

## 講演抄録

特別講演	2
シンポジウムⅠ	4
シンポジウムⅡ	7
シンポジウムⅢ	10
認定研修会	13
ランチョンセミナーⅠ	14
ランチョンセミナーⅡ	15
ランチョンセミナーⅢ	16
一般研究発表	
□演発表	
第1日目A会場：A1～10	17～26
第1日目B会場：B1～10	27～36
第2日目A会場：A11～20	37～46
第2日目B会場：B11～15	47～51
ポスター発表	
P1～123	52～174

## 講演1：超高齢社会の到来と歯科医療の将来展望

国立長寿医療研究センター 歯科口腔先進医療開発センター

角 保徳

わが国は世界に類をみない超高齢社会を迎えており、高齢化の進展、疾病構造の変化、医療技術の進歩などにより、医療に求められるものは高度化・多様化しています。超高齢社会を迎えて、歯科医療に対する社会のニーズは大きく変化しつつあり、それに合わせて歯科医療そのものが変革を余儀なくされています。

高齢者の専門病院（国立長寿医療研究センター）に勤務して18年になりますが、高齢者歯科医療を現場で実践していくなかで、これまでの歯科医療とは異なる対応が求められていることを感じます。歯牙喪失をもたらす2大疾患であるう蝕と歯周病のうち、国民の口腔衛生管理の向上と歯科医師の努力によってう蝕の予防が進み、若者のう蝕は激減しています。すなわち、平成27年度の文部科学省学校保健統計調査によると12歳時の「う蝕」などの数の推移は、1984年の4.75本から2015年の0.9本へと大幅に減少しています。今後は、現在歯科診療所で主に治療を受けている青壮年の重度の歯周病も口腔衛生管理の向上により減少していくことが予想される一方で、要介護高齢者の歯周病は増加する可能性が高いと思われます。加えて、義歯装着者数も減少しており、2004年からの10年間で総義歯の診療報酬算定数は半分以下に減少しています。

日本人のすべての世代で歯の保有数が増加するなかで、長寿化によって多数歯を有する高齢者が増加しています。8020達成率の年次推移をみると、1993年の10.9%から2011年の40.2%と大幅に増加し、今後、さらなる増加が予想されます。8020運動の推進は高齢者の歯の喪失防止に大きく貢献しましたが、10年後、20年後の歯科医療を展望すると、8020達成者の増加とともに高齢者（特に、有病者や要介護高齢者）の口腔ケア・口腔管理の重要性はさらに増大してくるものと考えられます。

今まで歯科医療は病巣を除去して人工物に置換し、形態を修復するという外科的療法を主体に発展してきました。しかし、口腔衛生管理が普及し齲蝕や歯周病の予防が進み、齲蝕処置→歯髄処置→金属冠→抜歯→ブリッジ→部分床義歯→総義歯という外来診療で行う健常者型の歯科医療の流れは過去のものとなりつつあります。歯科医療の方針は、歯冠補綴や義歯に代表される修復中心で健常者型の歯科医療から、口腔ケア・口腔管理を代表とする口腔機能向上・高齢者型の歯科医療への転換が求められています。今後の歯科界の発展には、口腔ケア・口腔管理を単に口腔衛生や口腔機能の予防的手段ではなく、全身状態の改善や全身疾患の予防に向けた医療の一環として位置づけ、口腔ケア・口腔管理を通して多職種連携のなかでの高齢者医療に歯科が参入していく必要があります。

本講演では、高齢者歯科の現状の問題提起に加え、10年後、20年後の歯科医療を展望し、今後の歯科の進むべき道を検討したいと考えます。

## 講演2：長野県健康長寿プロジェクト・研究事業から見えてきた 長野県健康長寿要因について

長野県長野保健福祉事務所  
長野県健康福祉部保健・疾病対策課

塚田昌大

厚生労働省より公表された平成22年都道府県別生命表によると、長野県の平均寿命は男女ともに全国1位となり、また平成22年の健康寿命のうち「日常生活動作が自立している期間の平均」も男女とも全国1位となった。この事実象徴される全国トップクラスの健康長寿は、長野県が誇ることができる財産といえる。しかしながら、今後人口が高齢化し減少していくなか、地域を支える一人ひとりがいつまでも生きがいをもって人生を送ることができ、また安全で質の高い医療サービスにより早期に地域で普通の生活が送れるなど、安心して生活できる社会システムを維持し、健康長寿を未来にわたって継承できるようにすることが重要である。そこで長野県では、「長野県総合5か年計画～しあわせ信州創造プラン～」(平成25年～)において、20年後に次世代に残したい「未来の信州」の姿の一つとして、世界に誇れる健康長寿先進県が将来にわたり継承・発展している「健康長寿世界一の信州」を掲げて各種施策を行うこととしている。

この「健康長寿世界一の信州」の実現に向けて、長野県の地域特性や健康長寿要因について科学的知見に基づく調査や分析を行い、そこで得られる知見に基づいた健康福祉施策を効果的に実施することを目的に「長野県健康長寿プロジェクト・研究事業」を実施し、健康長寿要因の分析を行った。本研究事業では、各種統計データ(人口動態、保健、医療、社会活動、産業経済等)と平均寿命/健康寿命との相関分析を行い要因を抽出する統計的分析と、本県の健康長寿に関係したと考えられる過去の活動に関する文献・資料収集や各地域のキーパーソンへのヒアリングなどを実施し、それらを体系的に整理する記述疫学的分析を行った。その結果、以下の点が健康長寿を支えてきた要因であることが示唆された。

- ①長野県は、県民の高い就業意欲や積極的な社会活動への参加にみられる生きがいをもった暮らしができる環境のなか、県民一人ひとりが健康に対する意識の高さをもっていた。
- ②時代ごとの健康課題に対して、医師、歯科医師、薬剤師、保健師、管理栄養士等の専門職種による地域医療保健活動が県下全域で活発に行われた。
- ③健康ボランティアである保健補導員や食生活改善推進員等が、住民との橋渡し役としてその活動を支えた。

これらの分析より、長野県では、県民の健康に対する意識の高さと、さまざまな主体が連携した活動の「積み重ね」が今日の健康長寿に結実しており、こうした県民の意識とさまざまな活動の成果は長野県の財産(強み)であり、今後も継承し発展させていく必要があることを結論としている。

本講演では、本研究事業の結果を解説するとともに、得られた知見から、今後の地域包括ケアを含めた地域における医療・福祉の体制構築や健康づくりのあり方について考察する。

## 講演1：保存修復に期待される新材料技術の現状と将来展望

昭和大学歯学部歯科保存学講座歯科理工学部門

宮崎 隆

エナメル質が自己治癒能力に乏しいため、歯科医療ではこれまで人工材料を用いて欠損部を置換する治療法が中心であった。材料の利用には、窩洞内に材料を可塑性のある状態で移植後硬化させる方法（いわゆる成形修復）と、生体外であらかじめ装置（インレー、クラウン等の歯冠修復装置）を作製して二次的に窩洞・支台歯に合着させる方法が用いられている。

エナメル質と材料との連続性が担保されないと、いわゆる辺縁漏洩を生じ、根本的な治癒にはならない。歯質接着性を有する材料や、機能性モノマーの開発により、グラスアイオノマーセメント修復や、接着性コンポジットレジン修復が頻用されている。ポーセレンに加えて、CAD/CAMを利用したガラスセラミックス、アルミナ・ジルコニア高密度焼結セラミックス、あるいはコンポジットレジンの修復装置が作製され、プライマー処理を併用した接着性レジンセメントで合着される。

エナメル質は生体内で最も硬い組織であり、エナメル質代替材料の物性は、主として力学的特性で評価されてきた。金属だけは高い靱性を有するので引張試験で評価されるが、セラミックス、合成高分子ならびに複合材料は脆性なので曲げ試験と破壊靱性試験で評価され、装置選択の基準が国際規格で制定されている。

一方、生体組織であるエナメル質をわれわれが正当に評価してきたか疑問が残る。硬さ、曲げ強さ、弾性係数、破壊靱性値などの従来法による評価では、エナメル質とポーセレンは近い物性値を有する。しかし、天然歯は生涯にわたって機能可能であるが、ポーセレン修復の機能期間には限界がある。これは評価法が十分ではないことを意味する。

エナメル質はミクロの観点では、ナノサイズのアパタイト結晶が密に詰まった構造である。われわれは、ナノインデンテーション法を適用することにより、エナメル質が実は粘弾性を有し、衝撃にも耐える構造になっていることを明らかにした。また、エナメル質はマクロの観点では小柱構造を有す異方性構造をもつ。そして、表層からエナメル・デンティン境に向けて均一な構造ではなく、マイクロCTによる評価では石灰化度に濃淡があることが判明している。

したがって、現在、エナメル質の理想的な代替材料はなく、エナメル質を可及的に保存して弱い材料を共存させる治療法（MI修復）や、エナメル質よりも靱性の大きい材料で装置を作製する方法が用いられているのはやむをえない。しかし、本来はエナメル質を再生させる治療法や、齲蝕抵抗性を増すためにエナメル質を改質・強化する方法が望ましいことは論をまたない。

現在、成長因子などを利用した硬組織再生医療が注目されているが、細胞成分のないエナメル質は自発的な再生能力に乏しく、別の戦略が必要になる。エナメル質の主たる無機成分である hidroksiapatit のナノ結晶は、人為的なイオンの置換が比較的容易であり、イオン導入によって結晶構造が変化する。アパタイトの誘電率は結晶構造に強く依存しており、新たな結晶改質方法の開発によりエナメル質再生医療への道が開けると期待している。

## 講演 2：再治療を抑制するための取り組み

鹿児島大学学術研究院 医歯学域歯学系 歯科保存学分野

西谷佳浩

初期う蝕の減少は歯科医師の多くが実感している現状であり、う蝕を予防する考えも普及している。平成27年度学校保健統計調査結果からも、昭和50年代半ばでは小学校・中学校・高校のほぼすべての児童がなんらかのう蝕経験（修復歯を含む）を有していたが、平成27年において幼稚園児は36.2%となっている。成人の保有歯数も年々増加しており、8020運動の達成には引き続き努力が必要なものの、平成23年で70歳未満の平均現在歯数は20歯を超えている。しかしながら高齢者の歯周病罹患率の増加傾向は顕著であり、根面う蝕についてはう蝕が減少しているとはいえない現状である。また抜歯の原因で最も多いのは歯周病であるが、次いでう蝕、破折である（平成17年、8020推進財団）。

生涯を自分の歯で過ごすために幼少期から口の健康増進に取り組む重要性はいうまでもないが、実際問題としてう蝕治療が必要となった場合、あるいはすでに治療が行われている歯が再治療となった場合においては、いかに再治療を抑制する治療を行うかは重要な課題である。う蝕の原因である口腔細菌叢の改善を図ることを前提に、修復治療に際しては歯の最表層で生体のバリアーとなる修復物が長期耐久性を有することが重要であり、これまでに辺縁封鎖性や接着強さの向上について多くの研究が積み重ねられている。ミニマルインターベンションの理念に基づき歯質削除量も必要最小限となるなかで、接着性補修復が積極的に行われている。生体と人工物を接着させることは本来容易なことではなく、接着のメカニズムを解明する研究において歯面処理方法についても検討が行われた結果、現在ではリン酸脱灰を行うエッチ&リンスまたは酸性の接着性モノマーを配合したセルフエッチングが主流となっている。当初3ステップで確立された光重合型の接着システムが、操作の簡便さから2ステップを経て1ステップのセルフエッチングシステムとなり、近年は多様な被着面に対して前処理が不要なユニバーサル（マルチ）タイプの1ステップセルフエッチング接着システムが臨床応用されている。接着性補修復においては被着面に応じたそれぞれ異なる前処理が必要であったが、ユニバーサルタイプの接着システムの開発は多くの臨床家にとって歓迎される接着システムである。しかしながらこれまでの接着システムの性能を凌駕しているわけではなく、簡便性が最優先されて普及しているのが現状である。接着界面の劣化に関しては、象牙質 MMPs（Matrix metalloproteinases）が象牙質基質からわずかに放出されることによって象牙質コラーゲンの加水分解に関与するというコンセプトの下、Georgia Regents University の Pashley らを中心に多数のエビデンスが現在も蓄積されている。

本講演では、再治療を抑制するための取り組みに関連するこれらの現状について考察したい。

### 講演3：歯科用 CAD/CAM システムによる歯冠修復の概要と臨床的要点

東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科 部分床義歯補綴学分野

#### 風間龍之輔

歯科領域へのCAD/CAMシステムの応用により、従来煩雑で長時間の技工操作を要した歯冠修復材料を身近に臨床応用することが可能となった。ジルコニアなどの高強度セラミック材料は、これまで不可能であったメタルフリー欠損補綴を実現している。一方、インプラント補綴や矯正分野では、歯科用CTデータをCAD/CAM装置と連動させることで、診査・診断・手術、そして技工物製作までを一貫してコンピュータにより管理することが実現している。このような最新技術を応用した歯科分野はDigital Dentistryと称され、さまざまな生体計測や加工装置の歯科参入により、これまでの歯科修復治療にとどまらない展開がみえはじめている。

特に歯冠修復に用いる最新のシステムでは、機器の改良により修復物の高速・高精度な切削加工が可能となった。また、CADソフトウェアによる歯冠形態のデザイン法が数学的に洗練され、機能的な設計が半自動化されている。このようにハードとソフトの両面において、オペレーションの簡易化とそれに伴う作業時間の短縮化が図られている。生体計測機器のなかでも、従来の練成印象材料に代わる口腔内スキャナーを用いた光学的な印象採得システムが注目を集めている。現在では複数メーカーより販売されている口腔内スキャナーのうち、チェアーサイドに設置するミリングシステムを有するCAD/CAMシステムでは、即時に修復物を製作して処置を完了することができる。即時に修復を行う利点として、仮封が不要でただちに接着修復が可能のため、暫間修復中の漏洩や仮着材による窩洞の汚染がなく、脆弱な歯質を即時に接着補強可能なために残存歯質を可及的に保存した修復が可能である。また、患者にとって複数回の通院が不要であり、従来の練成印象材を使用しない点等、負担が少ない利点を特徴とする。このようなCAD/CAMを用いた即時歯冠修復はCAD/CAM開発の端緒となったコンセプトであり、これまで不可能であった歯科治療の新しいサービスとして一定の評価がなされている。

一方、わが国では歯科用CAD/CAMによるレジン冠が保険導入され、より多くの歯科関係者がCAD/CAMを応用するきっかけとなった。しかし、適合不良や破折・脱離などの臨床的問題も少なからず指摘されている。これには技工所との連携の取り方、形成や装着などの知識を含むCAD/CAMシステムの理解に問題があるようである。このようなシステムの先進性と技術革新の高さがこれまでにない多くの利益を患者と歯科関係者にもたらす一方で、基礎的な研究や教育の現場における体系的な指針はいまだ確立されているとはいいがたい。CAD/CAMによる歯冠修復を適切に行うためには、支台形成の要件、スキャニングのための前準備、接着材料の取り扱いなど配慮すべきポイントが多く存在する。本講演では、CAD/CAMによる歯冠修復の概要、その臨床技術の要点および今後の展望について解説してみたい。

## 講演1：『健康貯金』と考える若年期の歯周病治療

岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 歯周病態学分野

高柴正悟

若年期には乳歯の萌出、混合歯列期、そして永久歯列の完成と、口腔環境の変化が著しい。ここでは、好気性細菌が優勢である時期から、嫌気性細菌が増殖しやすい環境への変化がある。若年期の口腔衛生管理が悪ければ、う蝕だけにとどまらず、歯肉炎にはじまりやがては歯周炎を発症するようになる。

この若年期の設定をどの年齢までとするか、生物学的な背景から決定することができるであろう。ここでは、若年期の歯科医療費がその全体に占める割合が約4%までと設定すると30歳程度の年齢までとなる。さらに、この時期までの歯科医療費はその年代別国民医療費の約15%までを占める。また、30歳までの医療費は、歯科医療費では歯科医療費全体の約15%を、内科医療費では内科医療費全体の約10%を占める。ここからの年代では、壮年期に歯科医療費ではその約45%を占めて、65歳以上の高齢者での割合を超える。しかし、内科医療費ではその約30%を占めるにとどまり、65歳以上の高齢者ではその約60%に達する（以上、e-Statから得た平成25年度の国民医療費「歯科診療医療費・構成割合・人口一人当たり歯科診療医療費、年次・年齢階級別」のデータによる）。

この観点からみると、30歳までの若年期の歯科疾患の予防は、その後の歯科疾患の治療を減らし、さらには歯科疾患（特に歯周病）が関連する壮年期以降の疾患（特にメタボリック症候群）に予防的な効果をもつものと考えられる。まさに、若年期の歯科疾患の予防は、壮年期以降の健康を『貯金』しているといつてよい。

ここで設定した『若年期』は、通常のカテゴリの青年期を含めたもので、期間が長い。これは、慢性歯周炎が発症して自覚される年齢の前までと設定している。この時期には結婚と妊娠・出産といったイベントがあり、自分の健康のみならず子どもの健康を考える年代である。すなわち、う蝕・歯周病の口腔感染症を妊娠する前から考え、出産後は親として子どもへ健康教育を行うことになる。子どもは、親や教育者から口腔衛生管理を学び、そしてみずからそれを実行するようになる。こうして、若年期のなかで歯科疾患の予防が継承される文化的社会背景が構築される。これは、『健康相続』の社会といえるかもしれない。

こうしたライフステージの初期に行うべき歯周病治療は、単にブラッシングと歯周基本治療といったものではない。もちろん、これらが日常生活の基本にあるが、労力が少なく継続的に実行できる、コストに見合った歯周病の予防とスクリーニングが必要である。さらに、これが社会の文化となって広く普及されることが必要である。

本発表では、以上の考えと方法を述べ、皆様とアイデアを交換したい。

## 講演2：栄養状態から考える壮年期の歯周治療

九州大学大学院歯学研究院 口腔機能修復学講座 歯周病学分野

西村英紀

本シンポジウムのテーマは「生涯にわたる歯周病治療」で、私に与えられた分担は壮年期の歯周治療である。壮年期と高齢者をどこで明確に区別するか、生物学的に何が変わるのかを端的に特徴づけることは困難である。私はむしろ、壮年期～高齢者という区別ではなく、栄養状態からとらえると違いが理解しやすいのではないかと考える。

現代人の多く、とりわけ成人男性は昔に比べ *overnutrition* の状態にあり、糖尿病をはじめとした生活習慣病リスクが亢進する。*Overnutrition* の個体は *immunoactivation* の状態にあり、炎症性疾患に対する感受性が亢進するといわれる (Wellen and Hotamisligil, 2005)。一方、生活習慣病が進行すると最終的に今度は *malnutrition* の状態となる。*Overnutrition* から *malnutrition* にどこでシフトするかは個々に異なることから、この個体差が壮年期から高齢者（この概念からいうと要介護者ということになるのか）への移行の個体差を生じる要因ではないかと考えている。*Malnutrition* の状態になると今度は、*immunosuppression* の状態となり、感染に対する感受性が亢進する。高齢者では肺炎等の感染に対してリスクが亢進するが、この背景にも *malnutrition* による *immunosuppression* が関与する可能性は十分考えられる。*Overnutrition* による影響が大きければ大きいほど、*malnutrition* の状態がより早くもたらされ深刻となるため、*overnutrition* による影響を最小限に食い止めることが、健やかな老後を迎えるうえで重要である。

2型糖尿病患者の血糖コントロール改善効果に及ぼす歯周治療の影響を検討したヒロシマスタディでは、初診時に炎症マーカーが上昇した被験者に対して炎症を極力低下させる治療戦略が、血糖コントロールの改善に有用であることが示されている (Munenaga et al., 2013)。同じ歯周病患者でも炎症マーカーが全身性に上昇しやすい患者とそうでない患者の違いは何かについてサブ解析したところ、両者の間の有意な違いは被験者の体格指数であった。すなわち、類似の臨床所見であっても体格指数がより上回る（といっても決して重度肥満ではなく過体重レベルである）歯周病患者、つまり *overnutrition* の状態にあると考えられる歯周病患者は炎症マーカーが上昇しやすいととらえることができる。*Overnutrition* の患者では *immunoactivation* の状態にあることから、炎症を徹底的に軽減することが重要な治療戦略となる。これらの背景を踏まえ、本講演では *overnutrition* による歯周炎症の増幅機序について演者らの知見を中心に述べ、考えられる対策について討論したい。



### 講演3：高齢者の歯周病治療の現状と展望 ～フレイル状態から介護状態～

日本歯科大学新潟生命歯学部歯周病学講座

佐藤 聡

歯周病治療は、原因となるプラーク量を減少させ口腔内の衛生環境を改善したうえで、歯周ポケット内の感染源を取り除くことにより炎症を消退させ、その状態を定期的なメンテナンスまたは Supportive Periodontal Therapy (SPT) で維持することにある。現在国内における歯科治療のなかでも歯周治療の普及は目を見張るものがあり、平成元年より当時の厚生省と日本歯科医師会が推進をスタートした8020運動において、平成23年度の歯科疾患実態調査で80歳で20歯以上の歯を有する達成者が38.3%を超えた結果からも垣間見ることができる。さらに平成23年の同報告で「4mm以上の歯周ポケットを有する割合」が平成17年の結果と比較して30～60歳代でおおむね減少する一方、75歳以上の高齢者層では増加している結果が報告されており、今後も歯周病に罹患した、またはSPTを通じた歯周病管理の必要な高齢者の増加が推測される。

歯周病治療の基本は、口腔の衛生環境、特に歯肉縁上のプラークを一定の割合以下に維持するためのセルフケアの確立にあるといっても過言ではない。一方高齢者では、個人差はあるものの過去の歯周病治療で基本となるセルフケアが確立されていたケースのなかには確立が困難となる場合や、定期的なメンテナンスまたはSPTに通えなくなることで歯周組織の管理や歯周病治療に対するモチベーションの強化ができなくなるケースも、年を追うごとに増加する傾向がみられる。このような歯周病の継続的な管理では、患者自身がかかりつけ医に通院できるケースのほかに、通院が困難になった場合の対処も考慮する必要がある。すなわち要介護状態になった場合の生活の行動範囲に合わせた口腔管理のあり方について、患者自身とその家族、かかりつけ医を含めた歯科医師、新たな行動範囲となる施設、さらに要介護者の口腔ケアの援助者となる介護者が口腔内状態の状況を共有し、日々の口腔内の衛生環境の維持とプロフェッショナルケアに際しての訪問歯科診療に従事するスタッフへの情報提供が必要と考えられる。

現在、通院が困難となった要介護者に対する口腔管理の多くは、それぞれの施設の介護者に委ねられている。一方、このような状況下での口腔ケアは、介護者の口腔または歯周病に対する知識により管理の内容・質にばらつきがみられ、歯周病管理の知識をもつ保存専門医または歯周病専門医の介入、または両専門医による高齢者の口腔管理の重要性や基礎的な知識の普及の必要があると考えられる。高齢者の歯周病治療を実施するためには、高齢者の身体的・精神的な特徴を理解しておくことが必要であり、今後は病態に応じた高齢者の歯周病治療および口腔管理の教育が必要と考えられる。本講演では、現在の高齢者の歯周病治療の現状を述べるとともに、フレイル状態から介護状態における今後の歯周病管理のための組織とシステムのあり方、さらにその展望について討論したい。

## 講演1：歯内療法を適切に行い歯を残すために マイクロスコープは必須である

日本大学松戸歯学部歯内療法学講座

日本大学松戸歯学部付属病院マイクロスコープ特診外来

辻本恭久

平成28年の診療報酬改定で大白歯の4根管、槌状根の根管治療はCBCTとマイクロスコープを使用した場合、診療報酬点数が大幅に加点された。厚生労働省が国民の歯を残すための根管治療においては、CBCTとマイクロスコープの使用が有効であることを高く評価した結果であると考えている。

われわれの研究室では、複雑な根管形態を有する大白歯の歯根・根管形態を把握するために、日本人の根管の石灰化が進んでいない20代男女のMDCTから分析した上顎大白歯の4根管性と歯根癒合、下顎第二大臼歯の槌状根とその根管形態について詳細な検討を行ってきた。

上顎大白歯においては、4根管の発現は男女ともに第一大臼歯に多く60%を超えている。特に近心頰側根における2根管の発現がほとんどであるが、2根管口から2根尖孔になったり1根尖孔になったりと複雑な形態を示す。第二大臼歯では4根管の発現は約30%となるが、歯根の癒合については男性で約33%、女性では約54%と女性における歯根の癒合率が高い。

また、槌状根については欧米人では10%に満たない出現率であり、モンゴロイドに多くみられる形態である。日本人の槌状根の出現率は男性で約37%、女性は54%でモンゴロイドのなかでも高い。また、中国や韓国人よりも根管形態においてC字状を呈するものが多く観察されている。

一方で、現在の日本においては高齢化が進み4人に1人は高齢者であるのが現状である。われわれは以前、米国におけるさまざまな人種を含む成人の年齢がわかっている抜去歯をCTで観察し、歯髄の容積を調査した結果、30代までの歯髄容積はさほど減少しなかったのに対し、40代以降、特に70代以降では歯髄容積は減少する結果を得ている。実際、臨床において高齢者の根管治療を行う際、根管口付近は第二象牙質・第三象牙質・象牙粒などで塞がれ、肉眼での探索は困難を極める。根管治療において天蓋除去を行った後、根管口を探索することは必須であり、根管口と根尖孔が見つからなければ根管治療は成功しないといっても過言ではないが、根管口を確実に探索するためには、マイクロスコープは必須である。特に、上記の上顎大白歯の4根管に代表されるMB2の探索、槌状根管のC字状根管口や非対称型根管における根管口は肉眼では探索が困難である。

さらに、根管口探索がうまくいかず髄床底や分岐部、根管口付近を穿孔する場合もあるが、マイクロスコープ下で穿孔部の不良肉芽をケミカルサージェリーやレーザーを使用して適切に除去し、MTAセメント等で適切に封鎖して、偶発症に対処することができる。本付属病院マイクロスコープ特診外来に送られてくる患者の症例を通じて解説を行う。

マイクロスコープは歯科治療において有効なものであるが、わが国におけるマイクロスコープ歯科治療教育は徐々に進展しているものの、いまだ確立されているとはいえず、今後の教育課題であると考えている。

## 講演2：歯内療法を不要にするための顕微鏡下保存治療

東京都開業

三橋 純

一時のインプラントブームが過ぎた現在、新たなブームといわれるほどに歯内療法は雑誌に取り上げられることが多く、講演会・ハンズオンセミナーは大盛況である。これは超音波機器や新世代ニッケルチタンファイルの開発、MTAなどの材料革新、CBCTの導入によることはもちろんであるが、顕微鏡による拡大治療がこれらを支えている。肉眼やルーペでは見つからなかった根管を見つけ、的確に治療することができるようになったこと、除去できなかった破折ファイルを拡大視することにより安全に除去できるようになったこと、顕微鏡が歯内療法にもたらした変化は「やりにくいことをやりやすいようにした」のではなく「できなかったことをできるようにした」のである。つまり不可能を可能に変えたのであり、これは変化というより「革命」と呼ぶべきものである。

そして今、顕微鏡治療は歯内療法そのものを不要にするほどの革命を起こしつつある。すなわち、根管に感染をきたす前にう蝕を発見、詳細を観察しながら除去し、再感染経路を塞ぎ抜髄処置を激減させたのである。そして、たとえ根管治療を施した後も精密な修復補綴処置により、再感染の最大の原因であるコロナルリーケージを防ぎ再根管治療を大幅に減らしている。また、歯の破折を早期に発見し、適合性の高い被覆冠を装着することで根管への感染も防ぐことが可能になってきている。これら3つは、顕微鏡が歯内療法分野にもたらした第二の革命と呼ぶべきものである。

そもそも歯内療法は、口腔内の細菌が根管内に侵入、感染を生じたことで必要になる。ならば細菌の根管内への感染経路を塞ぐことができれば、歯内療法が不要になることは自明の理である。しかし狭く暗い口腔内において、肉眼で細菌の侵入路・感染域を観察することは難しく、これが診断・治療に大きく影響を及ぼし、根管への感染を許すことにも繋がっていた。

特に臼歯部隣接面におけるう蝕や根面う蝕の診断・処置は、肉眼では難しいことが多かった。近年学童期のう蝕罹患率は激減しているが、青年期にう蝕が急増する傾向はあまり改善されていない。その多くを占める隣接面う蝕の処置に顕微鏡を用いることは、次に挙げる点で意義が大きい。

1. 隣接面う蝕の診断、2. 適切な窩洞形成、3. 適切な覆髄処置、4. 臨在歯隣接面保護、5. 隔壁法の精度向上。

中高年期以降のう蝕は近年増加傾向を示すが、これは歯肉退縮により露出した根面に生じる根面う蝕がその多くを占めている。超高齢化社会を迎えている日本では宿命ともいべきう蝕であるが、この治療でも顕微鏡を用いることは次の点で意義が大きい。

1. 最小の歯肉排除、2. 過剰切削の防止、3. 防湿の確認、4. 露出根面に対する被覆術によるう蝕リスクの低減、5. 過剰充填の防止。

また、ストレスの多い現代社会では歯の破折は増えていると考えられているが、破折は根管への感染に直結しやすく、抜歯に繋がることが多い。この破折に対しても、顕微鏡は大きな成果を上げている。

1. 早期発見による的確な診断、2. 正確な支台歯形成と印象採得、3. 適合性の高い被覆冠装着による破折防止。

現在増加傾向にある隣接面う蝕、根面う蝕、歯の破折に対する診断と治療精度を顕微鏡歯科は飛躍的に向上させ、歯内療法を不要にするほどの革命を起こしている。顕微鏡歯科治療は歯の保存に繋がるのである。

## 講演3：歯の保存の限界と視覚強化

熊本市開業  
中川寛一

“hopeless teeth”は、歯内療法処置上保存の見込みのない抜歯の適応となる歯として取り扱われてきた。臨床これらには、①治療が長期に及ぶも改善の傾向がない、②強度な患歯の動揺、③10mm以上の歯周ポケット、④不完全な根管処置、⑤慢性疼痛などを訴えるものが多い。

特にこれらのケースでは、根管形態や偶発症との関連、さらに歯内-歯周疾患として歯周ポケットとの関連も指摘され、従来の根管経由の処置では困難な広範な骨吸収やそれに伴う歯の動揺を伴って、患歯の保存をより困難なものとしている。さらにこれらのケースはそのほとんどが他院によって抜歯-インプラント処置を奨められ、これに対して疑問を抱きかつ保存を希望として当院を来院したものである。対応するマイクロスコープ下での処置は、より確実に視覚的である。感染根管の再発の可能性を低くし、偶発症のリカバリーにも有効である。歯の保存はさまざまな要素から重要な課題であるが、処置の予後の予測が行いやすく侵襲が最小限ですむことから、その期待に十分に貢献できるものと考えられる。しかしながら、新技術の定着には機器の発展もさることながら、それらを支えるペリフェラルの充実も重要な因子となっている。

ここではマイクロスコープを用いた問題の解決について考えてみたい。

### 1) 歯の動揺の改善

歯の動揺度検査はペリオテスト<sup>®</sup>によって客観的に数値化される。根管処置と深い歯周ポケットを中心とした除石、SRPによって術後2カ月経過時頃より顕著な改善が認められた。

### 2) Probing depth (PD) の改善

多くのケースでは10mmを超える歯周ポケットの形成が認められたが、初期治療、SRPをマイクロスコープ下に実施することによって顕著な改善が認められた。すべてのケースで歯周外科を実施することはなかった。PDの減少は根管処置の進行状況、歯の動揺に呼応しており、特に根管充填-動揺度の改善-PDの減少といった推移をたどっていた。

### 3) 機能回復

根尖・歯根周囲の骨吸収の改善によって患歯の動揺は著しく減少し、また自発痛ならびに咬合時痛は消失した。その結果、暫間被覆冠による機能負荷が可能となった。最終的に患歯には永久修復が実施された。

“hopeless teeth”では病態的に歯根周囲の広範な骨吸収とそれに伴う歯の動揺、咬合時痛などが複合して発症している。局所的な骨の損失と歯周ポケットの形成には、個々の根管に対する診断が重要である。場合によっては根管ごとの歯髓環境(生死)や根尖周囲組織の状態、根尖性歯周炎の診断が必要で、すべての症例における治療原則は“ENDO FIRST”であると考えている。多くの症例で抜歯対象ともなる症例であっても、原因の確認と適切な対応によって保存可能である。これらはマイクロスコープの活用によるところが大きく、歯の保存の限界を大幅に拡大できるものと考えられる。

## 歯根未完成歯の歯内療法の考え方

日本歯科大学新潟生命歯学部歯科保存学第1講座

五十嵐 勝

萌出直後の歯根未完成歯は、歯根の形成量が1/2~2/3程度で、萌出完了後に成長発育を続け、数年間をかけて歯根長が決定し、最後に生理学的根尖孔が形成されて歯根が完成する。そのような歯根形成過程期間にある歯根未完成永久歯の治療が必要になった場合、歯髄の生死や歯根完成度に応じて適切な診査・診断・治療を行わなくてはならない。生理学的根尖孔という狭窄部をもつ歯根完成歯では、規格化された器械器具を用いて歯髄の保存療法や除去療法が適宜選択できるが、ラッパ状根管 (blunderbuss canal) を有する歯根未完成歯の場合、歯根長が短く、歯根象牙質の厚さも薄く、根管の形態が正確に把握できないため、通常の根管治療を行うことは困難である。解剖学的観点から考えると、歯根未完成歯の根尖孔はヘルトウィッチ上皮鞘に誘導された菲薄な象牙質からできており、根管内方でも根管象牙質が薄く石灰化が低いため、エックス線写真上では正確な形態を読み取ることはできない。しかも電気歯髄診での歯髄生死判定が困難で、歯の切削時に露髄して初めて生活歯であることが判明することもあり、診断に苦慮することも多い。

生活歯髄を有する歯根未完成歯の治療には、暫間的間接覆髄法 (IPC法)、直接覆髄法、一部歯髄搔爬療法、生活歯髄切断法 (高位・中間位・低位)、抜髄法などがある。基本的には、健康歯髄は極力保存し、その自己治癒能力を生かして生理的な歯根形成を維持させるようにする。根管歯髄の一部でも残せるようであれば、アペキシゲネーシスを施して歯根の継続的成長発育を期待することができる。一方、失活状態の歯根未完成歯には、アペキシフィケーション (根尖閉鎖術) が施されるが、近年では血管再生療法 (リバスクラリゼーション) が導入されるようになった。アペキシフィケーションでは、根尖孔が開大した根管に加圧根管充填を行うことができるように、根尖孔部に硬組織や線維組織などを形成させ、それをバリア (障壁) として緊密な根管充填を行う。ところが、根管充填を行ったとしても術前の根管壁象牙質は菲薄なまま残存するため、歯根の強度を保証することができず、破折の危険性が残ってしまう。そこで、根管内に硬組織を形成させ、歯根の伸長も期待できる再生療法への関心が高まってきた。失われた歯髄組織に対する再生療法には、血管再生療法、幹細胞療法、歯髄移植療法、スキャフォールド埋入、三次元細胞プリンティング、注入式スキャフォールドの応用、遺伝子治療などがある。多くは基礎研究や臨床研究の段階にあり、臨床で実施されている再生療法は血管再生療法である。血管再生療法では、根管を清掃消毒後、意図的に根尖組織に器械的損傷を加え、生じた出血で根管内に血餅を形成させ、その血餅をスキャフォードとする再生療法が行われる。血餅内には、生体の成長因子も含まれており、根尖歯周組織の細胞を利用し、根管内に血管新生、肉芽組織の誘導、根管壁に連続する硬組織添加を起こさせ、根管の狭窄化と歯根の継続的伸長を期待する方法とされている。

本講演では、生活歯髄を有する歯根未完成歯の治療として外傷歯の長期経過例、アペキシゲネーシス例、抜髄例、および失活状態となった歯根未完成歯に対するアペキシフィケーション、リバスクラリゼーション等について、臨床症例や動物実験結果を加え提示したい。

## NiTi 新時代—今までの常識を覆す形状記憶性 NiTi ファイル HyFlex™ CM・HyFlex™ EDM の特徴—

日本歯科大学附属病院総合診療科

北村和夫

根管形成は根管のクリーニングとシェーピングを目的とし、機械的拡大形成と化学的清掃によって行われる。根管形成は根管治療における最も重要なステップの一つであり、難易度も高い。機械的拡大形成により適切なテーパーが付与された根管では、基本となる根管充填操作をマスターしていれば、充填は容易である。難しいのは根管充填ではなく、細くかつ迷路のように複雑な根管をトランスポートーション（偏位）せずに、根管充填しやすい形態に根管を整える機械的拡大形成にあるといえる。そのためこれまで多くの根管拡大形成用器具が開発されてきたが、現在も進化し続けているのがニッケルチタン（NiTi）ロータリーファイルである。

以前から、ステンレススチール（SS）製手用器具が湾曲根管の拡大形成にも用いられてきた。しかし、拡大号数が増えるに従い、器具の柔軟性が失われるため、根管のトランスポートーションが生じる。根管が直線化することでレジンやジップの形成、穿孔などさまざまな問題が生じ、根管治療を難しくしていた。その対策として、ファイルへのプレカーブの付与やステップバック法、バランスドフォース法などの拡大形成法が考案されてきた。また一方で、柔軟性のある器具の開発を目指して NiTi 合金製ファイルが誕生したほか、SS 製器具では刃部横断面への工夫がなされた。しかし、NiTi は SS よりも切削性が劣ったため、手用 NiTi ファイルは広く普及せず、その後の NiTi ロータリーファイルの開発へとつながった。しかし、NiTi ロータリーファイルは破折しやすいことが欠点であったため、刃部の形態に関する工夫、金属の熱処理、回転などに関する研究がなされ、多くの製品が開発され商品化し続けている。

2016年6月、従来の超弾性 NiTi ファイルとは異なった性質（形状記憶性）をもった新しい NiTi ロータリーファイル HyFlex™ CM, HyFlex™ EDM（Coltene, スイス, 国内発売元：東京歯科産業）が国内発売された。超弾性 NiTi ファイルは、曲げられない、金属疲労が表面に現れずに突然折れるなどの問題があった。しかし、形状記憶性 NiTi ファイルは根管の湾曲に応じて自由自在に曲がり、想定以上の負荷が加わると刃部のスパイラルが形を変えて破折を防止する。しかも使用後、加熱滅菌すると元の形態に戻り、安全に繰り返し使用可能で、コストパフォーマンス的にも優れている。また、ファイルの交換時期は加熱滅菌しても形態が戻らないとき、とはっきりしているので安心して使用できる。

セミナーでは形状記憶性を有する NiTi ロータリーファイルの特徴に触れ、HyFlex™ CM・HyFlex™ EDM を用いた根管形成法についても紹介する。

## CEREC システムによる即時修復・補綴治療の臨床的要点 ～口腔内スキャニングから即時フルジルコニアライブデモ～

東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科 部分床義歯補綴学分野

風間龍之輔

1980年代初頭に歯科用CAD/CAMの概念が生まれてから、これまでに幾多の研究と開発がなされてきた。今日の金価格の高騰、若年技工士を中心とした高い離職率などを背景にして、歯科臨床において歯科用CAD/CAMは不可欠なものになりつつあり、この流れはコンピューター技術の開発スピードとあいまってさらに加速している。現在、歯科用CAD/CAMは有床義歯やインプラントのサージカルステントなどにも幅広く応用され、多くのメーカーから独自のシステムが提供されている。なかでもCERECシステム（SIRONA Dental Systems）は、1985年にチューリッヒ大学のMörmann教授らのグループによって臨床応用されて以来、最も長い歴史と最多の臨床症例、研究成果が報告されている。特に光学印象採得によるデジタルデータ生成は、歯科修復物の製作から外科用サージカルステント製作、矯正用アライナーのオーダーまで、現代の歯科治療で欠かすことのできない幅広い領域を大きくカバーしている。

CERECシステムはチェアサイドCAD/CAMの先鞭として直接レジン修復法の延長上で独自に発展し、その基本コンセプトを「即日のオールセラミックス修復」としている。CERECシステムでは従来の練成材料による印象採得は不要で、口腔内スキャナーを用いての形成歯の光学印象、チェアサイドにおける修復物の自動設計およびブロック材料の迅速な切削加工を特徴とし、単独歯であれば1時間以内の患者拘束時間でセラミック修復を完了することが可能である。また、これまで数時間の技工作業を要したジルコニア補綴物の製作にも、その作業時間を1時間以内に完了することができるCEREC Zirconiaコンセプトが発表され、新規開発の迅速なシタリングが可能なSpeedFireファーンネスを用いることで、ブリッジ補綴物まで即日に製作・装着することが可能となった。これにより、従来の歯科医療では存在しない即時ジルコニア欠損補綴治療までも実現することが可能となった。

CAD/CAMシステムおよび歯科材料の進歩により、多様な歯冠修復・欠損補綴が可能となったが、これを適切に行うためには、支台形成の要件、スキャニングのための前準備、レジンセメントによる接着操作など配慮すべきポイントが多く存在する。本講演では、歯科用CAD/CAMによる歯冠修復のための各術式の要点について解説を行い、その臨床的ポイントとフルジルコニアクラウンの製作をライブデモにより供覧する。

## 根面う蝕から歯を守るのは難しい？ ～トリートメントの一提案～

新潟大学大学院医歯学総合研究科 口腔保健学分野

福島正義

日本成人のすべての世代で歯の保有数が増加するなかで、多数歯を有する高齢者が増加している。こうした高齢者は歯肉退縮を有する歯の増加により、以前に増して根面う蝕にかかりやすい状況になっていると考えられる。特に口腔清掃の行き届かない要介護高齢者、頭頸部腫瘍の放射線治療に伴う唾液腺障害や内服薬の副作用による口腔乾燥症患者などでは、短期間で全顎的に根面う蝕が多発することがある。このような多発性根面う蝕の対処は、「歯科医の悪夢」といわれるほど臨地・臨床の現場では深刻な問題である。

根面う蝕は歯根部象牙質内部へ進行し、歯根表面の粗糙感や自然着色によってようやく病変に気づくことがほとんどである。歯根表層のセメント質内に限局した病変はエナメル質白斑のような色調的变化はなく、視診では認識できない。したがって、エナメル質初期う蝕に比べて再石灰化療法のような非切削的対応が手遅れになりやすい。

さらに以下のような理由が、う窩形成後の修復治療を困難にしている。

- ・う蝕が歯肉縁下に及んだ場合や隣接面歯頸部に存在する場合は、う蝕の広がりの確認しづらい。そのために窩洞形成のときに窩洞外形の設定に迷い、原発う蝕を取り残しやすい。
- ・適切な歯周治療を行った後でないと窩洞形成中に歯肉出血しやすい。
- ・歯周ポケットからの滲出液や唾液に対する防湿が困難である。
- ・充填操作が難しいために、過剰充填あるいは充填不足になりやすい。特に歯頸部全周に及ぶ環状う蝕の直接修復は技術的に最も難しい。
- ・修復物の辺縁漏洩や二次う蝕が、根面上の歯肉側辺縁から発生しやすい。
- ・修復物の予後は、修復材料の選択よりも術者の修復技術に依存するところが大きい。

歯根部のセメント質や象牙質はコラーゲン主体の有機質を含み、う蝕の脱灰限界 pH は 6.4 以下で、エナメル質の 5.5 以下より高い。また、根面う蝕の進行には無機質の酸脱灰に加えて、有機質のタンパク分解を伴う。そのため、ハイドロキシアパタイトを対象にしたエナメル質う蝕の予防法が必ずしも根面う蝕の予防に効果的とはいえないように思われる。特に象牙質コラーゲンの分解抑制あるいは構造強化が、根面う蝕の予防と進行抑制の鍵であると思われる。

本講演では最近発売された根面う蝕の予防歯磨剤の紹介とともに、う蝕治療ガイドライン第2版（2015年）に基づき、根面う蝕のトリートメントを提案する。