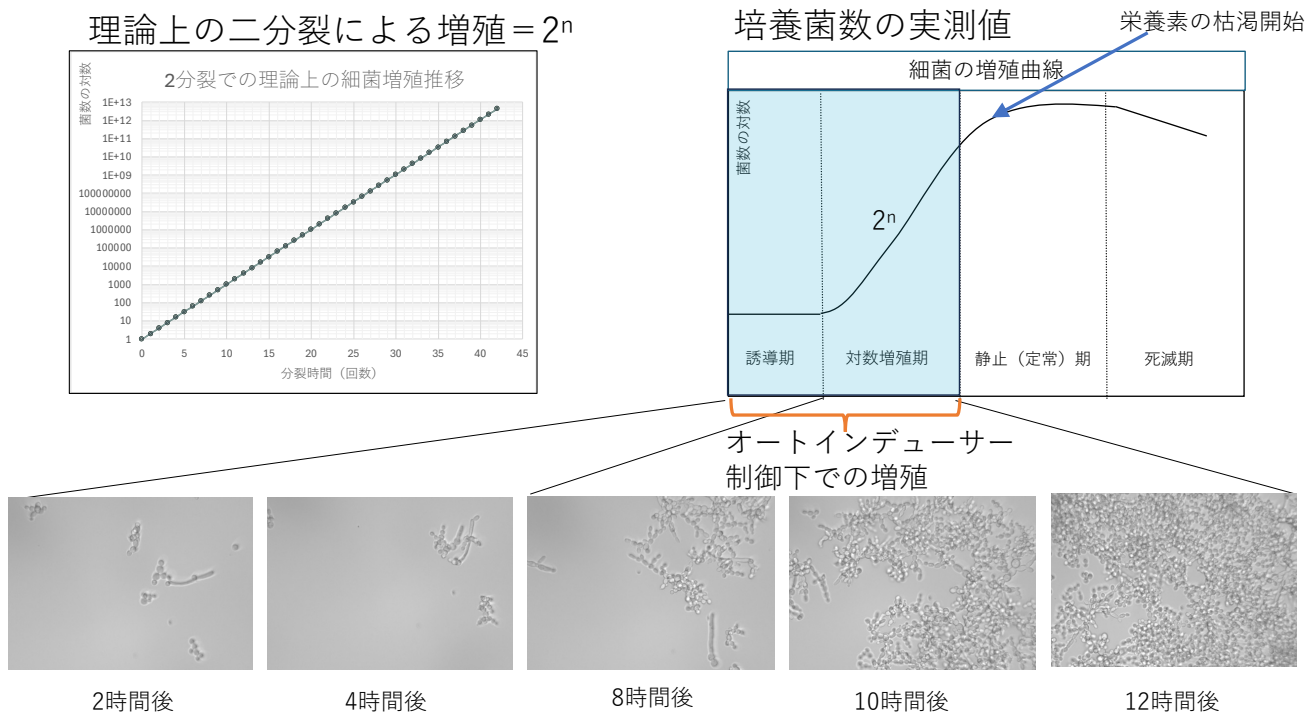


図 3

二分裂での細菌増殖数について理論上描かれるグラフ（左）と、培養細胞の増殖の実測値から描かれるグラフ（右）と、*Candida albicans* を例とした増殖の様子（文献 22 から引用、改変）

V バイオフィルムの特性を利用した対策の可能性

ヒト生体の各部位で形成されるバイオフィルム特性（例えば構成菌の種類など）の違いがあることは知られているが、その違いを手がかりに形成・成長を阻止することが可能だろうか？そこで、同じ口腔内でも、歯面上、補綴物表面、粘膜表面での差を把握することは重要と思われる。全ての疾患は遺伝的要因と環境要因とが影響して発症に至ると考えられているが、遺伝的要因の解明については、1990-2003 年に行われたヒトゲノム計画（HGP：Human Genome Project）の世界展開により、ヒト 1 個体の全ゲノム配列の分析と結果のデータベース化は一応の終結段階に至っている。その過程で、遺伝子解析技術が爆発的に進歩し、次世代シーケンサーの実用化も同時に実現したのであるが、科学者たちの興味はその技術を使って、ヒト常在菌叢に含まれる菌種と機能の網羅的解析（マイクロバイーム解析）に移っていった。

常在菌叢の解析にあたっては、培養不可能である菌（VBNC）が多いため、全貌を明らかにするには著しく難しく、解析が進んでいなかったが、培養せずに菌叢まるごとの DNA を抽出しシーケンス解析する、メタゲノム解析技術を開発し、存在する菌の種類と比率といった全貌に迫ることが可能となった。それをきっかけに、常在菌叢が健全な状態と病的な状態とで、構成が異なることが明らかにされつつある。さらに、菌叢全体の菌量が増え、バイオフィルム化することで、構成菌バランスの乱れが Dysbiosis を生じ、潜在的病原性を発揮するメカニズムが、クオラムセンシングシステムの主要因子であるオートインデューサーを介した仕組みであることがわかってきた。したがって、プラークバイオフィルムでは齲蝕原性、歯周病原性などの因子を保有する細菌の活性が発揮され、全体が齲蝕原性、歯周病原性を持つようになると解釈される¹⁸⁻¹⁹⁾（図 4）。このオートインデューサーを抑制ターゲットとする疾患発症予防と治療法の開発は、常在菌叢を攪乱せず、抗菌薬耐性菌を産む心配もない方法として目指した研究として期待され始めている²⁰⁻²¹⁾。

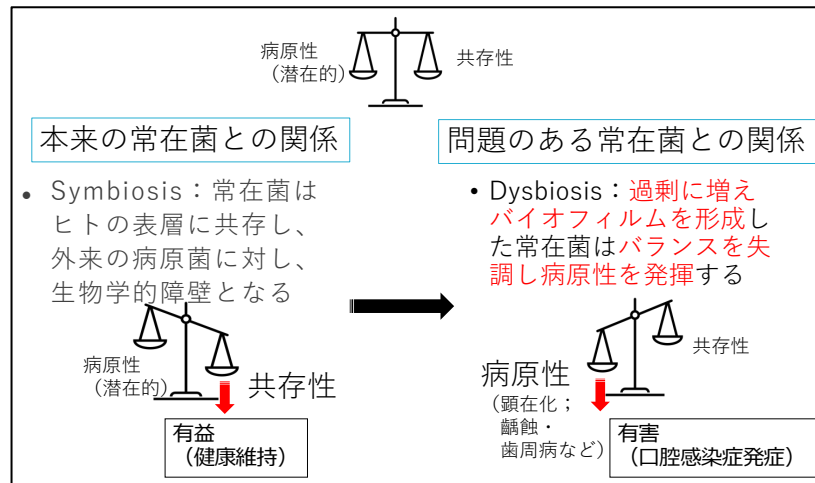


図4 常在菌の Symbiosis と Dysbiosis の状態と宿主との関係性 (文献 22 から引用)

VI まとめ

●これまでの想像を超えて常在菌叢が宿主の生理状態への影響と密接に関係し、「Symbiosis (共生)」と「Dysbiosis (バランス失調)」が宿主の生理状態を決定するという、新たな健康と病気のコンセプトが確立されつつある。

●常在菌叢は宿主を病原菌から守る生物の障壁であるが、過剰な増殖と共にバイオフィルム化し、菌叢内での Dysbiosis を生じ、潜在的病原性に関わる遺伝子の発現が顕在化する。つまり、プラークバイオフィルムは全体が齲蝕原性、歯周病原性を持つようになる。

●プラークは常在菌の集団ではあるが、過剰増殖に続く Dysbiosis を維持しないようにプラークコントロールが重要である。その意味を、ようやく科学的に分子レベルで説明できるステージに入ってきたと思われる。したがって、常在菌の菌量の上昇は、菌叢の質を変え得るので、プラーク(口腔バイオフィルム)は除去するべき、と言えるのである。

参考文献

- 1) 石原和幸、猪俣 恵、今井健一、大島朋子、葛城啓彰、清浦有祐 他. 口腔微生物学—感染と免疫—. 第8版 東京:学建書院; 2024, 282-299.
- 2) Lamont, R. J., Hajishengallis, G. N., Koo, H. M., & Jenkinson, H. F. (Eds.). 2020. *Oral microbiology and immunology (3rd ed.)*. John Wiley & Sons.
- 3) Buchen, L.: The new germ theory: what can microbiologists who study human bowels learn from those who study the bowels of the Earth?. *Nature*, 468: 492-496. 2010.
- 4) Masak J, Cejkova A, Schreiberova O, Rezanka T. Pseudomonas biofilms: possibilities of their control. *FEMS Microbiol Ecol*. 2014; 89: 1-14.
- 5) Li XH, Lee JH. Antibiofilm agents: a new perspective for antimicrobial strategy. *J Microbiol*. 2017; 55: 753-766.
- 6) Costerton JW, Stewart PS, Greenberg EP. Bacterial biofilms: a common cause of persistent

infections. Science. 1999; 284: 1318-1322.

7) Kitagawa H, Takeda K, Kitagawa R, Izutani N, Miki S, Hirose N, Hayashi M, Imazato S. Development of sustained antimicrobial-release systems using poly (2-hydroxyethyl methacrylate)/trimethylolpropane trimethacrylate hydrogels. Acta Biomaterialia, 10(10), 4285-4295. 2014. <https://doi.org/10.1016/j.actbio.2014.06.016>.

8) Dutton LC, Nobbs AH, Jepson K, Jepson MA, Vickerman MM, Alawfi SA, Munro CA, Lamont RJ, Jenkinson HF. O-mannosylation in *Candida albicans* enables development of interkingdom biofilm communities. mBio 2014; 5: e00911.

9) Greenberg, E. P.: Quorum sensing in gram-negative bacteria. ASM news, 63, 371-377. 1997.

10) Schauder, S. and Bassler, B. L.: The languages of bacteria. Genes. Develop. 15: 1468-1480. 2001.

11) Hense, B. A., and Schuster, M.: Core principles of bacterial autoinducer systems. Microbiol. Mol. Biol. Review., 79: 153-169. 2015.

12) Rutherford ST, Bassler BL. Bacterial quorum sensing: its role in virulence and possibilities for its control. Cold Spring Harb Perspect Med. 2012; 2: a012427.

13) Le KY, Otto M. Quorum-sensing regulation in staphylococci-an over- view. Front Microbiol. 2015; 6: 1174.

14) Papenfort K, Bassler BL. Quorum sensing signal- response systems in Gram-negative bacteria. Nat Rev Microbiol. 2016; 14: 576-588.

15) Passos da Silva D, Schofield MC, Parsek MR, Tseng BS. An update on the sociomicrobiology of quorum sensing in Gram-negative biofilm development. Pathogens. 2017; 6: 51.

16) Abisado RG, Benomar S, Klaus JR, Dandekar AA, Chandler JR. Bacterial quorum sensing and microbial community interactions. MBio. 2018; 9: e02331.

17) Holm A, Vikstrom E. Quorum sensing communication between bacteria and human cells: signals, targets, and functions. Front Plant Sci. 2014; 5: 309.

18) Rosier, B. T., Marsh, P. D., and Mira, A.: Resilience of the oral microbiota in health: mechanisms that prevent dysbiosis. J Dent. Res. 97: 371-380. 2018.

19) Radaic, A., and Kapila, Y. L.: The oralome and its dysbiosis: New insights into oral microbiome-host interactions. Computational and Structural Biotech. J., 19: 1335-1360. 2021.

20) Lu L, Hu W, Tian Z, Yuan D, Yi G, Zhou Y, Cheng Q, Zhu J and Li M. Developing natural products as potential anti -biofilm agents. Chin Med. 2019. 14:11 <https://doi.org/10.1186/s13020-019-0232-2>

21) Bramhachari, PV. Novel Insights on the Functional Aspects of Quorum Sensing Systems and Its Applications in Medicine, Food Industry, and Agriculture. Part1. Implication of Quorum Sensing and Biofilm Formation in Medicine, Agriculture and Food Industry, 2019. 3-10.

22) 大島朋子. バイオフィルム研究に基づくプラークコントロールの微生物学的解釈. Tsurumi Bulletin of Dental Science 40(1) Jan. 2025. 1-8.

《事後抄録》

クリームタイプ義歯安定剤の接合力に及ぼす水の混和の影響

○佐藤純子，岡崎ひとみ，村田比呂司

長崎大学大学院医歯薬学総合研究科歯科補綴学分野

【目的】

クリームタイプ義歯安定剤は唾液の分泌量が低下し，顎堤の吸収が顕著な患者など，義歯の維持安定性が低下した患者に対して使用されている．しかし，それらの使用時には吸水による接合力の変化が予想される．今回は，持続性のあるクリームタイプ義歯安定剤の開発の前段階として，クリームタイプ義歯安定剤の接合力に及ぼす水の混和の影響を検討することを目的とした．

【方法】

本研究ではクリームタイプ義歯安定剤の成分として，基材（ワセリン〈WPL〉，流動パラフィン〈LP〉）と水溶性高分子（メトキシエチレン無水マレイン酸〈PVM-MA〉，カルボキシメチルセルロースナトリウム〈CMC〉）を用いた．これらの組成を変化させた12種類の試料を製作し（表1），小型卓上試験機（EZ-TEST，島津製作所製）を用いて，水の混和前後の床用レジンに対する接合力を測定した．混和させる水の含有量は材料1.0gに対し1.0mlとし，ラバーカップ内で材料と水が完全に混和できるまで攪拌を行った．統計は単回帰分析，t検定を用いた．

【結果と考察】

水溶性高分子の割合，水の添加の有無と接合力との関係を図1に示す（材料①～④）．

各材料の接合力について，水の混和前，混和後ともに材料中の水溶性高分子の割合が大きくなるほど接合力は上昇する結果となった．また，混和前と混和後を比較すると，水の混和後はすべての材料において水の混和前よりも接合力が有意に上昇する結果となった（ $p<0.05$ ）．

クリームタイプ義歯安定剤の接合力は義歯の維持安定に大きく影響していると考えられる．今回の実験の結果より，義歯安定剤の使用時には唾液や飲食物の水分が時間経過とともに混和していくことで，接合力が上昇することが示唆されたが，その持続性や混和された水分量による影響については今後も検討が必要である．本研究の結果は今後の新規義歯安定剤開発に有用な情報を与えると考えられる．

表1 試料中の成分比（単位：％）

材料	基材	水溶性高分子	V	LP	PVM-MA	CMC
①	95	5				
②	85	15				
③	75	25	65	35	65	35
④	65	35				
⑤			95	5		
⑥			65	35		
⑦	75	25	35	65	65	35
⑧			5	95		
⑨					95	5
⑩					65	35
⑪	75	25	65	35	35	65
⑫					5	95

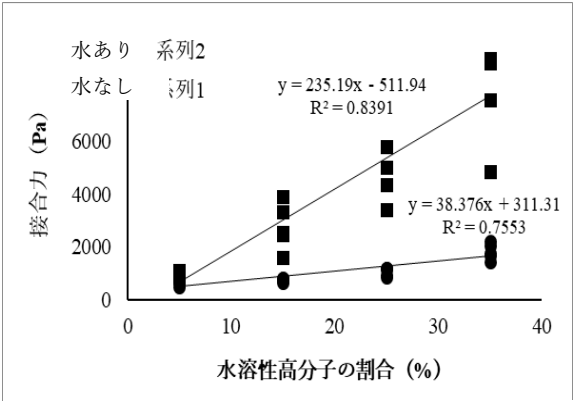


図1 水溶性高分子の割合と接合力の関係
基材（WPL：LP＝65：35）と水溶性高分子（PVM-MA：CMC＝65：35）を使用

○Haoyu Li¹⁾, Anna Miyayasu²⁾, Tamaki Hada³⁾, Maiko Iwaki¹⁾, Atsushi Takaichi¹⁾, Manabu Kanazawa¹

1. Digital Dentistry, Institute of Science Tokyo
2. Gerodontology and Oral Rehabilitation, Institute of Science Tokyo
3. Masticatory Function and Health Science, Institute of Science Tokyo

Background: The custom disk method is an innovative method to fabricate milled complete dentures. In this method, artificial teeth are bonded to an outer frame fabricated by a 3D printer using cyanoacrylate adhesive, and denture base resin is poured to fabricate a custom disk. However, cyanoacrylate adhesives remain on the occlusal surface of the artificial tooth after milling. Since cyanoacrylate adhesives are not materials for restorations and have inferior esthetic and mechanical properties, a technique using flowable composite resin as an adhesive was devised. This study aimed to evaluate the mechanical properties and the shear bond strength of flowable composite resin and the enamel layer of artificial teeth to establish a technique using flowable composite resin as an adhesive in the custom disk method.

Methods: The flowable composite resin (GRACEFIL ZeroFlo, EI, GC) and the enamel layer of artificial teeth (SURPASS, GC) were used in this study. Rectangular specimens (25 × 2 × 2 mm) were fabricated for the three-point bending test (n=10). For the shear bonding test, polished the enamel layer of artificial teeth and flowable composite resin were bonded after primer application. Half of the enamel layer of artificial teeth samples (n=6) underwent sandblasting with 50 μm aluminum oxide at 0.2 MPa before bonding. The prepared specimens for the three-point bending test and the shear bonding test were stored in distilled water at 37 °C for 24 hours. For the three-body wear test, rectangular specimens (6 × 6 × 2 mm) were fabricated (n=10). The three-point bending test was performed by a universal testing machine with a 500 N load cell at a crosshead speed of 1 mm/min and a support span of 20 mm, calculating flexural strength and flexural modulus. The shear bonding test was performed by a universal testing machine at a crosshead speed of 1 mm/min, calculating shear bond strength. The three-body wear test was performed by the impact-sliding wear test machine in water at 37 °C, with a stainless steel-aluminum alloy antagonist contacting the specimen under a 30 N load for 20,000 horizontal sliding cycles. Wear depth and volumetric loss were measured by using digital microscopy. The statistical analysis was performed using the Mann-Whitney U test for the three-point bending test. The independent sample t-test was used for the shear bonding test and the three-body wear test ($\alpha=0.05$).

Results: The flowable composite resin showed significantly higher flexural strength and flexural modulus than the enamel layer of artificial teeth. The sandblasted group showed significantly higher shear bond strength than the non-sandblasted group. The flowable composite resin showed significantly lower wear depth and volumetric loss than the enamel layer of artificial teeth.

Conclusion: These results suggest that both the wear resistance and strength of the flowable composite resin are superior to those of the enamel layer of artificial teeth, and sandblasting ensures their shear bond strength, indicating that the flowable composite resin can be effectively used as an adhesive in the custom disk method.

2-EHMA, i-BMA および ATBC を用いたアクリル系軟質リライン材の重合様式の違いによる物性の比較

○野々下晋一郎¹⁾, 森 智康¹⁾, 吉田和弘¹⁾, Safaee Sirius¹⁾, 村田比呂司¹⁾

¹⁾長崎大学大学院医歯薬学総合研究科歯科補綴学分野

【目的】超高齢社会を迎え、高度な顎堤吸収、菲薄な粘膜などにより咀嚼時疼痛を有する患者は増加している。このような症例では軟質リライン材の使用が有効である。耐久性に優れるアクリル系軟質リライン材の開発の一環として、重合様式が粘弾性的性質と耐久性に及ぼす影響について検討した。

【方法】本実験では粉末成分として Poly(EMA-BMA)、液のモノマー成分として 2-EHMA (2-ethylhexyl methacrylate) と i-BMA (iso-butyl methacrylate)、可塑剤として ATBC(tributylacetyl citrate)を用いた。モノマーと可塑剤の比と粉液比について Mori らの報告より、2-EHMA: ATBC=75:25 (wt%), i-BMA: ATBC=25:75 (wt%), 粉液比は 1.0 とした¹⁾。化学重合型、光重合型、加熱重合型の試料を作製するため、化学重合型では重合促進剤として p-tolyldiethanolamine を少量添加した。光重合型では光増感剤として camphorquinone、還元剤として ethyl p-dimethylaminobenzoate を少量添加した。

測定項目は試料作製後と熱サイクル試験後の動的粘弾性、吸水量、溶解量である。動的粘弾性の測定は動的粘弾性自動測定器レオバイブロン DDV-25FP-W (エー・アンド・デイ社)を用いた。計測は試料作製直後に行い、ついで 4℃ と 60℃の熱サイクル試験 (交互に 1 分間浸漬, 1000 回) 後に行った。熱サイクル試験後に吸水量と溶解量を以下の式により算出した。

吸水量 (%) = $(W2-W3) \times 100/W1$

溶解量 (%) = $(W1-W3) \times 100/W1$

W1:試料作製後の質量, W2:熱サイクル試験後の質量, W3:熱サイクル試験後の試料を乾燥させ恒量とした質量
統計処理は一元配置分散分析, SNK の多重比較, t 検定を用いた。

【結果と考察】モノマーに 2-EHMA を用いた材料では、光重合型と加熱重合型の各粘弾性値は化学重合型よりも有意に高い値を示した ($p<0.05$)。また熱サイクル試験前後で化学重合型の損失弾性率と損失正接が有意に変化した ($p<0.05$)、光重合型と加熱重合型では有意差は認められなかった (図)。また吸水量と溶解量については重合様式間に有意差は認められなかった。i-BMA を用いた材料では、重合様式間で各粘弾性値に有意差が認められた ($p<0.05$)、2-EHMA ほど重合様式間に差はなかった。また熱サイクル試験前後でどの重合様式の材料も、少なくとも一つの粘弾性値が有意に変化した。さらに溶解量で重合様式間に有意差が認められた ($p<0.05$)。

2-EHMA と ATBC を用いたアクリル系軟質リライン材の重合様式は、粘弾性的性質と耐久性の観点より、化学重合型よりも光重合型と加熱重合型が良好であることが示唆された。特に光重合型は加熱重合型と比較して重合操作が簡便なことから、臨床における直接法での応用に期待される。

【文献】

Mori T, Takase K, Yoshida K, Okazaki H, Murata H. Influence of monomer type, plasticizer content, and powder/liquid ratio on setting characteristics of acrylic permanent soft denture liners based on poly(ethyl methacrylate/butyl methacrylate) and acetyl tributyl citrate. Dent Mater J 2021; 40: 918–927.

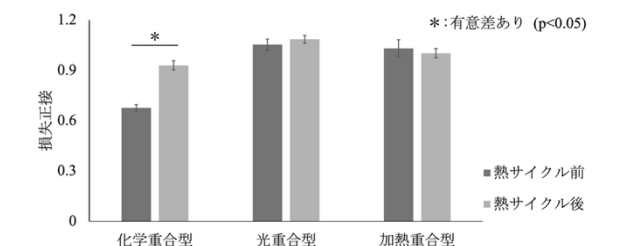


図 2-EHMA を用いた材料の損失正接

義歯ケアマイスターによる「義歯ケア」に関する講義の教育効果

○山崎麻由¹⁾，白井麻衣¹⁾，齋藤由香²⁾，鈴木銀河¹⁾，米山喜一¹⁾，大久保力廣¹⁾

¹⁾ 鶴見大学歯学部口腔リハビリテーション補綴学講座，²⁾ 鶴見大学歯学部附属病院歯科衛生士部

【背景】

義歯ケアマイスターとは日本義歯ケア学会が認定する「義歯ケアに関する知識・技能を十分に備えており，正しい知識を使用者，家族，介護者に伝えることができる人」に与えられる資格である．本資格制度は2015年1月に施行され，2025年1月で10年の節目を迎えようとしている．義歯ケアマイスターは2023年4月時点の全国で約100名の会員が認定されており，本学補綴科では3名(歯科医師2名，歯科衛生士1名)の義歯ケアマイスターが在籍している．

鶴見大学歯学部口腔リハビリテーション補綴学講座では新入医局員に対し研修(講義，実習)を1年間通して実施しており，その一環として義歯ケアマイスターによる「義歯ケア」に関する講義を1コマ60分間で設けている．講義を始めてから今年で5年目を迎えており，過去に受講した医局員は23名となっている．

今回義歯ケアマイスターによる義歯ケア教育の効果について分析することで，義歯ケア教育の有用性と今後の課題を明らかにすることができると考えられる．

【方法】

鶴見大学歯学部口腔リハビリテーション補綴学講座の新入医局員研修を過去5年間で受講した23名を対象とし，アンケート形式で調査を行った．

講義内容に関する調査項目は，①講義は分かりやすい順序で進められた，②講義時間は適切であった，③講師は適切な教え方をしていた，④配布資料は適切であった，総合評価として⑤講義は全体的に満足できるものだった，とした．回答内容は，そう思う(4点)，どちらかといえばそう思う(3点)，どちらかといえばそう思わない(2点)，そう思わない(1点)とした．アンケート項目①から④までを説明変数，アンケート項目⑤を目的変数として回帰分析(Microsoft Excel)を行った．

また，講義受講前後における対象者の義歯ケアに対する意識・知識調査では「はい/いいえ」を選択する2件法を用いた．

【結果と考察】

講義内容に関する調査において，項目ごとの平均値は項目①4.00，項目②3.91，項目③4.00，項目④3.70，項目⑤3.96となった．横軸を重要度，縦軸を満足度とした散布図より，項目①③(講義順序と教え方)で重要度は低いが高満足度が高いこと，項目②(講義時間)で重要度と満足度ともに高いこと，項目④(配布資料)で重要度と満足度ともに低いことが分かった．本講義では対象者に講義スライドを配布しておらず，満足度が低くなった可能性が考えられる．しかし，各項目の平均値は3.6以上であり，項目⑤(総合評価)は3.9以上と非常に高く，新入医局員が講義を高く評価する傾向があったと考えられる．

講義受講前後における義歯ケアの意識・知識調査では，「義歯破損防止のための清掃指導」と「義歯安定剤使用患者への清掃指導」の項目で患者への指導に変化が認められた．今回の対象者は補綴科医局員であり，元々義歯ケアに対する知識を備えていた可能性があるが，一部の項目で教育効果があったと考えられる．

学部学生に対する部分床義歯実習の教育効果向上のための検討

○天雲太一¹⁾、日原大貴²⁾、山口洋史¹⁾、阿部真澄¹⁾、山田有紀江¹⁾、依田信裕²⁾

¹⁾東北大学病院咬合回復科、²⁾東北大学歯学研究科口腔システム補綴学分野

【緒言】学部学生を対象とした部分床義歯製作実習において、製作した技工物に対する学生の自己評価と補綴科の指導教員の評価は大きく異なる場合がある。この原因の一つとして、学生が部分床義歯の理想的な形態を十分に理解していないことが考えられる。これは、学生が部分床義歯形態の科学的背景、すなわち形態と機能との関連性を座学のみでは十分に理解できず、実習においては単にお手本となる2次元の図や部分床義歯のデモ模型の形態の模倣に執心しているためと考えられる。

歯科技工に限ることでは無いが、失敗から学ぶことは重要であり、その都度反省点を明確にしながら学び直すことで、理想的な技工物形態をより理解しやすくなると考えられる。しかし、限られた実習時間において、すべての学生がこのようなプロセスを踏むことはできないのが現状である。

【目的】本研究は、部分床義歯実習において、理想形態のデモ模型（理想模型）と形態に不備があるデモ模型（不備模型）を用意し、学生が両デモ模型を比較しながら実習を行うことで、製作した技工物に対する自己評価能力が向上するかを検証した。

【方法】対象はR5年度とR6年度に東北大学歯学部口腔機能回復学ⅠB（部分床義歯作成実習）の授業を受けた学生（R5年度46名、R6年度43名）とした。ケネディー分類2級1類の下顎片側遊離端欠損症例に対する部分床義歯製作過程において、メタルフレーム用ワックスアップ、クラスプ用ワイヤーベンディング、人工歯排列・歯肉形成の3つの製作プロセスを対象に、完成技工物に対する学生の自己評価と教員評価を比較検討した。本研究は、東北大学大学院歯学研究科研究倫理委員会（受付番号26357）の承認を得て実施した。

実習に先立ち、理想模型に加え、細すぎるクラスプや辺縁隆線を越える高さのレスト、アンダーカット領域に入り込んだ拮抗腕、連続性が途切れた人工歯排列などを再現した不備模型を用意した。学生は、実習書と動画視聴により部分床義歯製作プロセスを学習した後に実習を開始した。R5年度は理想模型のみ、R6年度は理想模型と不備模型を自由に観察できる環境下において、部分床義歯製作実習を実施した。両年度ともに、学生が製作途中の技工物を補綴科教員が適時修正点を指導することは許容した。全ての実習過程終了時に、学生に技工物評価表を配布し、各チェック項目に対して製作した部分床義歯に対する自己評価を行わせた。さらに、補綴科教員が学生の技工物を評価し、学生の自己評価と教員評価の一致度（Kapper係数）を算出した。また実習修了後に学生および教員に本手法に対するアンケートを実施した。

【結果と考察】教員評価に比較して自己評価が低かった学生の割合はR5年度では50%で、R6年度では17.4%であった。また、教員評価よりも自己評価が高い学生はR5年度では39.1%で、R6年度では70%であった。一方、教員と学生の評価の一致度（Kapper係数）はR5年度で0.40に対し、R6年度は0.23と一致度は減少したが、ともに「Fair」の範囲内であった。

R6年度で自己評価が高くなった要因として、学生が無意識に自身の技工物と不備模型とを比較してしまった可能性が考えられた。一方、アンケート結果から、理想模型と不備模型を用意したことで、理想形態への理解が深まったとの意見もあった。一方、教員アンケートでは、両模型の比較による学習に加え、部分床義歯の設計訓練と実習とをリンクさせることで教育効果がより向上するとの意見もあり、実習形態の更なる改善の必要性が示された。

義歯装着者における意識，知識，および歯科衛生習慣 マレーシアでの現状について

○ノシザナ ビンティー モハメド サレ^{1,2)}，辻 美余¹⁾，高田 紋花¹⁾，村瀬 舞¹⁾，服部麻里子¹⁾

1) 東京科学大学 生体補綴歯科学分野，2) マラヤ大学 保存修復学科

2023 年におけるマレーシアの人口は 3,510 万人であり，2050 年までに 26%増加し，4,430 万人に達すると予測されている．無歯顎患者の数や歯の欠損率は減少しているものの，2010 年の全国口腔保健調査によると，60 歳以上の高齢者の 78%が機能的な歯が 20 本未満であり，2000 年には 32.1%が無歯顎であると報告されている．不適切な義歯の衛生管理は，口臭，う蝕，歯周病，義歯性口内炎などの問題と強く関連している．マレーシア政府は公共医療施設での歯科医療を大幅に補助しているものの，義歯ケアに関する経過観察や患者指導の不足は，これらの支援体制にさらなる負担をかける可能性がある．

本研究の目的は，マレーシアにおける義歯使用患者の認識，知識，および口腔衛生習慣を再評価することである．39 名の義歯使用者を対象にアンケート調査を実施した．アンケートの項目は，年齢，性別，学歴，義歯の種類，義歯清掃の頻度，用いている義歯清掃用具，マウスウォッシュ使用の有無，義歯清掃時間，夜間の義歯装着の有無，義歯の保管方法，義歯の臭いについて，義歯の清掃指導の有無，義歯の健康への影響，その他義歯に関する困りごと（自由回答），であった．

参加者の平均年齢（年齢の範囲）は 68 歳（45-80 歳）で，24 名が女性，15 名が男性であった．アンケートの結果，全ての参加者が少なくとも 1 日に 1 回義歯を清掃していることが分かった．32 名は歯ブラシと歯磨剤を使用し，4 名は義歯洗浄剤のみを使用していた．28 名が就寝時にも義歯を装着しており，残りの参加者は義歯を外して水中に保管していた．義歯からの悪臭を報告した参加者はいなかった．しかし，正しい義歯清掃方法を学んだことがあると答えたのは 28 名であり，7 名の参加者は不潔な義歯に関連する健康リスクについて認識していなかった．

これらの調査結果は，マレーシアの義歯使用患者が適切な知識と指導を習得し，良好な義歯衛生を維持できるようにするために，効果的な教育および強化戦略を導入する重要性を示している．

咀嚼から嚥下までの音の解析による咀嚼機能検査法の開発

○三浦俊和¹⁾、樽川禪²⁾、古賀麻奈花²⁾、鈴木亜沙子²⁾、伊藤誠康²⁾、河相安彦²⁾

1) 日本大学大学院松戸歯学研究科有床義歯補綴学専攻

2) 日本大学松戸歯学部有床義歯補綴学講座

【目的】超高齢社会の我が国において、健康長寿の達成および個人個人のQOL向上は喫緊の課題である。関連する咀嚼機能の低下への関心が高まり、個人の咀嚼機能をより实际的に評価することは重要である。現在使用されている咀嚼機能の検査法は、ピーナッツを用いた篩分法、変色ガムやグミゼリーを用いた咀嚼能力検査法などがある。しかし、それらの試験で用いる被験食品は日常的な摂取頻度が少なく、また、被験食品を口腔外に取り出して評価を行う必要があるため、咀嚼から嚥下のサイクルを連続して評価しているとは言い難い。そこで、咀嚼から嚥下までの一連の流れを、市販食品を用いて経時連続的に記録できる新たな検査法が可能となれば、より実体に近い咀嚼機能の評価が出来ると考えた。そこで本研究は咀嚼から嚥下までの機能評価を、市中流通食品を被験食品として咀嚼する過程で発生する「音」に着目して、その有用性を検討してきた。本報告は、総義歯装着者と有歯顎者の咀嚼音および嚥下音を比較し、音響特性の比較を行ったため報告する。

【材料および方法】被験者は日本大学松戸歯学部附属病院に来院した患者のうち、60～80歳代の機能歯数28本を有する有歯顎者（以下、D群）10名、上下顎全部床義歯装着者（以下、CD群）10名の計20名とした。被験食品は室温22℃、湿度50%で1時間静置したアーモンドを用いた。除外基準として、顎関節症症状、アーモンドアレルギー、アーモンドの咀嚼および嚥下に抵抗感がある者とした。測定は座位にて、高機能騒音計（LA-7000、小野測器、神奈川）の集音マイク先端を喉頭隆起から50mmの位置に設置して行った。咀嚼は毎秒1回のペースとして10回咀嚼したのち、任意のタイミングにて嚥下をし、被験者の自己申告にて嚥下終了とし記録を終了した。記録は、1回ごとに1分の休憩を挟み計3回行った。最初の咀嚼時（1回目の粉砕時）から嚥下終了時までに発生した音を経時連続的に記録した。また嚥下音を比較するため、アーモンドを使用せず同様のセッティングにて空嚥下の嚥下音を測定した。咀嚼音の時間周波数分析には、時系列データ解析ツール（Oscope2、小野測器、神奈川）を用い、咀嚼音・嚥下音をサンプリング周波数64 kHzとした。計算結果は横軸を時間軸、縦軸を周波数軸として、周波数の最大値は25 kHz、音圧レベルは最大値80dBとして、スペクトログラムにて表示した。（日本大学松戸歯学部倫理委員会：EC22-20-039-1号）

【結果】1回目の粉砕時では、両群とも同様の信号を示した。2回目以降の咀嚼にて、D群とCD群に高エネルギー信号が認められたが、CD群では10回目以降にも認められた。咀嚼音のピーク間ではそれぞれ波形の異なる信号が認められた。D群は食塊の有無によって嚥下の信号に変化は認められなかったが、CD群では嚥下時に食塊を伴うことで波形の延長が認められた。D群とCD群の空嚥下の嚥下音に波形の変化は認められなかった。

【考察】咀嚼開始から10秒間において、総義歯装着者は有歯顎者と比較して咀嚼能率が低くなることから、アーモンド粉砕時による信号の経時変化はアーモンド片の粒径による影響が大きいと考えられる。咀嚼サイクルにて咬合相の次におこる閉口相と開口相には弱いエネルギーの信号が認められ、同様の強度の信号が嚥下5期モデルの口腔期に該当する範囲でも認められたことから、これは食塊形成や食塊の輸送に伴う唾液の音と考えられる。

中山らの報告¹⁾より嚥下音の成分が報告されており、CD群では舌根部通過音に変化はみられないが、空嚥下にて喉頭蓋通過音と食道入口部通過音の成分の延長が多くみられた。この延長はD群には少ないことから、食塊の水分量と粘稠度による影響が大きいと考えられる。また、食塊を伴う嚥下にて、D群とCD群の舌根部通過音の信号強度に大きな差を認められなかったことから、D群とCD群の舌根部通過時の嚥下運動には差がないと考えられる。

【参考文献】1) 中山裕司、高橋浩二、宇山理沙、平野薫、深澤美樹、南雲正男。嚥下音の産生部位と音響特性の検討—健康成人を対象として—昭和歯学会雑誌 2006 ; 26 : 163-174.

本研究はJSPS 科研費 20K10079 の助成を受けた。

○岸本 卓大¹⁾, 後藤 崇晴²⁾, 岩脇 有軌²⁾, 藤本 けい子²⁾, 市川 哲雄³⁾

¹⁾ 徳島大学大学院 医歯薬学研究部 総合診療歯科学分野

²⁾ 徳島大学大学院 医歯薬学研究部 口腔顎顔面補綴学分野

³⁾ 徳島大学・高知大学・自治医科大学

【緒言】

近年、健康や医療に関する知識や情報を収集する情報源としてソーシャルメディアの利用が増加し、専門的な情報も比較的容易に発信、入手することができるようになった。しかし、情報発信の敷居が低くなったことで誤った情報や粗悪な情報が含まれている可能性もあり、特に医療に関しては情報の品質や信頼性を見極めることがより重要となる。

本研究では、現在動画共有サービスとして世界的に広く利用されている YouTube において、投稿されている義歯ケアに関するコンテンツについて現状を調査し、有用性と信頼性の観点から検討することを目的とした。

【方法】

動画共有サービス YouTube を使用し、「入れ歯のお手入れ」をキーワードとして検索を行った。検索期間は 2020 年 1 月 26 日～2024 年 9 月 19 日とした。包含基準は義歯ケアに関連する内容が説明されているものとし、義歯ケアと関連性のないもの、義歯ケアに関する商品の紹介のみのもの、重複するものは除外した。

動画の基本情報として、投稿日時、再生時間、視聴回数、視聴率（視聴回数/投稿からの日数）高評価数、コメント数、動画配信者についての情報を調査した。動画の有用性に関しては、動画の質とコンテンツの網羅性を合計し 1-25 点で評価した。動画の質は Global Quality Score を用いて 1-5 点で評価し、コンテンツの網羅性は義歯ケア辞典（日本義歯ケア学会編、永末書店）に基づき 20 項目を抽出し、含まれているコンテンツ数を 0-20 点で評価した。動画の医療情報としての信頼性に関しては modified DISCERN を用いて 0-5 点で評価した。検索された動画は臨床経験 11 年以上の 2 名の歯科医師により別々に評価し、評価者間信頼性に関しては級内相関係数を算出した。

【結果と考察】

69 件の動画が検索され、最終的に 47 件の動画が採択された。投稿時期は 2022 年が 21 件と最も多く、それ以降は半数以下に減少していた。動画のコンテンツとしては、1 つの動画で複数扱われている場合も含めると、義歯の洗浄に関するものが 45 件、義歯の保管に関するものが 10 件、不適切な衛生管理によるリスクに関するものが 12 件、リコールに関するものが 5 件であった。動画配信者に関しては、90%が歯科に関わる医療従事者であり、その他一般の動画配信者も含まれていた。医療従事者の内訳は歯科医師が 49%、次いで歯科衛生士が 37%、歯科技工士が 4%であった。評価スコアの平均は有用性が 7.19 ± 2.84 点、信頼性が 1.22 ± 0.66 点であり、評価者 2 名の級内相関係数は有用性が 0.73、信頼性が 0.63 であった。視聴率で上位 10 位以内の動画は全て歯科医師による動画であり、視聴率が高いと高評価数、コメント数も多い傾向が認められた。しかし、有用性と信頼性に関しては、視聴率や高評価数との有意な関連性は認められず、一般の視聴者からの評価と実際の有用性・信頼性とは必ずしも一致しなかった。

「義歯ケア」という分野においては、専門職の配信者が多い状況に反して全体的に動画の有用性と信頼性は低かった。特にほとんどの動画で情報の出典が示されておらず、利用者が十分な科学的根拠に基づかない情報を入手してしまう可能性が示唆された。それと同時に、専門学会等による有用性および信頼性の高い医療情報提供の重要性が示唆された。

Impact of Incorporating Drug-Loaded Nanoporous Silica on the Viscoelasticity and Extended Drug Release of Commercial Tissue Conditioners

○Sirus Safae¹⁾, Mahdis Nesabi²⁾, Shigeaki Abe²⁾, Shinichiro Nonoshita¹⁾, Yuki Kawanishi²⁾, Ikuya Watanabe²⁾, Hiroshi Murata¹⁾

¹⁾Department of Prosthetic Dentistry, Nagasaki University

²⁾Department of Dental and Biomedical Materials Science, Nagasaki University

[Introduction]

Tissue conditioners are vital for promoting healing in denture patients. However, there are the limitations concerning durability and soil. Innovative solutions are needed to address infection control and tissue regeneration.¹ Their infection prevention capabilities are crucial for enhancing patient comfort, especially for those with oral health issues.

This study evaluates viscoelasticity and extended drug release of a silica-enhanced, drug-infused tissue conditioner designed to improve the effectiveness and durability of the material.

[Materials and Methods]

Matrix: Shofu Tissue Conditioner II

Carrier: Nanoporous silica particles (NPS)

Antibacterial Agent: Cetylpyridinium chloride (CPC)

Mechanical Properties: Automatic dynamic viscoelastometer. Controlled-stress rheometer.

Drug Delivery: Drug-loaded tissue conditioners were evaluated for their ability to suppress *Candida albicans*.

[Results]

The mechanical testing results indicated that the viscoelastic properties of the drug-loaded tissue conditioner were comparable to those of the pure tissue conditioner. Specifically, there were no significant differences in key metrics such as shear storage modulus (G') and shear loss modulus (G''). In addition, the gelatin time of the developed group and the control group indicated no significant difference between the groups. Drug delivery evaluations demonstrated that adding nanoporous silica greatly enhanced the absorption and controlled release of the loaded drugs in the tissue conditioner. That is to say, adding silica to the tissue conditioner significantly improved its ability to absorb drugs and release them in a controlled manner. This finding positions CPC as an effective agent for suppressing *Candida albicans*, preventing their colonization on the surface of tissue conditioners.

[Discussion]

Drug-loaded tissue conditioners represented an innovative advancement in oral health, particularly in prosthodontics. Developed material provide multiple benefits compared to conventional tissue conditioners, including improved infection control, *candida albicans* colonization, and finally greater patient comfort. Developed dental tissue conditioner suggests that incorporating NPS and CPC does not adversely affect the mechanical integrity of the tissue conditioner, enabling them to maintain its functional performance while potentially enhancing its therapeutic properties. Identifying the mechanism of drug capture and release, as well as the most appropriate method of drug loading into tissue conditioners, is our future experimental plan of study.

[References]

- 1) Murata H et al. Compatibility of tissue conditioners and denture cleansers: Influence on surface conditions. Dent Mater J. 2010;29:446–453.

○佐藤裕二

さとう 歯科医院

【緒言】 義歯治療においては、装着後の定期的な調整管理が重要である。しかし、総義歯の場合、医療保険で算定できる点数は再診料、外安全 1、外感染 1、歯リハ 1（困難）の合計 186 点にとどまり、採算性が低いのが現状である。一方、総義歯患者は高齢で、口腔機能の低下や全身疾患を有することが多い。そこで、本研究では、口腔機能管理および総合医療管理加算（総医）を活用することで、診療の質と採算性をどのように両立できるかを検討した。

【方法】 口腔機能管理を算定するには、検査および継続的な管理が必要である。また、総医を算定するには患者の病状を把握したうえで、かかりつけ医への照会が求められる。本研究では、当院における効率的な算定方法の実践例を紹介し、必要な診療時間の推定および採算性の変化を分析した。さらに、これらの取り組みが診療全体に及ぼす影響についても評価を行った。

【結果および考察】 義歯試適時に、口腔機能低下症の検査（約 10 分間）を実施することで、総義歯の定期的調整管理時に歯科疾患管理料 120 点および口腔機能管理加算 110 点を短時間で算定可能となった。また、総医が適用可能となる病名（例：骨吸収抑制薬の使用、感染性心内膜炎のリスク、関節リウマチ、抗血栓薬使用、認知症、神経難病、HIV、糖尿病）を有する患者の場合には、かかりつけ医に照会状を送付し（情共 120 点）、回答を得ることで、総義歯の定期的調整管理時に総医 50 点を算定することができた。この結果、定期管理時の点数は従来の 186 点から 280 点増加し、合計 466 点となり、採算性が大幅に向上した。

この取り組みによるメリットとしては、全身疾患に関する知識の向上、医科との連携強化、医療安全の向上、患者の不安軽減、診療実績の向上、医科からの新患紹介増加などが挙げられる。一方で、デメリットとしては、特に初期 3 カ月間の作業負担増加、患者の自己負担額の増加、一部の医科からの不満などがあった。

【結論】 総義歯の定期的調整管理において、口腔機能管理および総合医療管理加算を活用することで、診療の質と採算性の両立が可能となることが示唆された。初期の手間は増すものの、長期的には診療の質的向上と持続可能な保険診療体制の構築に寄与すると考えられる。

下顎無歯顎に応用する軟質リライン材の臨床効果（MCORT2）－疼痛に対する影響の評価－

○野村太郎¹⁾、川西範繁¹⁾、足立拓也¹⁾、米山喜一²⁾、白井麻衣²⁾、水口俊介³⁾、佐藤佑介³⁾、武部純⁴⁾、熊野弘一⁴⁾、河相安彦⁵⁾、鈴木亜沙子⁵⁾、市川哲雄⁶⁾、藤本けい子⁶⁾、西村正宏⁷⁾、末廣史雄⁸⁾、木本 統⁹⁾、星 憲幸¹⁰⁾、木本克彦¹⁾

¹⁾ 神奈川歯科大学クラウンブリッジ補綴学分野, ²⁾ 鶴見大学口腔リハビリテーション補綴学講座, ³⁾ 東京医科歯科大学高齢者歯科学分野, ⁴⁾ 愛知学院大学有床義歯学講座, ⁵⁾ 日本大学松戸歯学部有床義歯補綴学講座, ⁶⁾ 徳島大学口腔顎顔面補綴学分野, ⁷⁾ 大阪大学クラウンブリッジ補綴学・顎口腔機能学講座, ⁸⁾ 鹿児島大学口腔顎顔面補綴学分野, ⁹⁾ 愛知学院大学高齢者・在宅歯科医療学講座, ¹⁰⁾ 神奈川歯科大学口腔デジタルサイエンス学分野

I. 目 的

超高齢社会である我が国において、著しい顎骨吸収や粘膜の菲薄化を呈する無歯顎患者と遭遇する機会は少ない。歯の欠損に対する治療法の 1 つに可撤性義歯があるが、高度に吸収した顎堤では義歯の動揺に伴う疼痛により治療が長期化する症例に数多く遭遇する。顕著な顎堤吸収を呈し、硬質の義歯床用材料では症状の改善が困難な患者に対して軟質リライン材の適応が保険収載されているが、使用に関する科学的根拠の解明は中途である。そこで、軟質リライン材適用に関する根拠を明らかにするため本学会が主導して行った調査項目のうち、疼痛の主観的評価に及ぼす影響について検討したので報告する。

II. 方 法

本研究デザインは、マルチセンター方式の平行ランダム化比較試験（軟質リライン材；以下 RL vs 硬質リライン義歯：以下 NRL）とし Kimoto ら¹⁾ のプロトコルに従い実施した。被験者は下顎全部床義歯のリラインを必要とする無歯顎患者で、義歯床形態、人工歯排列位置、咬合接触状態についてはあらかじめ修正を行った後に間接法によるリラインを行った。使用材料は、軟質（GC リライン 2 エクストラソフト[®]）または硬質（トクヤマリベースⅢ ノーマル[®]）リライン材を無作為に割り付けた。リラインから 1 週、3 か月、6 か月後に患者満足度を visual analog scale（VAS）で評価した。

III. 結 果

総被験者数は 33 人で RL 群は 19 人（81.9±5.8 歳）、NRL 群は 14 人（81.5±8.2 歳）であった。また下顎無歯顎の状態を日本補綴歯科学会による症型分類で評価した結果、ほぼ全ての被験者が 4 段階中の 1 または 2（容易）に分類され、難易度が高い 3 に分類された者は RL 群で 2 人、NRL 群で 1 人であった。調査項目のうち「痛かったですか」の質問に対する VAS の結果を検討した。RL 群では、裏装 1 週間後には疼痛が軽減し、以降は同程度の状態が維持されていた。一方、NRL 群では介入前後で痛みの程度に大きな変化なく推移する傾向を認めた。また、RL 群のうち特に顎堤形態が不良の群、すなわち吸収程度が大きい群ほど疼痛の改善傾向は有意に大きくなった。

IV. 考 察

ほとんどの被験者が症型分類では容易として分類されたが、顎堤粘膜性状に注目すると大半が薄くて弾性が少ないという評価であった。軟質裏装材は弾性が低減した菲薄な粘膜の機能を補償し顎堤への衝撃を軽減させる。本結果でも、RL 群では介入 1 週間後から疼痛に関する主観評価が改善した。RL 群内で、特に顎堤高さが低い群では軽減程度に有意差を認めたことから軟質リライン材の効果が発揮されたと考えられる。一方、NRL 群では介入前後で疼痛に関する VAS 評価に有意差を認めなかった。これは、顎堤粘膜の咬合力負担能力がそもそも十分でなく硬質リライン材を介して伝達される咬合力を負担しきれなかったものと推察される。

V. 参考文献

1) Kimoto et al.: Clinical efficacy of mandibular complete dentures with a resilient liner: study protocol for a multicenter randomized controlled trial. *Trials*, 23:738, 2022.

口腔内スキャナーを用いて義歯清掃指導を行った 1 症例

○齋藤由香¹⁾，榎本光希²⁾，白井麻衣²⁾，鈴木銀河²⁾，米山喜一²⁾，大久保力廣²⁾

¹⁾ 鶴見大学歯学部附属病院歯科衛生士部，

²⁾ 鶴見大学歯学部口腔リハビリテーション補綴学講座

【目的】 我が国における死因の第 6 位に誤嚥性肺炎が挙げられており，デンチャープラークは義歯性口内炎のみならず誤嚥性肺炎の原因の 1 つとされている．そのため発症予防として，患者本人または介助者への義歯清掃指導は非常に重要であると考えられる．

近年，口腔内スキャナー（以下，IOS）の普及が目覚ましく，金属色の反射抑制も進化を遂げている．IOS を用い，デンチャープラーク染め出し後の義歯の状態を三次元的に記録することが可能となれば，清掃状態の推移を簡便に提示でき，患者自身のモチベーション向上に寄与すると考えられる．

今回，IOS を用いて染め出し後の義歯清掃状態を記録し，義歯清掃指導を試みた 1 症例について報告する．

【症例の概要】 患者は 73 歳の女性．義歯破損を主訴として来院した．上顎には全部床義歯，下顎には左側遊離端欠損の部分床義歯を平成 30 年に装着した．義歯装着後は歯科衛生士による 3 か月ごとの歯面清掃ならびに口腔衛生指導を実施し，その際に義歯に付着したデンチャープラークを染め出し，義歯清掃指導を行った．

【治療方法】 歯周基本検査後に口腔内のプラークを染め出し，残存歯の PCR 検査を行った．次に義歯を口腔外で染め出し，口腔内に再度義歯を装着，IOS（DEXIS, Nobel Biocare, Zurich, Switzerland）を用いて残存歯および義歯研磨面のスキャニングを行った．スキャン後は義歯を外し，ソフトウェアで 1 度目のスキャンデータから残存歯のデータを削除した．口腔外にて支台装置（クラスプ）にのみスキャニングパウダーを噴霧し，再度 IOS にて義歯の粘膜面および研磨面のスキャンを行った．採得した 2 つのスキャンデータをソフトウェア上でマッチングさせ，口腔内および義歯の粘膜面および研磨面のスキャンデータを採得した．その後，採得したデータを用いてソフトウェアの画面上で患者への義歯清掃指導を実施した．

【結果と考察】 三次元的なデータはソフトウェアの画面上で操作が可能のため，義歯の清掃不良部位の拡大が可能となる．実物の義歯を目視するのと比較し，明瞭で理解しやすいと患者の満足が得られ，モチベーションの向上に寄与したと考えられる．

しかし，IOS を用いた義歯スキャンにおいては上顎全部床義歯口蓋部，支台装置やクラスプのような金属製の構成要素は撮影が困難であった．ターゲットを感知し光学センサーを用いて三次元的画像を生成する IOS において，広範囲の平滑な歯肉色レジンや金属色の反射は撮影に不向きであった．

IOS によって採得した三次元的な画像データを用いて義歯清掃指導を行い，義歯清掃状態の推移を患者に認識させることは，口腔内環境の改善に大きく寄与し，また誤嚥性肺炎発症の予防につながると考えられる．今後は IOS による撮影限界の抽出や撮影精度の比較，複数名患者への義歯清掃指導実施，患者満足度アンケート等を行い，有用性を検討する所存である．

（IOS を用いた義歯清掃指導はインフォームドコンセントを得て実施した．また，発表についても患者の同意を得た．）

多世代を対象とした口腔機能に関する調査研究-義歯装着者の食品・栄養素摂取と口腔機能の関連性-
○駒ヶ嶺友梨子¹, 浜 洋平¹, 宮安杏奈¹, 中井啓人¹, 柏崎健汰¹, 川村 淳², 菅野 範², 朝田慎也²,
安藤智教², 岡林一登², 水口俊介¹, 金澤 学¹

¹東京科学大学大学院医歯学総合研究科高齢者歯科学分野, ²株式会社ロッテ中央研究所

緒言

高齢者は、咬合力や舌圧が加齢とともに低下することが明らかとなっている¹。一方、高齢者の食品・栄養摂取状況については、令和4年度の国民健康・栄養調査の結果では、野菜類、果実類、魚介類などは、20代～50代と比較して、摂取量が加齢とともに増加していたが、穀類や肉類においては、20代～50代と比較して、摂取量が加齢とともに減少していた。食品・栄養素摂取は、個人の食習慣や食の好みなどの影響が大きく関連していることが報告されている²。一方で、残存歯が減少すると、肉などの硬い食品の摂取量が減少する³ため、義歯装着者は非装着者と比較して摂取可能な食品が減少する。さらに義歯装着者は、最大咬合力や舌の運動機能が減少していることが報告されている^{3,4}。以上より、義歯装着者の食品・栄養摂取は、非装着者と比較して、口腔機能が影響を与えている可能性が考えられる。よって、本研究は、義歯装着者を対象として、口腔機能と食品・栄養摂取状況の関連性について調べることとした。

方法

本研究の対象者は、義歯装着者124名（平均年齢73.6±6.7歳、男性75名、女性49名）を対象とした。選択基準は、本研究の参加に同意が得られており、且つ義歯装着者とした。測定評価項目は、口腔機能については、最大咬合力（Oramo-bf）と舌圧（JMS 舌圧測定器）とし、食品・栄養摂取状況については、BDHQ（簡易型自記式食事履歴質問票）とした。統計解析は、目的変数を各食品群（15群）、各栄養素（63種類）とし、説明変数を最大咬合力、舌圧、性別、年齢層、現在歯数とする重回帰分析と行なった。解析ソフトはSPSS（ver. 23.0）、有意水準を0.05とした。（東京科学大学歯学部倫理審査委員会承認番号D2022-80）

結果

本研究の対象者である義歯装着者124名のうち、40～64歳群は15名、前期高齢者群（65～74歳）は36名、後期高齢者群（75歳以上）は73名であった。重回帰分析の結果、説明変数である最大咬合力または舌圧が有意な変数として検出された食品群は、その他の野菜（ $p=0.024$ ）、魚介類（ $p=0.000$ ）また、栄養素は植物性タンパク質（ $p=0.035$ ）、植物性脂質（ $p=0.026$ ）、ビタミンD（ $p=0.009$ ）、ビタミンB12（ $p=0.020$ ）、 β トコフェロール（ $p=0.007$ ）、 σ トコフェロール（ $p=0.041$ ）であった。

結論

本研究より、口腔機能関連のアウトカムが有意な説明変数となる食品群または栄養素が存在することが明らかとなった。有床義歯装着者の最大咬合力が大きいと、食品群では、野菜の一部や魚介類の摂取量が、栄養素ではビタミンDとビタミンB12の摂取量が多いことが示唆された。

参考文献

1. Kim S, Doh RM, Yoo L, Jeong SA, Jung BY. Assessment of Age-Related Changes on Masticatory Function in a Population with Normal Dentition. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Jun 27;18(13):6899.
 2. Walls AW, Steele JG. The relationship between oral health and nutrition in older people. *Mech Ageing Dev*. 2004 Dec;125(12):853-7.
 3. van der Bilt A. Assessment of mastication with implications for oral rehabilitation: a review. *J Oral Rehabil*. 2011 Oct;38(10):754-80.
- Koshino H, Hirai T, Ishijima T, Ikeda Y. Tongue motor skills and masticatory performance in adult dentates, elderly dentates, and complete denture wearers. *J Prosthet Dent*. 1997 Feb;77(2):147-52.

○金本成一¹⁾, 飯塚晃司²⁾, 五十嵐憲太郎²⁾, 西岡愛梨²⁾, 鈴木亜沙子²⁾, 河相安彦²⁾, 伊藤誠康²⁾

¹⁾ 日本大学大学院松戸歯学研究科 有床義歯補綴学

²⁾ 日本大学松戸歯学部有床義歯補綴学講座

背景

2013年には、日本歯科医師会から些細な口腔機能の低下への注意喚起を促すオーラルフレイル（OF）の概念が提唱された。2024年には日本老年歯科医学会、日本老年歯科医学会、日本サルコペニア・フレイル学会の3学会合同による合同ステートメントが公表され、新たな評価指標として5項目のオーラルフレイルチェックリスト（OF-5）が提唱された。また、2016年に日本老年歯科医学会によって提唱された口腔機能低下症は、2018年に保険病名として収載され、関連する項目の算定件数は増加している。しかし、口腔機能の評価については主観的な評価と客観的な評価が一致しない場合も多く、歯科治療や口腔機能管理にあたって両者の関連や治療による推移を把握することが重要であると考えられる。本研究の目的は、地域歯科医院来院患者における義歯治療によるOFの変化およびOFの有無での口腔機能の変化の推移・相違を検討することである。

方法

千葉県地域歯科医院に治療目的で来院し、特に補綴歯科治療が必要と判断された65歳以上の患者41名（男性19名、女性22名、平均年齢 74.6 ± 6.9 歳）とした。対象者は義歯による補綴歯科治療前後にOFおよび口腔機能の評価を実施した。OFの評価は、TanakaらのOF-5の評価方法²⁾に基づき、現在歯数（19本以下）、基本チェックリストNo.13（咀嚼困難感）、No.14（嚥下困難）、No.15（口腔乾燥感）、オーラルディアドコキネシス（ODK）/ta/（6回/秒未満）の5項目のうち、2項目以上該当する場合をOFとした。口腔機能の評価は、日本老年歯科医学会の口腔機能低下症の評価項目に基づき、Tongue Coating Index（TCI）、口腔粘膜湿潤度、咬合力（プレスケールII）、ODK/pa/、/ta/、/ka/、舌圧、咀嚼機能（グルコース溶出量）、嚥下機能（EAT-10）を評価した。治療前後のOFの該当状況の差についてMcNemar検定を、OFの該当の有無での治療前後の口腔機能の変化についてはWilcoxonの順位符号検定を用いて解析した（いずれも有意水準5%）。

結果と考察

対象者の治療前のOFの該当は33名（80.4%）、治療後は30名（73.2%）であった。治療前後では統計学的に有意な差は認められず（ $p=0.453$ ）、義歯治療のみではOFは改善せず、治療とあわせた口腔機能管理を実施する必要性が示唆された。また、口腔機能の推移ではOF群で治療前後に有意な改善が見られたのはTCI（治療前： $62.6 \pm 16.0\%$ 、治療後： $49.7 \pm 21.4\%$ 、 $p=0.004$ ）咬合力（治療前： $339.2 \pm 209.2\text{N}$ 、治療後： $550.7 \pm 332.5\text{N}$ 、 $p=0.001$ ）、咀嚼能力（治療前： $77.3 \pm 40.2\text{mg/dl}$ 、治療後： $115.1 \pm 50.1\text{mg/dl}$ 、 $p=0.001$ ）であり、非OF群では改善傾向が見られたのは咀嚼能力（治療前： $144.4 \pm 57.4\text{mg/dl}$ 、治療後： $192.8 \pm 58.6\text{mg/dl}$ 、 $p=0.080$ ）のみであった。咀嚼能力が改善していることから義歯治療による咀嚼機能の改善効果は先行研究と同様にみられるが、両群の治療前の残存歯数は治療前非OF群が 19.8 ± 5.4 歯、治療前OF群が 13.0 ± 6.6 歯であり、口腔内の状況にあわせた対応が重要であることが示唆された。

文献

- 1) 一般社団法人日本老年医学会, 一般社団法人日本老年歯科医学会, 一般社団法人日本サルコペニア・フレイル学会. オーラルフレイルに関する3学会合同ステートメント. 老年歯科医学 2024; 38: 86-96.
- 2) Salazar S, Hasegawa Y, Kikuchi S, et al. The impact of a newly constructed removable denture on the objective and subjective masticatory function. J Prosthodont Res. 2021; 65 (3): 346-352.

軟質リライン材に対する義歯洗浄の効果～無作為割付臨床試験による検討～

○竹内理穂子, 宮前 真, 園部菜那, 服部文香, 森永有映, 木本 統

愛知学院大学歯学部 高齢者・在宅歯科医療学講座

【目的】 軟質リライン材は保険収載され, 顎堤条件が悪い難症例の患者を中心に用いられるようになり, 全部床義歯治療のひとつのオプションとなっている. しかしながら, 軟質リライン材は経時的に劣化し粗造となり, 細菌が付着・繁殖し不潔になる. そこで, 軟質リライン材の効果的な義歯洗浄方法を無作為割付臨床試験で検討することを目的として本研究を立案した.

【方法】

1. 研究デザイン 無作為割付臨床試験 (3 期型クロスオーバー試験)
2. 被験者
 - 1) 選択基準
愛知学院大学歯学部附属病院に来院し, 研究への同意が取得できた無歯顎患者
 - 2) 除外基準
 - ① 認知症や目が不自由などの身体的理由にて, 日本語の読み書きができない患者
 - ② 金属床を使用している患者
3. 介入
 - 1) 義歯洗浄剤のみでの洗浄方法 (化学的洗浄法)
 - 2) 義歯ブラシでの機械的洗浄方法 (機械的洗浄法)
 - 3) 義歯洗浄剤と機械的洗浄法併用による洗浄方法 (併用洗浄法)
4. 評価 上顎義歯の口蓋部に, 直径 5mm 深さ 1mm の円柱状に窩洞形成後にアクリル系軟質リライン材 (バイオライナー, ニッシン), シリコン系軟質リライン材 (トクヤマソフリライナーMS, トクヤマ), 硬質リライン材 (トクヤマリベースⅢ, トクヤマ) の 3 種類のリライン材を填塞し, 介入である洗浄方法の効果を Colony Forming Unit (CFU) で評価した. 被験者は割付表に基づき無作為化された清掃方法の順番で, 2 週毎に義歯洗浄方法を変え, 6 週間義歯を洗浄した. 各洗浄期間終了時に填塞部のふき取り試験を行い, BHI 寒天培地にて Colony Forming Unit (CFU) を評価した. 培養条件は好氣的条件下 37℃24 時間とした. 填塞部のリライン材は各介入開始時に交換を行い, 介入開始時にコロニー形成が無い状態とした.
5. 統計分析 フリードマン検定とボンフェローニ補正を行ったウィルコクソンの符号順位検定で多重比較を行い分析した. 有意水準は $p < 0.05$ とした.

【結果】

- 1) 28 名のサンプリング後に 19 名から同意を得て, 4 名がドロップアウトし, 15 名が試験を終了した.
- 2) 化学的洗浄法, 併用洗浄法間の CFU に有意差が認められた.
- 3) アクリル系軟質リライン材は化学的洗浄と併用洗浄間で有意差が認められた. ($p = 0.022$)
- 4) 硬質リライン材とシリコン系軟質リライン材間は $p < 0.001$ 、硬質リライン材とアクリル系軟質リライン材に $p = 0.008$ 、シリコン系軟質リライン材とアクリル系軟質リライン材に $p < 0.001$ の有意差が認められました.

【臨床的示唆】

リライン時にシリコン系軟質リライン材を使用した場合には, 硬質リライン材より細菌が付着・繁殖しやすいことから, 患者にシリコン系軟質リライン材を使用する場合には, 義歯清掃の指導に注視しなければならないことが示唆された.

○林瑤一郎¹⁾、邱大桓¹⁾、足立拓也¹⁾、川西範繁¹⁾、茂木みく³⁾、木本克彦¹⁾、星憲幸²⁾

¹⁾ 神奈川歯科大学歯科補綴講座クラウンブリッジ補綴学分野、

²⁾ 神奈川歯科大学口腔デジタルサイエンス学、

³⁾ 神奈川歯科大学歯科メンテナンス学

【緒言（目的）】

口腔カンジダ症は高齢者では罹患しやすく、重症化しやすいことが知られている。また義歯清掃不良や義歯不適合がリスク因子であり、口腔ケアや義歯の清掃が重要で、口腔環境を整える必要がある。しかし、超高齢社会を迎える我が国にとっては、これらの管理が難しくなる可能性がある。とくに、義歯においては材料的性質からカンジダ菌が付着しやすくカンジダ菌の温床となりやすく重症化することが多い。そのため早期発見が重要となるが、現在の診断方法の多くは時間がかかり、もっと簡便な方法が求められている。我々は口腔カンジダ症患者に対し義歯治療による咬合の改善が唾液量（特に刺激時唾液量）の増加をもたらす、その結果口腔内症状を改善するという報告をした。しかし、口腔カンジダ症と唾液成分との関わりは未だ不明である。そこで本研究では、唾液成分から唾液代謝物質に注目した。口腔カンジダ症患者と健常者の唾液代謝物質を比較することで、唾液成分と口腔カンジダ症との関係性を検討、診断に有効な指標となり得るかを調査したので報告する。

【材料（対象）・方法】

神奈川歯科大学附属病院を受診した45名を対象とし、カンジダディテクター®を用いたカンジダ検出試験結果に基づいてカンジダ菌が検出された群（以下、カンジダ群）と検出されなかった群（以下、コントロール群）に分類した。先行研究より唾液採取日を月・火曜日の午前中と規定し、安静時唾液を吐唾法、刺激時唾液をガム法で採取した。また、唾液サンプルは-20℃以下にて凍結保存し、唾液代謝物質の検出においてはメタボローム解析を行った。統計解析では、代謝物の検定にMann-Whitney U testを用い、有意水準を5%とした。尚、本研究は神奈川歯科大学倫理委員会（No. 380）承認の元、実施した。

【結果】

研究対象者全員で51種類の代謝物が、コントロール群・カンジダ群の唾液サンプルのいずれにおいてピーク検出率50%の濃度で検出された。なお、カンジダ群とコントロール群の間には、年齢、性別に有意差はなかった。カンジダ群では、安静時唾液で5つの代謝物（チロシン、コリン、ホスホエノールピルビン酸、ヒスチジン、6-ホスホグルコン酸）が有意に増加し、刺激時唾液では2つの代謝物質（オクタン酸、ウリジル酸）が有意に増加、4つの代謝物質（オルニチン、酪酸、5-アミノペンタン酸、アミノレブリン酸）が有意に減少していた。

【結論】

今回の本研究において、口腔カンジダ症患者における特異的な唾液代謝物を用いた新たな唾液による診断方法は、口腔カンジダ症の診断に役立つだけでなく、日々の口腔内状態の把握にも利用できる可能性が示唆された。今後は、カンジダ症に対する治療前後の比較を含め、さらなる検討を行う予定である。

歯科材料に付着するプラークの菌叢と唾液タンパク質の解析

○向井陽子¹⁾, 岡村麻菜²⁾, 漆原優²⁾, 大久保力廣²⁾, 大島朋子¹⁾

¹⁾ 鶴見大学歯学部口腔微生物学講座

²⁾ 鶴見大学歯学部口腔リハビリテーション補綴学講座

【背景と目的】

歯科補綴物には、口腔内で使用中に様々な微生物が付着するが、材料間の比較はあまり行われておらず、付着菌叢は材料ごとに特異性を示すのか、また、同一口腔内で歯に付着するプラークとは異なるのかは、分かっていない。さらに、歯科材料表面に形成されるペリクルが歯のペリクルと類似しているかは不明である。そこで本研究では、唾液タンパク質と歯科材料に付着した微生物叢の関係性を明らかにすることを目的とした。

【方法】

8人の被験者が、5つの材料（純チタン、コバルトクロム合金、金銀パラジウム合金、義歯床用レジン、歯質のコントロールとしてハイドロキシアパタイト）を入れる箱型のブロックを有する取り外し可能なスプリントを24時間口腔内に装着後、各材料および安静時唾液を1ml採取し、細菌DNAを抽出し、16S rRNA シークエンシングによって菌叢解析した。さらに、8人の被験者の等量ずつのプール唾液をフィルター除菌したものに、各材料サンプルを浸し、付着したタンパク質を回収した。低分子タンパク質はMALDI-TOF/MSでピーク波形として分析し、高分子タンパク質は2次元電気泳動法（2D-SDSPAGE）後、バンドを切り出し、MALDI-TOF/MS後のPMFで付着唾液タンパク質として同定した。

【結果と考察】

材料付着菌叢を分析した結果、*Streptococcus* 属(31.27-40.57%)、*Nisseria* 属(26.23-35.02%)、*Heamophilus* 属(7.74-13.84%)の順で多く、全体の72~83%を占め、材料ごとの差はあまりみられなかった。しかし唾液では異なり、*Nisseria* 属(17.13%)、*Prevotella* 属(12.09%)、*Heamophilus* 属(13.45%)、*Streptococcus* 属(11.79%)、*Fusobacterium* 属(9.40%)、*Porphyromonas* 属(7.75%)の順で多くを占めた。次に付着菌種レベルで全材料と唾液を比較するため、LEfSe解析を行った結果、*Streptococcus sp oral taxon 058*, *Neisseria mucosa*, *Gemella haemolysans*, *Rothia dentocariosa* が材料に特に多く付着していることが分かった。

付着していた唾液タンパク質の分析結果では、認められた低分子タンパク質のピーク波形は、純チタンで30、コバルトクロム合金で22、金銀パラジウム合金で19、義歯床用レジンで18、ハイドロキシアパタイトで20、唾液で72見つかリ、共通のピーク波形が11見つかった。各材料で異なるピーク波形がいくつか見つかったが、唾液と比べると、材料間では似たようなところにピーク波形が確認された。一方、高分子タンパク質の2D-SDSPAGEでのスポット数は、純チタンで25スポット、コバルトクロム合金で24スポット、金銀パラジウム合金で23スポット、義歯床用レジンで22スポット、ハイドロキシアパタイトで23スポット観察された。全ての材料に共通するスポットは21スポット観察され、ほとんど材料間の差はみとめられなかった。これらの結果、歯科材料には歯質と類似のペリクル様タンパク質上に類似の細菌叢が形成されていると考えられる。

【結論】

この基礎研究により、材料付着プラークの細菌叢の構成特性が明らかになり、将来的には歯や歯科材料へのプラーク付着を抑制する方法を見出すことが期待される。

日本義歯ケア学会会則

(名称)

第1条 本会は日本義歯ケア学会(The Japan Denture Care Society)と称する。

(目的)

第2条 本会は義歯および義歯ケア全般に関して広く研究し、国民の歯科医療、保健、福祉の貢献および会員の知識の向上を目的とする。

(会員)

- 第3条
- 1) 本会の会員は、本会の目的に賛同するものをもって構成する。
 - (1) 正会員：本会の目的に賛同し、入会を希望するものとする。
 - (2) 賛助会員：本会の目的に賛同してこれを援助する個人または団体とする。
 - (3) 名誉会員：本会对し特に功績のあった者で、総会で推薦された者とする。但し名誉会員は会費を要しない。
 - 2) 本会に入会を希望する者は所定の申込書に必要事項を記入し、入会金および会費を添え理事長に提出し、理事会の承認を得なければならない。
 - 3) 会費を継続して3年以上滞納したとき、理事会の議を経て総会の承認後退会とする。

(役員)

- 第4条
- 1) 本会に次の役員を置く。
 - 理事長 1 名
 - 副理事長（会長） 1 名
 - 理事若干名
 - 幹事若干名
 - 監事若干名
 - 2) 理事長および理事は理事会を組織し、本会の目的達成のための必要事項を審議、企画および処理を行う。学術大会大会長ならびに次期学術大会大会長は理事として理事会に出席する。
 - 3) 理事長は理事会でこれを推薦し、総会において選出する。副理事長、理事は理事会において適当と認められ、総会で承認を得たものとする。監事は理事会の推薦により理事長が任命し、職務を委嘱する。幹事は理事会の推薦により理事長が任命し、職務を委嘱する。
 - 4) 役員の任期は2年とする。但し、再任を妨げない。

(会計)

- 第5条
- 1) 本会の事業年度は4月1日より翌年3月31日とする。
 - 2) 本会の経費は、入会金、会費、賛助会費、寄付金、その他で支弁する。その収支は総会において報告し承認を得るものとする。
 - 3) 会費は別に定める。
 - 4) 会計は担当の理事及び幹事が行う。

(事業)

- 第6条
- 1) 本会は毎年1回の総会と1回以上の学術講演会を行う。但し理事長が必要と認めた場合、または理事の3分の1以上からの請求があったときは、これを招集しなければならない。
 - 2) 定期の総会は次の事項を審議する。
 - (1) 理事長、副理事長及び理事の選出
 - (2) 前年度の事業並びに会計報告
 - (3) 当該年度の事業計画並びに予算
 - 3) 本会は各種委員会を理事会の承認のもとで設置することができる。
 - 4) 本会は会誌などの刊行を行う。
 - 5) 本会は表彰事業を行う。
表彰事業規定を別に定める。
 - 6) 本会は認定医、認定士およびマイスター等による専門知識と技術の普及を行う。

認定医、認定士およびマイスターの認定制度規程および認定制度委員会規程については別に定める。

7) その他理事長または理事会で必要と認めた事項

(事務局)

第7条 事務局は理事長がこれを定める。

(会則の変更)

第8条 本会会則の改廃は理事会の審議を受け、総会の決議により行う。

附則

- ・ 本会則は平成20年4月1日より施行する。
- ・ 平成25年1月27日改正
- ・ 平成26年1月12日改正
- ・ 平成27年1月24日改正
- ・ 平成30年1月28日改正

日本義歯ケア学会表彰事業
(Japan Denture Care Society Award)
規程

(平成 24 年 11 月 10 日制定)

(令和 3 年 11 月 30 日改訂)

(趣 旨)

第 1 条 日本義歯ケア学会（以下「本会」という。）会則第 6 条 4）項に基づく表彰事業は、この規程の定めるところによる。

(目 的)

第 2 条 本会の目的並びに対象とする領域における学問及び技術等の発展・充実に寄与する優れた学術論文・学術口演等の発表者を表彰するため学会優秀賞（Japan Denture Care Society Award）を設ける。

(種 類)

第 3 条 学会優秀賞の種類は、次のとおりとする。

- (1) 優秀学会賞
- (2) 優秀奨励賞
- (3) 優秀口演賞
- (4) 優秀ポスター賞

(資 格)

第 4 条 各賞は、次の各号に該当する功績を対象とする。

- (1) 優秀学会賞は、学術論文を介して、本会の発展に顕著に貢献した研究者を顕彰するために設けるものであり、応募年度の本会機関誌に発表された論文とする。又、過去 5 年間に本会学術大会で発表し、且つ応募年度に国内外の関連学術雑誌に発表（電子版も含むが印刷中は除く）された論文も対象とする。
- (2) 優秀奨励賞は、本会の進歩発展に貢献し、若く優れた研究者を育成かつ助成する目的から設けるものであり、応募年度の本会機関誌に発表された論文とする。又、過去 5 年間に本会学術大会で筆頭発表者として発表し、且つ応募年度に国内外の関連学術雑誌に発表（電子版も含むが印刷中は除く）された論文も対象とする。
- (3) 優秀口演賞並びに優秀ポスター賞は、本会学術大会の口演並びにポスター発表を介して、会員相互の学際的学術交流を深め、本会の発展に顕著に貢献した研究者を表彰する目的から設けるものであり、表彰年度の本会学術大会において、口頭並びにポスターによって発表された学術研究とする。

第5条	各賞の対象者は、次の各号に該当する者とする。 (1) 優秀学会賞は、応募年度において、35歳以上の者とする。 (2) 優秀奨励賞は、当該論文の筆頭者で、応募年度において、34歳以下の者とする。 (3) 前各号の賞においては、応募年度を含め3年以上継続して本会会員である者とする。 (4) 優秀口演賞並びに優秀ポスター賞は、本会学術大会において、口演並びにポスターによる発表者とする。 (5) 前号の賞においては、発表時において本会会員である者とする。
(募集等)	
第6条	優秀学会賞並びに優秀奨励賞の募集は、本会機関誌およびホームページにおいて行う。また、優秀口演賞並びに優秀ポスター賞については、本会学術大会開催時の広報活動において行う。
(選考)	
第7条	各賞は、本会表彰委員会において、それぞれ毎年2名以内を選考し、各賞の選考経過並びに表彰候補者を理事長に報告する。
(決定)	
第8条	学会優秀賞受賞者は、理事長の承認を経て決定する。
第9条	各受賞者には、賞状(楯等)を総会その他適当な機会において授与する。
第10条	各受賞者の氏名、業績内容等を本会機関誌に公表する。
(細則)	
第11条	この規程の施行についての細則は、理事会の議決を経て、別に定める。
(改廃)	
第12条	この規程を改廃する場合は、庶務担当理事の発議により、理事会の協議・承認を得なければならない。
附則	
1	この規定は、平成24年11月10日から施行する。
2	この規定は、令和3年11月30日から施行する。

日本義歯ケア学会役員（2024～2025 年度）

理事長

木本 克彦 （神奈川歯科大学 クラウンブリッジ補綴学分野）

副理事長

洪 光 （東北大学 国際連携イノベティブ歯学分野）

理 事

會田 英紀 （北海道医療大学 高齢者・有病者歯科学分野）

市川 哲雄 （徳島大学 高知大学 自治医科大学）

伊藤 誠康 （日本大学松戸歯学部 有床義歯補綴学講座）

上田 貴之 （東京歯科大学）

織田 展輔 （高知県開業）

金澤 学 （東京科学大学）

河相 安彦 （日本大学）

木本 統 （愛知学院大学 高齢者・在宅歯科医療学講座）

小林 琢也 （岩手医科大学）

近藤 尚知 （愛知学院大学 冠橋義歯・口腔インプラント学講座）

佐藤 裕二 （昭和大学，広島県開業）

鈴木 哲也 （東京科学大学）

武部 純 （愛知学院大学 有床義歯学講座）

坪井 明人 （東北大学 加齢歯科学分野）

西村 正宏 （大阪大学 クラウンブリッジ補綴学・顎口腔機能学講座）

古屋 純一 （昭和大学 高齢者歯科学講座）

星 憲幸 （神奈川歯科大学 口腔デジタルサイエンス学分野）

水口 俊介 （東京科学大学）

都尾 元宣 （朝日大学）

村田 比呂司 （長崎大学 歯科補綴学分野）

依田 信裕 （東北大学 口腔システム補綴学分野）

米山 喜一 （鶴見大学 口腔リハビリテーション補綴学）

監 事

濱田 泰三 （東北大学、広島大学）

細井 紀雄 （鶴見大学）

幹 事

川西 範繁 （神奈川歯科大学）

黒木 唯文 （長崎大学）

齋藤 壮 （東京歯科大学）

佐藤 佑介	(東京科学大学)
鈴木 亜沙子	(日本大学松戸)
野村 太郎	(神奈川歯科大学)
諸熊 正和	(長崎県開業)
西 恭宏	(鹿児島大学)
濱 洋平	(東京科学大学)
山口 大輔	(愛知学院大学)

日本義歯ケア学会 2024～2025 年度 業務分担

総務	委員長：星 憲幸 幹事：諸熊 正和、鈴木 亜沙子、川西 範繫
学術	委員長：西村 正宏 委員：近藤 尚知、洪 光、都尾 元宣 幹事：西 恭宏
編集	委員長：村田 比呂司 委員：武部 純、木本 統、野村 太郎、會田 英紀 幹事：山口大輔、黒木 唯文
財務	委員長：米山 喜一 幹事秋：諸熊 正和
広報	委員長：織田 展輔 委員：小林 琢也
ガイドライン作成	委員長：村田 比呂司 委員：市川 哲雄(依田 信裕)、佐藤 裕二(古屋 純一)、 木本 克彦、坪井 明人 幹事：黒木 唯文
認定制度・ 認定検討	委員長：水口 俊介、金澤 学 委員：河相 安彦(伊藤 誠康)、木本 克彦、 佐藤 裕二(古屋 純一)、鈴木 哲也(小林 琢也)、 米山 喜一、細井 紀雄、木本 統、星 憲幸 幹事：佐藤 佑介(濱 洋平)
規定検討	委員長：水口 俊介(上田 貴之) 委員：會田 英紀、武部 純 幹事：佐藤 佑介(齋藤 壮)
情報発信ワーキン ググループ	委員長：伊藤 誠康 委員：依田 信裕、木本 克彦、近藤 尚知、坪井 明人、 星 憲幸、金澤 学、村田 比呂司、西 恭宏、 米山喜一 幹事：鈴木 亜沙子 オブザーバー：河相 安彦、市川 哲雄、水口 俊介、鈴木 哲也、 佐藤 裕二
第 17 回学術大会	大会長：米山 喜一 準備委員長：白井麻衣

賛助会員

ウエルテック株式会社
株式会社デントロケミカル
株式会社バイテック・グローバル・ジャパン
亀水化学工業
小林製薬
ジーシー
トクヤマデントタル
ネオ製薬工業株式会社
Haleon ジャパン株式会社
モリタ
ライオン株式会社
ロート製薬株式会社

第 17 卷 1 号

今年 7 度 12 月発行

発行者

木本 克彦

編集委員

長崎大学大学院 医歯薬学総合研究科 歯科補綴学分野

編集委員長 村田 比呂司

委員 會田 英紀、木本 統、

武部 純、野村 太郎

幹事 黒木 唯文、山口 大輔

発行所

日本義歯ケア学会

238-8580 神奈川県横須賀市稲岡町 8 2

神奈川歯科大学歯学部 口腔デジタルサイエンス学分野内

総務理事 星 憲幸

幹事 猪熊 正和

鈴木 亜沙子

川西 範繫

Tel 046-822-9503

E-mail hoshi@kdu.ac.jp

学会ホームページ

<https://www.jdenturecare.com/>