

講演抄録

特別講演	2
基調講演	3
シンポジウムⅠ	4
シンポジウムⅡ	7
シンポジウムⅢ	10
歯科衛生士シンポジウム	13
認定研修会	17
共催セミナー1～7	18

一般研究発表

口演 O1～14	25～38
ポスター P1～96	39～134
歯科衛生士ポスター DH1～5	135～139

新潟清酒の歩み

新潟県醸造試験場

金桶光起

新潟といえば、雪、米、酒と真っ先に頭に浮かぶことと思います。本講演では、新潟を表現する代名詞となっている新潟清酒の歩みの一端を皆様にお伝えいたします。

【新潟清酒の歴史】

日本酒の起源は弥生時代に大陸から水稻が伝来してきてからといわれていますが、新潟県の酒造りの歴史は新潟県酒造組合の資料によると、およそ千年前の奴名川姫の伝説から始まります。糸魚川の奴名川神社の旧記に「翡翠の女王、奴名川姫が大己貴神（おおなむちのかみ）（大国主命）をもてなすのに沼垂（ぬまたれ）の田（水田）の稲を用いて醸した甜酒（たむさけ）をもってした」との記述があります。酒質については、具体的な清酒製造方法は不明ですが当時の酒は今とは風味の異なるものであったと想像されます。

商業的な清酒製造が始まったのは戦国時代で、県内で最も古い長岡の酒蔵が1548年に創業しています。江戸時代には酒は完全に嗜好品となっており、酒造家は地主が多く、余剰米から清酒を造っています。新潟の酒造業が今のような産業として成り立ったのは明治以降のことです。当時は現在のような淡麗な酒質ではなく、品質も安定していませんでしたが、当時の銘醸地から技術を学び、そして醸造試験場の設立により現在の淡麗な新潟清酒ができあがりました。

【新潟県醸造試験場】

新潟県醸造試験場は新潟市的高级住宅街にあり、昭和5年4月に着工され10月18日に竣工式が行われて今年で設立91周年です。県立の清酒専門の研究機関としては日本で唯一です。設立の経緯は、当時の新潟清酒は品質が低く、新潟清酒の品質を向上させるためには県立の研究機関が必要と酒造業界から望まれていましたが、県では予算がなく要望に応えられない状況でした。そこで、当時の酒造業界が建物・設備を整え運営を県に任せ、設立にいたしました。醸造試験場の業務としては、設立当時から「酒米の開発」「新商品・技術の開発」「人材育成」を行っています。酒米の開発では、北陸12号、五百万石、一本杓、越淡麗があり、新商品・技術の開発では、あかい酒、ステンレス容器などがあります。人材育成では、酒造組合に新潟清酒学校があり、3年間にわたって県内酒蔵の従業員の教育を行っており、試験場をはじめとして県内酒蔵の技術・技能者が座学・実習などを受け持ち、新潟清酒の技術の伝承を行っています。

【現在の新潟県清酒産業】

新潟県には令和3年8月現在、88の酒造場（酒造組合加盟）があり、年間約3.4万kl（令和2年）の清酒を出荷し、全国都道府県中第3位です。また、新潟は1人当たりの清酒消費量が全国一で9.6l（令和元年）となっています。新潟清酒の特徴は「淡麗」の表現にみられるように、豊かな味わいとすっきりとした後味の軽さを併せもつところがあります。これらは原料米の性質、水質、醗酵環境（気候条件）、醸造技術等が相互に影響して得られる結果です。また、出荷製品に占める吟醸酒など的高级酒（特定名称清酒という）の割合が高いことも特筆され、特に吟醸酒は全国一のシェア21.5%（令和2年）を誇り、新潟清酒の展開戦略の柱となっています。さらに海外への展開も意欲的に行っており、コロナ禍で海外事業がストップしていますが、イギリス、フランス、米国、シンガポール、香港などで新潟清酒の魅力を発信するイベントを行ってきており、その成果がゆっくりとですが現れてきています。

新潟は日本でもまれな、銘酒の醸造条件が整った地域です。郷土の食など多様な新潟の文化によって、現在の新潟清酒の姿がつくられました。そしてまだ進化は続いています。本講演が新潟清酒を愛飲していただければ幸いです。

高めよう歯科衛生士の質とプロ意識 —生涯研修と認定歯科衛生士制度—

公益社団法人 日本歯科衛生士会

茂木美保

アメリカに「歯科衛生士」が誕生して35年後の1948年、歯科疾患の予防と口腔衛生の向上を図る目的で、日本の「歯科衛生士法」が制定・交付されました。法制定当時の業務は、歯科衛生士法第2条第1項に定める「歯科医師の直接の指導の下に歯牙及び口腔の疾患の予防処置として“予防的歯石除去”と薬物塗布を行う」ことでした。その後、制定当時はあまり想定していなかった診療所での仕事の増加に応えるため1955年法改正が行われ、保健師助産師看護師法の診療補助規定を解除し、「歯科診療の補助」業務が追加されました。高齢化社会の到来を控え、また、国民の健康への関心が高まり、歯科保健指導の重要性が増大していることを踏まえて、1989年、歯科衛生士法第2条第3項に「歯科衛生士の名称を用いた歯科保健指導」が追加され、「歯科予防処置」「歯科診療の補助」「歯科保健指導」という3つの歯科衛生士業務が確立しました。

日本歯科衛生士会は、47都道府県の歯科衛生士会と連携して活動する全国組織団体で、日本の歯科衛生士を代表する職能団体として国が認めた唯一の公益法人です。1951年に設立され70年の歴史を重ねました。本会は、国民の健康と福祉の増進に寄与することを目的に、国民に質の高い歯科保健医療サービスを提供できるよう、長年、歯科衛生士の資質と社会的地位の向上に取り組んでいます。

少子高齢化社会の進展・医療技術の急速な進歩に伴い、歯科医療を取り巻く環境は急速に大きく変化しています。また、近年では、在宅歯科医療や周術期の口腔機能管理の重要性が周知され、歯科衛生士業務も多様化・高度化が進み、歯科衛生士も歯科診療室から地域に出て、多職種と連携するとともに、その専門性を発揮することが求められています。このような状況の変化に対応するためには、歯科衛生士は免許取得後も研修等に参加して、資質の向上に努めなくてはなりません。

現在、日本歯科衛生士会の生涯研修は、第5次生涯研修制度に基づき実施しています。その目的は、歯科医学・医療技術の進歩に伴う専門知識・技術の習得、および医療安全等の最新情報等に関する研修事業の企画・運営・推進により水準の高い歯科衛生士を育成・認定し、歯科衛生業務の実践力および指導力を高め、国民の保健、医療、福祉の増進に寄与することです。認定研修制度は、2008年にスタートした第3次生涯研修制度において導入されました。

歯科衛生士の専門性を深め、歯科衛生業務における臨床的・実践的な基本技術を習得することを目的に実施されている「専門研修」は、都道府県歯科衛生士会で実施される臨床研修、リフレッシュ研修等の基本研修のほか、特別研修、指定研修の3つの研修があります。「専門研修」において一定の単位を取得し分野別の「認定研修」を受講後、認定審査に合格すると特定する専門分野において高度な業務実践の知識・技術および指導力・支援力を有すると認められ、認定歯科衛生士資格が付与されます。「認定研修」は、日本歯科衛生士会が主催する「認定分野A」、関連学会が審査機関となり認定を日本歯科衛生士会が行う「認定分野B」、研修指導者・臨床実地指導者に対する「認定分野C」があります。

数年前より日本歯科保存学会との連携を強化し、歯科保存学のう蝕予防管理に関する専門的知識と臨床技能を有する認定歯科衛生士の養成と、その生涯にわたる研修を図ることにより、歯科保健医療水準の向上と普及を図り、もって人々の健康の増進に寄与することを目的に、認定分野Bに「う蝕予防管理」コースが新設され、2020年7月3日にその認定制度が施行されました。

本講演では、歯科衛生士のキャリアアップにつながる生涯研修、認定歯科衛生士制度についてお話ししたいと思います。

講演 1：ロボット工学×歯学によるヘルスケアイノベーションへの挑戦

早稲田大学創造理工学部総合機械工学科

石井裕之

少子高齢化の最中にあるわが国では、ロボット技術を活用したイノベーションの創出への期待が高まっている。また昨今、官民あげてヘルスケアイノベーションを目指したさまざまな取り組みが展開されており、ロボット工学分野でもヘルスケアをテーマとしたさまざまなロボットが開発されている。演者もヘルスケアロボットの研究開発に携わるロボット研究者の一人であり、研究者としてのキャリアを歩み始めてすぐの時期に歯学に関連するロボットの研究プロジェクトに参画したことから、歯学分野の研究者とともに、顎顔面疾患の治療やオーラルケアにおけるイノベーションの創出を目指したロボットの研究開発に取り組んでいる。

演者が最初に参画した歯学関連の研究プロジェクトは、顎顔面マッサージロボットの研究開発である。これは、早稲田大学創造理工学部総合機械工学科の高西淳夫教授、朝日大学歯学部歯科放射線学分野の勝又明敏教授との共同研究で、顎関節症や口腔乾燥症の治療のための顎顔面マッサージロボットの開発を目的としたものである。演者はまず、共同研究者らとともに、顎顔面のマッサージを行う多関節ロボットの機構ならびにその制御系を開発した。続いて行われた臨床研究では良好な結果が得られており、現在演者らは顎顔面マッサージロボットの実用化を目指して、その方法を模索している。

続いて演者は、日常生活でのヘルスケアイノベーションの創出を目指して、全自動歯ブラシの研究開発に着手した。演者らの開発している全自動歯ブラシは、マウスピースに自動で動作するブラシが埋め込まれたもので、ユーザーはこれを口に咥えているだけで、手で歯ブラシを動かして歯を磨くと同じ効果が得られることを狙ったものである。全自動歯ブラシの機構ならびにその制御系は、さまざまなロボット技術を応用したものであり、ゆえに演者はこれを歯磨きロボットと呼んでよいと考えている。この研究開発は当時大学院生であった現在の株式会社 Genics の柴田 源 CEO とともに始めたもので、科学技術振興機構（JST）の研究成果展開事業大学発新産業創出プログラム（START）技術シーズ選抜育成プロジェクトや社会還元加速プログラム（SCORE）などで助成を得て技術シーズを創り上げ、それを基盤として起業によって実用化を果たす戦略で進めている。

本講演では、上記2つのロボットについて紹介するとともに、それらの研究開発を通して演者が実感した異分野融合研究の難しさと面白さについて紹介できればと考えている。

講演 2：チタン表層に形成される骨構造について

新潟薬科大学薬学部機能形態学研究室

山下菊治

本講演では、脱灰骨基質ゼラチンによって誘導された軟骨内骨形成を詳細に解析した結果を踏まえて、チタン上で培養された骨芽細胞がチタン表層に形成する骨構造を明らかにする。

脱灰骨基質ゼラチンを腹直筋内に移植すると 7 日目から軟骨が出現し、10 日目から骨形成が始まり、14 日で骨髄が形成される。この過程を詳細に解析した結果、移植後 3 日目から細胞が関与しない Acellular Mineral Deposition (AMD) と名付けた球状石灰化が移植体内に起こることを発見した。この AMD は、熱変性させて骨誘導能を失活させても、脱灰歯牙でも、架橋コラーゲンでも同様に出現することを証明し、この石灰化物が吸収されることが骨芽細胞の誘導に重要であることを突き止めた。

これらの研究を踏まえて、チタンプレートを 3 週間培養することで石灰化させたチタン表層で、骨芽細胞である MC3T3-E1 細胞を培養し、臨界点乾燥後細胞を接着テープにて剥離し、石灰化チタン表層に形成された構造を走査型電子顕微鏡にて観察した。その結果、プロテオグリカン様の沈殿物表層から粒子状の構造が発生し、複数がつながっていき、数珠状となって螺旋を巻きながら成長し、太い線維を形成していく過程が観察できた。すべての線維の先端に小さな顆粒が形成されていることから、この成長機構が明らかになった。また、この線維は透過型電子顕微鏡でも観察され、免疫電子顕微鏡によりコラーゲン線維であることが明らかになった。つまり、コラーゲン線維の成長機構を形態学的に初めて明らかにすることができた。このコラーゲン線維はチタン表層と培養骨芽細胞をつなぎ、基部はチタン表層からの石灰化層に取り込まれた構造を示すことから、アンカー構造と名付けた。また、一方で骨芽細胞周辺でも骨形成に伴う石灰化層にコラーゲン線維の先端が取り込まれることで、両端が石灰化層に埋め込まれた構造を示した。この構造は、セメント質と歯槽骨に両端が埋め込まれた歯根膜の構造と類似している。さらに、最後は完全に石灰化層に埋没され、この骨形成層は後退しながら骨組織を厚くしていくと考えられる。この構造は、骨膜下のシャープ線維様のコラーゲン線維が骨組織の石灰化層内に形成される機構を実験的に再現したものとみなされ、チタンインプラントを移植した際に、周辺に形成される骨構造と類似していると考えられる。

さらに興味深いことに、MC3T3-E1 細胞の培養上清を超遠心分離機で濃縮分離すると、オステオポンチンなどの骨基質の成分を含んだ幼若なコラーゲン線維が観察され、この培養上清を MC3T3-E1 細胞や RC 細胞に添加すると、骨形成が促進されることが明らかになった。つまり、チタン表層に形成されたコラーゲン線維を含む骨基質は、骨形成を促進しながら、チタン表層に完全に結合することが明らかになった。

講演 3：バイオフィルムの理解と制御に向けて

筑波大学生命環境系

微生物サステナビリティ研究センター

野村暢彦

私たちは科学技術の恩恵を受け快適な生活を送る一方、地球温暖化・廃棄物の急増・食糧自給率の低下・寿命延伸に伴う健康問題・新興感染症など、深刻かつ多様な問題に直面している。私たちの生存にとって「何にも代えがたい重要なもの」を突き詰めると、誰もが安心できる「健康」「食と農」「環境」にたどり着く。しかし、それら「健康」「食と農」「環境」のすべてに、微生物が深い関わり合いがあることはほとんど知られていない。私たちの心身の健康に口腔細菌や腸内細菌が重要な影響を及ぼしていること、作物の生育に微生物が必須であること、水の浄化は微生物なしではできないことなど、微生物は「健康」「食と農」「環境」のさまざまな事象に良くも悪くも関与している。そのため、「健康」「食と農」「環境」には、それら「健康」「食と農」「環境」に関わる微生物の制御が重要となる。よって、21世紀は微生物の制御が私たちの重要な課題といっても過言ではない。しかし、私たちは微生物について単なる単細胞の下等生物としての認識しかしていない。もっと、微生物の理解、つまり真の微生物の生態の理解が必須である。

・微生物も群れて会話する

単細胞の微生物は、いつも1匹で暮らしているのではなく、多くの場合、集団で群れているバイオフィルム状態で存在している。群れることで、さまざまな環境ストレスから身を守っていることが知られている。さらに近年、群れることで細胞の多様性（自然突然変異率の向上）が増すことが明らかになってきた。

また、バイオフィルムの中で、微生物細胞間で会話している、つまりコミュニケーションしていることがわかってきた。微生物は言語として特異的な化学物質を用いている。同種間でのみ使用される化学物質、あるいは異種・異属間で使用する共通語のような化学物質など、さまざまな化学物質を言語として、微生物も異種異属で群れて会話しながら暮らしていることがわかってきた。

・微生物は情報をクラウド化している？

情報が相手に伝わってこそコミュニケーションは成立する。微生物のコミュニケーションツールは化学物質である。なので、細胞間の距離が近い場合、つまり群れている場合にのみそれらのコミュニケーションは成り立つ。しかし近年われわれは、微生物はそれらの言語（化学物質）を膜粒子に包括し、遠くの細胞に特異的（また非特異的）に渡す機構を有することを明らかにした¹⁻³⁾。また興味深いことに、それらの膜粒子には言語（化学物質）のみならず遺伝情報（DNA, RNA）なども含まれていることもわかっている。さらに、それらの情報が包括された膜粒子が体内の口腔細菌群や腸内細菌群、さらに地球上の海洋や土壌に当たり前のよう存在していることも明らかになりつつある。このように、微生物は重要な情報（言葉、遺伝情報）を含ませた膜粒子を宿主や地球上に配位し、それらを離れた微生物細胞が受け取ることでコミュニケーションしているのかもしれない。さらに、それら細菌由来膜粒子と動物（免疫系）との関係も興味深いものがあり、みなさまと議論させていただきたい⁴⁾。

1) Toyofuku M, *et al. Adv Colloid Interface Sci* 2015 ; 226 : 65-77.

2) Toyofuku M, Nomura N, Eberl L. *Nature Reviews Microbiology* 2019 ; 17 (1) : 13-24.

3) Toyofuku M, *et al. The ISME Journal* 2017 ; 11 : 1504-1509.

4) Obana N, *et al. Infection and Immunity* 2017 ; 85.

講演 1：CRASP を取り入れたカリエスマネジメント

医療法人社団清泉会杉山歯科医院

杉山精一

人生 100 年時代といわれる超長生き社会において、多くの方が生涯にわたり、人々と食事と会話を楽しみながらコミュニケーションをとって快適な生活をしたいと思っています。

すでに 8020 達成者は半数を超えて、このような人々の希望に少しずつ近づいているのは、歯科に関わる者にとって大変嬉しいことです。さらに多くの人に快適な人生を過ごしていただくためには、多数の歯が生涯ににわたり機能できるような歯科医療の提供のための戦略が必要ではないでしょうか。

高齢者の口腔内は、多数歯欠損から多数歯残存の時代へと変化してきていますが、日常臨床では抜歯が必要とされる歯も多数あります。抜歯理由として歯周病による抜歯が多いと思われていますが、調査結果をみますと、歯周病よりも、う蝕関連疾患（う蝕・破折・根尖病変）による抜歯の比率が高くなっています。一度切削修復を受けた歯は、残存歯質の破折、二次う蝕、さらに失活歯となって歯根破折が生じて抜歯となる可能性が高くなります。したがって、抜歯を減らすには、小児若年期から成人になるまでの切削修復をできるだけ避けて健全歯質を保つことが大事です。そのためには、う窩になってから切削修復する従来のう蝕治療から脱却して、健全歯質を保つための新しいう蝕治療、いわゆる「カリエスマネジメント」を臨床に導入することが必要です。

カリエスマネジメントは、病変を探知する Detection、病変の活動性評価、カリエスリスクの評価を行い、診断とその結果を患者さんと共有して、適切な治療方法を行い、このサイクルを定期的に繰り返していきます。カリエスマネジメントのなかで、カリエスリスクアセスメント（CRA）は欠かすことのできない大事なステップです。日々の臨床で、すべての年代の患者さんに CRA を実施するには、簡便で、コストが低く、必要な項目を網羅していることが必要とされますが、従来の CRA は実施に要するコストが高いため、臨床で定着させることが難しいという問題がありました。

日本ヘルスケア歯科学会は、CRA について多くの会員が実施し、直面する問題解決のためにシンポジウムなどを開催し、2016 年秋に「カリエスリスク・アセスメント」についての見解を公開しました。さらに、この見解に基づいた、新しいカリエスリスクアセスメント「Caries Risk Assessment Share with Patients (CRASP)」を作成し、2019 年春に、CRASP 記録用紙とマニュアルの一般公開を開始しました。

現在、多くの日本ヘルスケア歯科学会会員が CRASP を臨床に導入し、特に歯科衛生士から、リスクの把握と患者教育が短時間で行えて効果的との評価を得ています。私は、この CRASP の普及が、多数歯残存の高齢者社会に快適な人生を送っていただくための、歯科における重要な戦略のひとつだと考えています。今回の講演では、この CRASP について臨床例とともに紹介をいたします。

演題 2：MTA を知ろう！ 使おう！！

医療法人くすのき南光台歯科医院

須藤 享

MTA という材料を親しみ深く感じられる先生は、どの程度いらっしゃるのだろうか。

海外で ProRoot MTA (DENTSPLY Tulsa, デンツプライシロナ) が販売開始されてから 30 余年、日本で覆髄材として発売され 14 年が経過し、後発品も多数販売されている。このような状況ではあるが、ごく一般的な材料として用いられるにはいたっていないのが現状ではないだろうか。

MTA はもともと逆根管充填と穿孔封鎖用に開発されたセメントである。さらに、根尖孔が開いた根管への根管充填や覆髄材、Regenerative Endodontics (失活した根未完成永久歯に対し、歯根の成長と根管内への硬組織添加を目的とする方法) など適応が拡大されてきた。しかしながら、日本ではいまだ覆髄材としての薬事承認のみにとどまっている。これが、MTA を「特殊なセメント」という位置付けにしている一番大きな要因であろう。

さらに、今では各社から複数の MTA が販売されており、各製品なりの特徴・特性を有する。違いがあるということは、症例によって使い分けることが想定されるわけであるが、特徴・特性をよく理解せず使用すると、かえって使いにくかったり、問題 (失敗) が発生したりする。最初に問題や失敗が発生すると、もう嫌になり、それ以上の使用を控えてしまうかもしれない。また、比較的取り扱いが容易な接着性材料と比べ、MTA の操作はある程度慣れないと難しく感じてしまう。これも、MTA を「特殊なセメント」としてしまっている要因であろう。

今回は、MTA を使用するにあたり、きちんと理解しておきたい材料学的な特性を解説し、それを踏まえて MTA を最大限有効に活用するテクニックも提示させていただく。また、各社から販売されている製品の特徴をおさえ、各製品が得意とするシチュエーションも把握していただきたい。

また、最近発売されたバイオアクティブガラス配合材 (ニシカチャンネルシーラー BG マルチ) についても、MTA との違いを簡単に説明させていただく。

MTA だけでなくすべての材料にいえることであるが、適正な環境で使用することで材料のポテンシャルが最大限発揮できることになる。MTA は決して「魔法のセメント」ではなく、不適切に使用すれば失敗してしまうのは明らかであり、過度な期待は禁物である。残念ながら、不適切・不用意な使用を要因とする失敗症例が多数見受けられるのが実態である。MTA 使用へのハードルが上がると感じてしまうことになるのであろうが、最低限のマナーとして、MTA を用いる際はラバーダムを装着し、感染リスクを抑えた状況で使用すべきであることを付け加えておきたい。

注) MTA (Mineral Trioxide Aggregate) という用語は、ProRoot MTA を由来とする歯科用語であり、化学的に正しい名称ではない。さらに後発品には、バイオセラミクスと呼ばれているものがある。天然の材料を歯科用に調製した ProRoot MTA などと異なり、人工合成物のみで構成されたセメントであることを強調したい意図なのであろうが、ケイ酸カルシウムが主成分という点では、MTA もバイオセラミクスも同じである。なので、ここでは総称して MTA という用語を使用させていただく。

講演3：FGF-2を歯根端切除術や保存困難歯の再植術に応用する —歯周組織再生療法を超えたFGF-2の応用の可能性について考える—

医療法人優歯会高山歯科医院

高山真一

2016年冬から歯科臨床に登場した、組換え型ヒト FGF-2（塩基性線維芽細胞成長因子：bFGF）を有効成分とする世界初の歯周組織再生医薬品リグロス[®]。およそ4年半にわたって多くの先生方が使用され、著明な歯周組織再生の効果を実感されてきていると思われる。術前・術後のX線写真を比較して、再生された新生骨の形成に目を見張ることも多い。

さて、このような FGF-2 の新生骨の形成効果が、歯周病により喪失した歯槽骨に応用するのみならず、口腔外科疾患の領域においても期待されるのは至極当然に思われる。今回、根尖部に発生した嚢胞様病変に対して、嚢胞摘出術と歯根端切除術を行い、骨欠損部にリグロス[®]を応用した症例や保存困難歯の再植術に応用した症例報告をさせていただく。

嚢胞様病変に対してリグロス[®]の応用を行うに際し、どれくらいの骨欠損容積に対してどれくらいのリグロス[®]を塗布すべきかといった問題が現状では解決されていない。また、歯周組織再生療法の術式で減張切開を行った場合、減張切開部にリグロス[®]が浸漬すると頬部の硬結や同部の発赤、腫脹が発生することが報告されており、口腔外科疾患にリグロス[®]を応用する際も十分な留意が求められるであろう。

しかしながら、FGF-2の強力な血管新生作用や体性幹細胞の数を増やす効果は、骨欠損の大きさが大きければ大きいほど期待されるのはいうまでもない。しかしながら、口腔外科病変の発生頻度やその多様性から大規模なランダム化比較試験を行うことは非常に難しいと思われる。今後、一つひとつの症例報告がなされながら、口腔外科疾患に対するリグロス[®]の臨床試用実感を模索することになるだろう。

一方、保存困難歯の再植術に FGF-2 を応用する考えは、離断した歯根膜組織を早期に再結合することが可能であるかという点だけでなく、すでに歯根膜組織が失活していると思われる根面の部分に FGF-2 が新生骨を誘導し歯の保存が可能となるかどうか、また、一度意図的に抜歯した歯の歯髓組織にどのような影響を与えるのかについて大変興味深い。保存困難歯の多くは、その大部分が生体外物として認識され、おおかた上皮組織により包埋されている場合が多い。意図的に抜歯を行い、これら不良上皮組織を完全に容易に除去できる利点は大きいと思われる。今回、抜歯が適用である歯について再植術を行った症例の経過を供覧させていただき、歯周組織再生療法を超えた FGF-2 の応用の可能性について考えてみたい。

講演 1：修復と歯周の境界病変「根面う蝕」のサイエンス —う蝕発生メカニズムの再検証

新潟大学大学院医歯学総合研究科 口腔健康科学講座 う蝕学分野

竹中彰治

現在、「根面う蝕」は以下のように定義されている。

- ・ 歯肉退縮により露出した歯根面に発生する^{1,2)}。
- ・ ミュータンスレンサ球菌、乳酸桿菌、*Actinomyces viscosus* を主体としたう蝕原性細菌が集積し、有機酸の産生が始まる²⁾。
- ・ 根面う蝕は小児や青少年にみられない。成人のう蝕であり、高齢者特有のものではない³⁾。

実際に、根面う蝕のリスク予測因子に関するシステマティックレビューでは、年齢、歯肉退縮の有無、根面う蝕の既往、口腔清掃不良等が根面う蝕の発症と高い関連があることが示されている⁴⁾。根面う蝕の発症が歯肉退縮を前提とするならば、その予防には歯周病組織の健全化が重要と考えられる。一方、根面う蝕が発症した場合には、フッ化物塗布による非侵襲的な管理が重要である⁵⁾。また、根面う蝕は、全身疾患、加齢、服薬や唾液分泌量などの宿主因子や生活習慣が影響する多因子性疾患である。このように、「根面う蝕」は修復と歯周の境界病変であり、包括的あるいは多面的視点から対応を考える必要がある。

これまで、歯肉縁下にはう蝕の発生に必要な酸産生菌が乏しいことや、歯肉溝滲出液の pH が中性であることから、根面う蝕は歯肉縁下には発生しないと考えられてきた。そして、上記の酸産生菌が根面う蝕の原因菌とされてきた。しかし、口腔内を観察すると、歯肉縁上に存在する根面う蝕（歯肉縁上型）と歯肉縁を越えて歯肉縁下まで広がった根面う蝕（歯肉縁越境型）が存在する。また、まれに歯肉縁下にもう蝕病変を観察することがある。さらに、スクレーピング・ルートプレーニングにより、セメント質の剥離が起こった場合には、象牙細管内へ細菌の侵入が起こると考えられる。これらの病巣内に存在する細菌種が同一であるとは考えにくい。

われわれは、根面う蝕発生メカニズムの再検証の手始めとして、重度歯周炎罹患抜去歯の根面う蝕併発歯のう蝕病変部を低速スチールバーで採集し、存在部位別に、16S rRNA シーケンス解析を行った（新潟大学医歯学総合研究科倫理審査承認番号 2016-0022）。その結果、歯肉縁越境型は、歯肉縁上型より多様性が高かった（ $p < 0.05$, Shannon Index）。細菌種別（属レベル）では、歯肉縁上型は、*Streptococcus* (26%), *Actinomyces* (10.6%), *Prevotella* (7.6%) の存在割合が高く、歯肉縁越境型は、*Prevotella* (11.1%), *Fusobacterium* (9.6%), *Actinomyces* (8.7%) の存在割合が高かった。LEfSe 解析を行ったところ、歯肉縁上型に特徴的な細菌は 15 種類、歯肉縁越境型に特徴的な細菌は 24 種類あり（LDA スコア 3 以上）、歯肉縁越境型には多くの歯周病原細菌が含まれていた。

表在性の活動性根面う蝕は、明確な色調変化がなく、視診では容易に認識できない。歯根表面の粗糙感や自然着色によって初めて気づくことが多く、根面う蝕がどこから発生し、どのように広がっていくかは再検証の余地がある。また、マイクロバイーム解析の発展により、これまでの培養法では検出されなかった多種多様の細菌種が検出されている。これらの菌種が根面う蝕発症のプロセスにどのように関わっているか、解明が期待される。

本研究の一部は、Alliance for a Cavity Free Future (ACFF) 日本支部の研究助成により行われた。

- 1) 日本歯周病学会. 歯周病学用語集. 第 3 版, 2019.
- 2) 日本歯科保存学会. 保存修復学専門用語集. 第 2 版, 2017.
- 3) 日本歯科保存学会教育問題委員会. 根面う蝕—3 領域（修復・歯内・歯周）の統合的見地からの提言. 2016.
- 4) Zhang J, et al. J Dent 89 : 103166, 2019.
- 5) 日本歯科保存学会. う蝕治療ガイドライン. 第 3 版, 2020.

講演 2：バイオミメティクスを基盤とした歯周組織再生療法，直接覆髄剤， およびバイオハイブリッドインプラント創出の試み

九州大学病院歯内治療科

友清 淳

バイオミメティクス（生体模倣技術）とは、自然や生物のもつ構造や機能などを解析・模倣することで、それらの原理を人工物へ応用するという科学技術である。バイオミメティクスの概念は1950年代後半に提唱されていたが、観察技術・測定技術といった生物学的技術および製品技術・加工技術といった工学的技術の進歩により、研究は2000年前後から急速に活発化した。

そして2012年には、国際標準化機構（ISO）によりバイオミメティクスの国際標準化が行われた。ISOでは、バイオミメティクスの応用が期待できる機能として材料、プロセス、セルフX、センサー、流体力学、省エネルギー・省資源、環境適応性、行動・生態の8つのカテゴリーが示され、さらにセルフXのカテゴリーには、具体的な事例として「自己治癒/修復」が示された。われわれは、このバイオミメティクスを応用した自己治癒/修復に着目し、歯周組織や象牙質の発生過程を模倣することで、それらの再生を誘導するという、新しい治療法の開発に取り組んでいる。

歯周組織は、発生時に神経管周囲より遊走する神経堤細胞に発生を由来する。さらに発生後にも、歯周組織に神経堤細胞が存在することが明らかになっている。われわれは、ヒトiPS細胞（hiPSC）を神経堤細胞様細胞（hiPSC-NC）へと分化誘導し、さらにそれらを歯根膜幹細胞様細胞（hiPSC-PDLSC）へと分化誘導する方法を確立したことで、ヒトの歯根膜幹細胞の発生に類似した過程を再現することが可能となった。そこで、マイクロアレイ解析を行い、hiPSC-NCがhiPSC-PDLSCへと分化する際に重要な役割を果たすシグナル経路を明らかにした。このシグナル経路を標的とする物質は、ヒト歯根膜組織中に存在する神経堤細胞の賦活化を通じて歯周組織発生の模倣を誘導する、新しい歯周組織再生材となる可能性を有している。

直接覆髄後には、歯髄幹細胞/前駆細胞が露髄面周囲へ遊走した後、象牙芽細胞へと分化し、それらがreparative dentin（RD）を形成することで、露髄面が封鎖される。われわれは、象牙質の発生過程において、象牙芽細胞分化の亢進とともにsecreted frizzled related protein 1（sFRP1）の発現が上昇することを明らかにした。また、sFRP1をラット臼歯露髄面へ添加したところ、非添加群と比較して多くのRDが形成された。興味深いことに、sFRP1によって形成が誘導されたRDは、primary dentin（PD）と同様に細管構造を有していた。これらの結果から、sFRP1が露髄面において象牙芽細胞の発生に類似した過程を誘導することで、PDに類似したRD形成を誘導させる効果をもつことが推察された。

またわれわれは、天然歯を模倣した、歯根膜をもつバイオハイブリッドインプラントの開発研究も進めている。歯根膜組織は歯の固定だけでなく、周囲組織への栄養供給、固有感覚の受容、細菌に対するバリア機能等、多くの重要な役割を果たす組織である。そのため、バイオハイブリッドインプラントは、従来のインプラントよりも天然歯に類似した機能を果たすことができると推察される。われわれはこれまでに、ヒト歯根膜幹細胞株をバイオ3Dプリンターにてチューブ状に三次元立体構築した歯根膜様構造体と、チタンコアまたはハイドロキシアパタイトコアを組み合わせることでインプラント体を作製した。現在、これらの機能解析を進めている。

今回の講演では、こうしたバイオミメティクスを基盤とする、歯周組織再生療法、直接覆髄剤、およびバイオハイブリッドインプラントの創出について概要を解説する。本講演が先生方の研究の一助になれば幸いである。

講演3：次世代の歯髄保存療法を目指したペプチド覆髄材

大阪大学大学院歯学研究科 口腔分子感染制御学講座（歯科保存学教室）

高橋雄介

永久歯の歯髄保存療法は、覆髄法はもちろん、最近では断髄法もその範疇に含まれるようになり、時代とともにそのコンセプトが変遷しつつある。臨床においては Mineral Trioxide Aggregate (MTA) が1996年に米国で初めて覆髄材として報告され、2007年に日本でも導入後、多くの症例報告や研究結果が示され、非常に有用な材料であることは明らかである。しかし、MTAの作用機序は水酸化カルシウム製剤と類似しており、高い生体親和性は有するものの、歯髄の創傷治癒を促進するような作用はほぼ有しておらず、歯髄炎治療薬としての役割を果たすことは困難である。

われわれは、歯髄の創傷治癒メカニズムを解明すべく研究をかねてより展開しており、これまでに象牙質の有機成分に含まれるタンパク質が歯髄の創傷治癒を促進することを明らかにしてきた。さらにバイオインフォマティクスの手法を用いて、そのタンパク質のアミノ酸配列のなかから機能部位となるペプチドを同定し、そのペプチドもタンパク質と同等の歯髄創傷治癒促進作用をもつことをラットを用いた動物実験系にて示した。また、そのペプチドが歯髄細胞に与える影響について検討したところ、抗炎症作用をもつ可能性を示す結果が得られた。このことから、本ペプチドは歯髄における炎症を抑制することによって歯髄の創傷治癒を促進していることが示唆され、これまでの覆髄材では果たすことができなかった、不可逆性歯髄炎の治療への応用が視野に入ってきたと考えている。

これまで、歯髄炎の治療を目指した実験モデルはほとんど報告がなかったため、われわれはラットう蝕原性細菌の経口接種および糖質を過剰に摂取させることでう蝕病変を誘発し、う蝕の進行に伴うラット歯髄炎モデルの作成に成功した。このモデルにて可逆性歯髄炎が惹起された歯に対して覆髄を行うことで歯髄の炎症状態を評価したところ、従来から用いられてきた健全歯髄へ覆髄を行った場合と比較して、炎症細胞やその他の細胞の局在が異なることが明らかとなり、より臨床に近い状況を想定した実験モデルが確立された。

今後、抗炎症作用を有するペプチドとラット歯髄炎モデルを組み合わせることで、可逆性歯髄炎への有効性の評価に加え、不可逆性歯髄炎に対してもその有用性を覆髄法や断髄法を用いて評価することで、これまで不可能と考えられていた「歯髄炎の治療」へと発展するポテンシャルがあると考えている。

本シンポジウムでは、抗炎症作用をもつ新規ペプチドを用いた覆髄材を、ラット歯髄炎モデルに対して用いることで、より予知性の高い次世代の歯髄保存療法の実現に向けての展望を概説したい。

講演 1：歯科予防先進国のう蝕管理の考え方とそれに mHealth を応用した Okuizomé プロジェクト

NPO 法人「最先端のむし歯・歯周病予防を要求する会」(PSAP)

西 真紀子

さまざまな歯科医療システムがあるなか、「北欧モデル」がいち早くう蝕と歯周病予防に高い効果を上げていることは、疫学調査から明らかである。それらの歯科予防先進国の代表的な国スウェーデンでは、1974年に予防中心型の歯科医療に変換したが、それ以降に生まれた人たちが現在中年にさしかかり、喪失歯がほとんどないまま推移している。う蝕に関して最新の数字では、2019年時点で3, 6, 19歳のカリエスフリー者率はそれぞれ95, 67, 42%だった。

2000年には、子どもたちのう蝕の重症度の二極化を解決するべく、歯科医療従事者や政策関係者の目がハイリスク者に向くように Significant Caries (SiC) 指数が導入され、今でも国の実態調査の指標に含まれている。ハイリスク者がどうして生じるかという点、(1) 外国生まれの子どもたちが10%以上を占めること、(2) フッ化物を利用した「母集団戦略」では、多因子のリスクコントロールが行き届かず取り残されている人たちがいることだと考えられる。SiC 指数が発表された年の北欧の学会では、ハイリスク者をどう見つけるかということが焦点で、「これからは“Prevention” (予防) から“Prediction” (予測) の時代だ」と謳われた。

見つけ出されたハイリスク者には総合的なう蝕管理プログラムにより、弱点となっている因子に個別に働きかける(「ハイリスク戦略」)。この考え方は、国際的な専門家グループによって提唱されている The International Caries Classification and Management System (ICCMSTM) にも影響を与えている。しかし、いまだにハイリスク者を見つける精度に満足するいく予測モデルは登場していない。さらに、英国からは、リスクに応じたう蝕管理プログラムや個別の患者教育の効果に疑問を投げかける論文が発表されてきている。ただし、予測モデルがローリスク者を見つけ出す精度はかなり良いことが調べられており、スウェーデンではそれを利用して、現在ローリスク者に投入している資源を減らして、その他の者に回すような工夫が考えられているようだ。

一方、NPO 法人「最先端のむし歯・歯周病予防を要求する会」(PSAP) では、総合的なう蝕管理プログラムを mHealth (スマートフォンなどの携帯情報端末を医療に導入すること) で強化して、さらに良い効果が得られるか検証しようとしている。これは、ICCMSTM と関係の深い The Alliance for a Cavity-Free Future の「う窩を撲滅する」という野心的な理念への賛同でもある。昨今の mHealth の発展に期待を寄せ、私が過去に行った mHealth のランダム化比較試験を土台に、一つの研究プロジェクトをデザインした。

具体的には、総合的なう蝕管理プログラムを行っている日本の歯科医院に通う乳児を対象として、LINE[®] によって毎週教育メッセージを保護者やその他の成人家族や親戚などに送るテスト群と、3カ月に一度挨拶程度のメッセージを保護者だけに送るコントロール群に分け、mHealth の追加による効果を4歳時のう窩フリー者率で比較して調べる。このプロジェクトを、介入時の生後100日を祝う「お食い初め」という儀式名から、「Okuizomé プロジェクト」と名付けた。中心的なコンセプトは、上述のような議論の多い“Prediction” (予測) を乗り越えて、“Preservation” (維持)、つまり、乳児期から介入を始め、生涯にわたって生まれたときのままのローリスクを維持することである。一步先の“Preservation” (維持) の時代には、歯科衛生士の果たす役割は今まで以上に大きくなることを強調したい。

講演 2：う蝕予防管理のための認定歯科衛生士の取得

徳島県歯科衛生士会
医療法人とみなが歯科医院
山口由美子

現在のう蝕治療概念として、「M. I. (Minimal Intervention)」が提唱されている。M. I. の基本方針は下記のとおりであり、①～③については、患者との関わりのなかで歯科衛生士の役割が非常に重要になる。

- ① 口腔細菌叢の改善：バイオフィルムを除去し、糖分摂取を制限する。
- ② 患者教育：患者にう蝕の成り立ち、および予防法を説明する。
- ③ 再石灰化療法：う蝕形成前のエナメル質や象牙質に対して再石灰化療法を行い、進行状態などを経過観察する。
- ④ 最小の侵襲：切削はう蝕の進行が停止できない、あるいは機械的・審美的要求がある場合に限る。
- ⑤ 欠損のある修復物の補修：修復物全体を再修復するのではなく、補修にとどめることも選択肢とする。

日本歯科保存学会では、令和2年7月3日に「歯科保存学のう蝕予防管理に関する専門的知識と臨床技能を有する認定歯科衛生士の養成と、その生涯にわたる研修を図ることにより、歯科保健医療水準の向上と普及を図り、もって人々の健康の増進に寄与すること」を目的として「認定歯科衛生士（う蝕予防管理）」制度が施行された。認定歯科衛生士（う蝕予防管理）の審査に使用されるテキストブックは2部構成となっており、I部の2章から6章は知識と教養について、II部の7章から11章は計画と実践についてまとめたものになっている（WEB公開中）。このテキスト作成にあたり、「第8章 初期う蝕病変の検出・モニタリングとオブザベーションワーク」を執筆し、改めて初期う蝕に対してのエビデンスを整理し、診療に生かす機会を得ることができた。それにより、日常の診療のなかで、患者の「悪くなれば、治療したらいい」という考えから「歯を悪くしない、できるだけ削らないようにしたい」という考えへの意識変容がみられるようになった。しかし、う蝕は多因子性疾患であり、口腔内リスク以外にも生活環境や社会的・経済的リスクなども影響する。また、初期う蝕においては自覚症状がないため、再石灰化の機会を逃す場合もある。そのため、医療を提供するわれわれは、口腔内の変化を経時的に観察・評価し、患者一人ひとりのリスクに合わせた治療計画を立案し、患者が実践できるように指導や支援をする必要がある。

このシンポジウムでは、う蝕予防管理の認定歯科衛生士制度（日本歯科保存学会と日本歯科衛生士会の共同設立）をPRするとともに、う蝕予防管理の知識・技術を向上し、歯科衛生士としての価値ややりがいを高め、患者の口腔健康寿命を延ばすために何をすべきかを考えてみたい。

講演 3：臨床とエビデンスと教育の和み —う蝕予防管理を担う歯科衛生士の育成—

東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科 口腔疾患予防学分野

安達奈穂子

歯科衛生士の皆さん、世界で最も多い疾患は何かをご存じでしょうか。2010年に、世界における疾病の有病割合や死亡リスクをまとめた国際共同研究である Global burden of diseases study (GBD study) において、最も有病割合の高い疾患は未処置の永久歯う蝕であると発表されました。それ以降、口腔疾患、特にう蝕は、世界の有病割合ランキングで常に上位に挙がっています。私たち歯科衛生士は、歯科疾患の予防および口腔衛生の向上を生業としており、この喫緊の問題に立ち向かう必要があります。

「う蝕予防」と聞いて頭に思い浮かぶことは何でしょうか？ とにかく「プラークコントロール (PCR〇%以下)！」や、単に「フッ化物を使ってください」「おやつにチョコレートはやめましょう」などの指導にとどまっていますか？ 私が歯科衛生士として目覚めたきっかけは、ある一人の患者さんでした。カリエスフリーの、顎模型のように健康な口腔内をした20歳の方です。歯科衛生士になりたてで勉強不足だった私は「たまたま、もともとう蝕リスクがなかったのかな」と思いながら、カルテをさかのぼると、初診は3歳の時で、ランパントカリエスで受診した患者さんなのでした。歯科衛生士実地記録を読み進めると、初診時のリスク評価に基づいて予防プログラムを立案し・実行、口腔内や生活習慣などが変化するなかでも定期的にリスク評価・プログラム立案・実行を繰り返している様子がわかりました。この患者さんの現在の健康な口腔内は、初診からリスク評価をし、それに基づいて口腔健康管理をした結果だったのです。

日本歯科保存学会において、「歯科保存学のう蝕予防管理に関する専門的知識と臨床技能を有する認定歯科衛生士の養成と、その生涯にわたる研修を図ることにより、歯科保健医療水準の向上と普及を図り、もって人々の健康の増進に寄与することを目的」とした働きかけがあり、日本歯科衛生士会の認定歯科衛生士（う蝕予防管理）制度が発足しました。認定歯科衛生士に必要な能力として、以下の項目を掲げています。

- ・う蝕について、日々更新された広くて深い知識を有している。
- ・う蝕治療およびう蝕予防管理を担うための優れた技能と専門知識を有している。
- ・患者の口腔の管理および健康状態を長期間にわたり保持・増進できる能力を有している。
- ・将来的にも積極的にう蝕、う蝕治療ならびにう蝕予防管理に取り組もうとするモチベーションを有している。

2004年に4年制大学における歯科衛生士教育が始まり、2010年にすべての歯科衛生士養成機関が3年制以上になりました。私たち歯科衛生士は、人々の生涯にわたるう蝕予防管理に携わる準備ができていのでしょうか。歯科衛生士がさらに人々の健康に寄与できる存在となるべく、う蝕予防管理に関するエビデンス、臨床、そして教育の融合が求められています。本講演では、歯科衛生士教育における「う蝕予防管理」に関する教育の現状と課題を探り、本当の意味でのう蝕予防管理を担う歯科衛生士の育成について、問題提起につながれば幸いです。

講演 4：地域における在宅高齢者への訪問指導—笑顔の宅配プロジェクト—

新潟大学大学院医歯学総合研究科 口腔保健学分野

葭原明弘

高齢者にとって嚥下機能の低下、よくかめない、口が渇く、むし歯、歯周病などは体の健康状態と関わることが知られている。少し年代は古いが、新潟県内の要支援から要介護の在宅高齢者を対象とした実態調査によれば、歯が残存している人の63.4%に要処置歯が認められた、義歯を使用しているのは77.2%であったが、適合のよい義歯を使用しているのは35.6%にすぎなかった、「なんらかの歯科治療が必要」な人は74.2%であった、と報告されている（平成14年度厚生労働科学研究費補助金・長寿科学総合研究事業）。しかし、市町村で実施されている口腔機能向上プログラム等の、介護予防事業や地域の高齢者を対象としたサロンに参加されない在宅高齢者に対してはなかなかアプローチができずにいた。

われわれは、新潟県内の3地区を対象に、異なったシステムによる在宅高齢者への訪問指導（笑顔の宅配プロジェクト）を実施した。採用したシステムは、①社会福祉協議会がマネジメントし、地域の民生委員が訪問指導を行う、②行政がマネジメントし、在宅歯科衛生士と地域ボランティアが訪問指導を行う、③行政の支援を得ながら、在宅歯科医療連携室がマネジメントし、在宅歯科衛生士と地域ボランティアが訪問指導を行う、の3つである。いずれにおいても、良好な成果を得ることができた。

歯科関係者のみでシステムを運用することは難しい。今回のシステムも在宅歯科医療連携室、行政、社会福祉協議会、民生委員、地域包括支援センター、地域ボランティア等、関連組織・関係者の協力によって進められた。在宅高齢者に対するアプローチの重要性については、歯科関係のみならず、介護予防、認知機能低下予防、運動機能低下予防、栄養状態低下予防などのいずれの観点においても認識されている。

したがって、関連組織がそれぞれの活動を別々に実施することは効率が悪く、限られた資源を有効に使用しているとはいえない。歯科関係者発で他の関係者に繋ぐこともあれば、他組織関係者から歯科に繋いでもらうことも意識する必要があるだろう。また、各地域をみても、高齢化率、福祉サービスの内容、各種疾患の罹患率など、さまざまな点でバリエーションがあり一律のシステムでカバーできるものではない。

ソーシャルキャピタルの整っている地域のほうが、住民の健康度は高いといわれている。おそらく、本活動によって示された各システムを運用しながらもそれを有効に活用できるかどうかは、地域住民の関わりが関係してくるかもしれない。そのような意味で、各システムを有効かつ継続的に運用するための手法をさらに検討することが必要となってくるだろう。

専門医申請における歯周基本治療

九州歯科大学口腔機能学講座歯周病学分野

中島啓介

2018年に設立された日本歯科専門医機構 (<https://jdsb.or.jp>) では、歯科における専門医を新たに認定する作業が行われています。日本歯科保存学会でもこれに対応すべく新たな専門医のあり方が検討されていますが、まだ最終案にはなっていないようです。よって、本認定研修会では現状の専門医申請に必要な歯周症例に焦点を絞って話をしようと思います。ホームページに掲載されている歯科保存治療専門医制度のしおり(2020年2月28日改訂版)には、「日本歯科保存学会 歯科保存治療専門医の申請者は、面接試験、症例試験(ケースプレゼンテーション)を受験すること」と記載されています。症例試験では修復・歯内・歯周のそれぞれ3症例、計9症例を提出することになっていますが、歯周症例では全顎の歯周基本治療を行い少なくとも6カ月以上のメンテナンスあるいはSPTを行っていることが求められています。歯周基本治療をしっかり実践すれば、それだけで多くの患者の歯周組織状態を改善させることが可能ですし、メンテナンスあるいはSPTによってその状態を維持できれば良好な口腔内環境を確立できます。

歯周病の原因は歯面・根面に付着した細菌性プラーク、プラークが石灰化した歯肉縁上・縁下の歯石、さまざまな要因により生じた歯の早期接触等ですので、原因除去療法である歯周基本治療ではこれら原因をすべて取り除きます。最も大切なことは、プラーク細菌の生体への入口となる歯周ポケット内縁上皮に接する歯肉縁下プラークの除去です。歯肉縁下プラークを患者自身で除去することは困難ですが、歯科医院では専用の細いチップを取り付けた超音波スケーラー等を使って除去が可能です。歯肉縁上プラークから歯肉縁下プラークが生じることを考えると、歯周ポケット内を清潔な状態に保つためには定期的な歯科医院受診に加えて、患者による日々の口腔清掃が重要となります。

本学附属病院の歯周病科を受診する患者には「近医で定期的に歯石を取ってもらっているのに、症状が一向に改善しないので来院した」と訴える患者が少なくありません。継続的に1カ月に1回歯科医院で歯石を除去しても、口腔清掃状態が不良であればツルツルの歯面・根面にすぐプラークが付着し歯肉に炎症を生じさせるため、症状の改善は期待できません。口腔清掃状態が不良な患者が良好な口腔内環境を保てるようになるためには、地道で根気強い口腔清掃指導が必要です。口腔清掃指導により良好な口腔内環境が確立できれば、修復治療あるいは歯内治療の予後にも好影響をもたらすはずです。

全身と血管で繋がっている歯肉と歯槽骨によって歯は支えられているため、歯肉の炎症や歯槽骨の破壊を引き起こす歯周病は全身の健康と深く関連しています。う蝕により傷害された歯質および根管を修復し、歯周基本治療により歯周組織の状態を改善させることは、いつまでも美味しく食べるためだけでなく全身の健康を維持するためにも重要です。

歯科用多目的超音波治療器メルサージュ エピック 2 in 1 を使用した 快適メンテナンス

株式会社松風東京支社営業企画課

正岡明子

「健康は口から」と言いますが、痛くならないと歯医者さんに行かないという患者さまも多いのが現状です。

メンテナンスとはただのクリーニングではなく、ホームケアではカバーできない患者さまのキーリスク部位をケアする大切な役割です。

患者さまの心境を考えながら、継続して来院したくなるメンテナンスシステムについて考えてみませんか？

本セミナーでは、メンテナンスに最適なパウダークリーニングとやさしく効率のいい歯石除去を可能にする“メルサージュ エピック 2 in 1”のご紹介とともに、プロケア・ホームケアの関連製品についてご紹介します。

メンテナンスシステム構築の一助になれば幸いです。

“新しい日常”における職域成人への口腔保健指導 —10年間のマウスウォッシュ習慣の推移と口腔保健状況の変化

一般財団法人日本口腔保健協会

小山圭子

生涯を通じて健康で質の高い生活を営むうえで、口腔の健康は重要な役割を果たし、口腔健康管理は、細菌やウイルス感染の予防対策としても重要であることが提唱されている。

現在、コロナ禍における自粛生活により心身の衰え「フレイル」が進むといわれ、口腔においても、会話が減る、食生活の変化（インスタント食品や麺類に偏るなど）による口腔周囲筋の衰えや唾液分泌量の減少、またマスク装着の息苦しさにより口呼吸になりやすく、口腔乾燥によって起こる口腔細菌の繁殖は、むし歯・歯周病、口臭などの口腔トラブルの原因となっている。

“新しい日常”における口腔保健指導は、細菌やウイルス感染予防に対応した口腔衛生状態の改善支援と併せて、口腔周囲筋や唾液腺マッサージ等の口腔機能の活性化を目指した支援が大切である。

当協会では、健康保険組合等の委託による職域口腔保健活動において、むし歯・歯周病の予防、重症化予防とともに、生活習慣改善サポートおよびセルフケアの実地指導を行っている。2010年度からは薬用洗口液の効果に着目し、歯みがき+歯間部清掃にマウスウォッシュを加えた3ステップケアを推進し、年々その実行者は増加している。

洗口液はオーラルケア用品の一つとして認識され使用率が高まってきているが、欧米に比較するとまだ低率である。薬用洗口液（医薬部外品）には、口腔細菌を殺菌する有効成分が配合されており、新型コロナウイルス等の感染予防対策としても有効であるとの報告があるが、日本での使用率が低いのは残念である。洗口液の使用を躊躇する理由には、「どのような効果があるのか」「どの種類を選べばよいか」「いつ使用すればよいか」などがある。この疑問に対し、保健指導担当者は「洗口液による口腔細菌のコントロール」「医薬部外品と化粧品の違い」「洗口時間と適量」など、正確な情報提供を準備することが大切である。実地指導では、対象者の洗口方法を確認しながらアドバイスをを行い、自宅ですぐに実行するためのサンプル提供も効果的である。また、行動変容を促すためには、自分自身の口腔細菌の状況を知ることが大きなモチベーションになると考え、参加者に口腔細菌数測定（口腔細菌数測定装置：細菌カウンタ使用）を実施し、数値結果と併せてセルフケアのポイントを伝えている。歯科医療機関においてもエアゾル感染の予防対策の一つとして、術前・術後の薬用洗口液による含嗽が一般的になってきており、その場面で薬用洗口液の効果伝えることは、患者教育のタイミングとしても効果的であると考えられる。

今回の1つ目の報告は、2010～2019年度に口腔保健指導を受けた者、約2万人のマウスウォッシュ習慣の推移である。男性のマウスウォッシュ習慣は、2010年度19.6%であったが2019年度には43.8%に増加し、女性においても同様に20.9%から44.6%に増加している。さらに使用頻度では、ときどき使用する者（1回/週）が減少し、毎日使用する者が増加していることがわかった。2つ目の報告は、2015～2019年度の5年間継続して口腔保健指導を受けた者1,031人のマウスウォッシュ習慣の推移であるが、2015年度45.4%から2019年度57.7%に増加し、口腔保健指導を継続している効果と考えられる。

また、マウスウォッシュを含めた口腔清掃習慣別の口腔保健状況については、2015年に調査したデータから、マウスウォッシュ使用者において「歯垢付着良好者」「歯石沈着状態良好者」「歯肉健康者」とも高い割合を示している。

今後も、口腔細菌のコントロールにより口腔の健康を維持し、生涯を通して自分の歯でおいしく食べることができるよう、歯みがき+歯間部清掃にマウスウォッシュを加えた3ステップケアを推進していきたい。

新たなシェードコンセプトを採用した新規コンポジットレジンの臨床応用

田代歯科医院
東京医科歯科大学
田代浩史

審美領域におけるコンポジットレジンの修復活用の機会が増加する昨今の臨床での傾向を受けて、さまざまな天然歯の色調に対応するシェード選択肢が各社から登場し、修復部位における色調適合の精度向上はチェアサイドでの術者の経験と感覚に委ねられる状況となっている。接着環境を重要視するコンポジットレジン直接修復の臨床手順では、ラバーダムシステム等の防湿操作が必須となり、一般的に修復対象となる天然歯の色調は乾燥により白色化する。よって事前にシェードテイキングを行ってコンポジットレジン色調を選択する必要がある。充填操作途中の色調適合と術後の吸水による色調回復後の色調適合とが異なる状況での臨床対応の難易度は高い。

審美領域でのコンポジットレジン修復の活用範囲拡大に伴い、色調適合精度の向上を目指したコンポジットレジン製造各ブランドの取り組みのなかで、これまでとは異なる方向性で開発されたコンポジットレジンも登場している。トクヤマデンタルのコンポジットレジン「オムニクロマシリーズ」は、充填用のコンポジットレジンとしてきわめて特徴的なコンセプトで修復における色調適合を目指した新規材料である。従来、コンポジットレジンでは半透明の修復材料ではあるが、それぞれが独自の色調をもち、修復部位の歯質色調に合わせたコンポジットレジンの選択が必要となる。ところが「オムニクロマシリーズ」は、独自の色調をもたないという、きわめて斬新な発想で開発されたコンポジットレジンであり、周辺歯質の色調を反映して発色する。コンポジットレジンの基本的な内部構造を決定するフィラーの粒径を 260 nm の球形にコントロールすることで、硬化後のフィラー構造として歯牙色調に近い色調帯の発色を実現する「構造発色」のコンセプトにより、充填部位の境界線が識別困難な状況で修復することが可能である。窩洞周囲の歯質色調を拾いにくい窩洞形態（大規模 4 級窩洞など）では、色調基盤を構築するコンポジットレジン（オムニクロマ ブロッカー）の併用が必要となるが、通常のコンポジットレジン修復適応症の大部分に対応可能な非常に効率の良いコンポジットレジンであると考えられる。

今回の講演では、このような新たなシェードコンセプトを採用した新規コンポジットレジン臨床応用の際の有効性と注意点について整理したい。

予防歯科の潮流に遅れないためのチームワーク

NPO 法人「最先端のむし歯・歯周病予防を要求する会」(PSAP)

西 真紀子

予防歯科が進む北欧ではデンタルチームが早くから発達し、学生時代から歯学部生、歯科衛生士学科生、歯科技工士学科生で構成されるチームで患者を担当する。メンテナンスをする歯科医院が増えてきている日本でも、若いうちからデンタルチーム内の職業的役割に責任をもちながら意思疎通を良好にするというトレーニングは重要だろう。

情報についてますますフラットになり、更新が急速になっている時代背景もそれを後押しする。インターネットを通じて誰でも簡単に「入手できる最良のエビデンス」を得られる現在、リーダーより先にスタッフのほうがある情報に詳しい場合も十分に考えられる。おのおのがチームワークを尊重して、コミュニケーションが良好ならば、誰が情報に先んじたとしても集合知としてそれを利用し、遅れることなくチームの利益にできるはずだ。

本セミナーでは、予防歯科に関する「入手できる最良のエビデンス」の例を挙げながら、デンタルチーム内で素早く共有することを促したい。

革新, MTA を用いた歯髄保存 —レントゲン上の根尖周囲透過像は失活を意味するのか—

岡口歯科クリニック

岡口守雄

今、歯髄保存の分野では大きな技術革新が起きています。それは、MTA の登場により歯髄保存の基準が大きく変わってきたことです。わが国ではさまざまなメーカーから各種 MTA が発売され、臨床の現場でも歯髄保存をはじめとして、パーフォレーションリペアや外科的歯内療法における逆根管充填、さらに、通常の根管充填にも応用されるようになってきました。現在、日本で MTA の使用として認可されているのは歯髄保存だけですので、この分野での MTA の効用についてお話しさせていただきます。なお、使用する講演内容は、2020 年度に日本歯内療法学会関東支部において鈴木賢作賞受賞講演を行った際の内容を改変したものです。

MTA を用いた歯髄保存処置としては、歯髄鎮痛消炎、間接覆髄、暫間の間接覆髄、直接覆髄、そして生活断髄処置への応用がありますが、どの処置であっても従来の薬剤を用いるよりも有効であると考えています。従来、露髄はしていないが冷水痛が強く、歯髄の保存に苦慮するような間接覆髄症例なども、MTA を用いることにより多くの症例で症状が軽減、あるいは消失し、歯髄を保存することが可能になってきました。また、深い蝕を除去している時に露髄してしまうような直接覆髄症例であっても、露髄周囲の軟化象牙質を丁寧に除去することにより、歯髄保存の成功率が大きく上がってきています。さらに、進行した蝕で自発痛や打診痛などの臨床症状があり、レントゲン上で根尖周囲に骨の透過像を認める場合には、歯髄は壊死して失活していると診断され、感染根管治療が行われてきました。しかし、初期の段階では感染歯髄と健全な歯髄は混在しており、歯髄の一部が失活し部分的にはまだ歯髄が生きている場合でも、根尖周囲に骨の透過像が認められることが報告されています。このような症例であっても感染源を除去した後に残存する生活歯髄を MTA を用いて保存することにより、レントゲン上の根尖部周囲の透過像が縮小や消失することがわかってきました。

今回の講演では、MTA を用いることで歯髄保存の基準が変わってきたことや、歯髄保存処置であっても感染源を除去することにより根尖周囲組織に良好な影響を与えることなどについて、MTA を用いたさまざまな歯髄保存の症例を動画を交えて紹介したいと思います。歯髄保存処置に対して苦手意識をもっている先生方にもわかりやすいように、どのように感染源を除去していくのか、どこまで除去すれば治癒へ導くことができるのか、さらに、実際に練った MTA をどのように窩洞にキャリアーし、どのような器具でパッキングするのかなど、私が日常の診療で行っているやり方や歯髄保存のコツを詳細にお話しさせていただきます。

シングルシェード CR とスピーディ接着システムがもたらす CR 修復の治療効率化

徳島大学大学院医歯薬学研究部 再生歯科治療学分野

保坂啓一

1 歯単位の典型的なう蝕窩洞に対する治療では、直接法コンポジットレジン修復が第一選択となる治療法である。最大限に健全歯質保存しながら、機能・審美再生を達成するという究極の目的の下、歯質接着性、接着耐久性の向上、コンポジットレジンの操作性、強度、審美性の高まりを背景として、大きな窩洞、多数歯修復に応用されるようになっていく。

コンポジットレジン修復は、限られた治療時間で完成させる成形修復であり、単純な術式ではあるものの、狭い口腔内では意外に難しく感じることも多い。材料や臨床技法の開発や改良の大きな目標の一つは、このコンポジットレジン修復を名人芸のような技に頼る治療にするのではなく、トレーニングや経験のある程度積んだ術者であれば十分完了できるような治療にすることではないだろうか。

近年開発された、ユニバーサルタイプのワンステップボンディング材（クリアフィル®ユニバーサルボンド QuickER）、およびシングルシェードのフロアブルコンポジットレジン（クリアフィル®ES フロー Universal）はそれぞれ、従来の接着性能を維持しながらスピーディな処理を可能にする接着システム、従来の機械的強度や研磨性を維持しながらも高い色調適合性を発揮する注目のマテリアルである。コンポジットレジン修復における一連の治療の流れにおいて、器材の準備、接着操作、シェードセレクション、充填操作を効率化し、より短時間で治療を成功へ導く大変重要なアイテムとなる。これらの臨床応用によって、患者/術者ともにストレスが軽減するばかりでなく、生みだされた時間で、審査・診断、咬合調整、研磨（これらも効率化の対象ではあるが）をより丁寧に行い、トータルとして治療のクオリティの向上につなげることもできる。もちろん、患者さんとのよりよいコミュニケーションを図ってもよい。

今回は、コンポジットレジン修復に効率化をもたらす上記新規材料の特長と、臨床応用における使いこなしのポイントについて、使用症例を供覧しながらお話しさせていただくとともに、改めてコンポジットレジン修復の臨床的有効性について考えてみたい。

これでわかる！ G2-ボンド ユニバーサルを選ぶべき 3つの理由

株式会社ジーシー 研究所

平野恭佑

従前からの接着技術の進歩もあり、コンポジットレジンと組み合わせて直接修復治療に用いるレジンボンディング材が各社により開発・製品化され、日々、改良がなされている。

現在においてもレジンボンディング材の基礎技術は、①酸エッチング処理による脱灰とスミア層除去、②プライミング処理によるレジン成分の浸透と表面処理、③ボンディング処理によるボンディング層の形成の3ステップを原理・原則としており、水分を含む歯質（親水性、水性）とコンポジットレジン（疎水性、油性）、いわゆる水と油であり本来相反するもの、の橋渡しとなるボンディング層をいかに強く形成するかが目的である。つまり、「水と油の橋渡し」と、「強いボンディング層」の2つがキーポイントとなる。

近年は、その操作ステップを3ステップ→2ステップ→1ステップへと、より簡便な使用を目指して技術改良が行われている。

一方、実際の歯科市場においては、より簡便な1ステップボンディング材の使用が多くなされるなかでも、複数ステップのボンディング材（特に2ステップボンディング材）の使用・併用も依然として存在している。この背景としては、コンポジットレジンによる直接修復の使用が広がり、多彩なケースへの適用と、より接着力を求めるケースが一定量存在し、簡便な1ステップボンディング材ではなく、複数ステップボンディング材の性能を選択していることが示唆される。

2ステップセルフエッチングボンディング材をはじめとする複数ステップのボンディング材は、上記に示したレジンボンディング材の原理・原則において、歯質（水性）とコンポジットレジン（油性）に対する処置を、それぞれ別ステップに役割を明確に分けることにより、目的とする「水と油を橋渡し」する「強いボンディング層」の形成を効果的に実現する製品設計が可能である。つまり、歯質へ対応する親水性成分を採用したステップAと、コンポジットレジンへ対応する疎水性成分を採用したステップBにより構成され、加えて、ステップBの疎水性であるレジン成分が強靱なボンディング層を形成する。

しかしながら、現在、市場に販売されている2ステップセルフエッチングボンディング材「ユニフィルボンド」などの製品においては、AとBのどちらのステップにおいても、親水性成分 HEMA（2-ヒドロキシエチルメタクリレート）が採用されており、上記の製品設計とは異なっている。本来、油性であることが望ましいステップBに HEMA（水性）を組成に含むことにより、形成したボンディング層が水分をより含みやすくなり、性能低下の懸念が考えられる。

このたび、株式会社ジーシーより、新しい2ステップセルフエッチングボンディング材「G2-ボンド ユニバーサル」が開発・製品化された。本製品は水性である HEMA を一切含んでおらず、上述した複数ステップのボンディング材の製品設計を実現した。この製品設計は臨床に繋がる大きな利点をもつ。

本セミナーでは、本製品の開発背景を交えながら、「G2-ボンド ユニバーサルを選ぶべき 3つの理由」について紹介したい。