

日本歯科医師会雑誌 2

THE JOURNAL OF THE JAPAN DENTAL ASSOCIATION



メッセージ

コロナ禍における業務継続に備えて
瀬古口 精良

クリニカル

前歯部CAD/CAM冠の臨床応用の留意点

末瀬 一彦

チタン鑄造冠の大臼歯への適用

小泉 寛恭／松村 英雄

小児期に注意すべきう蝕

仲野 道代

サイエンス

口腔内超音波診断のご紹介

～はじめませんか？ オーラルエコー～

林 孝文

人間と科学

今と似ていない時代
セルビアの英雄(その2) 中川 毅

内の目・外の目

歯科医院によるオンライン教育の構築と運営 竹田 直樹

レポート2021 mRNAワクチン

広多 勤

フォーラム

働く女性歯科医師24時間
1人で開業し、歯科医師会の仲間と共に歩む 村岡 有紀(長崎県)

都道府県学術レポート

〈神奈川県〉岡田 誠二 〈和歌山県〉村上 浩孝 〈鳥取県〉小濱 裕幸

国際交流だより

第56回 ISO/TC106年次会議(Web会議)に参加 宇佐美 伸治

osada **OPAL** *comfort* RENEWAL!

オサダオパルコンフォート

全てが優しさに包まれる。

New
.01



アシスタントアーム
アシスタントエリアが
確保しやすい形状に変更。

New
.02



サポートアーム
握りやすいラバーと
患者さんのステッキ
ホルダーを付けました。

New
.03



可動式ステップ
車椅子からの移乗が
しやすくなりました。

オパルの主な特長



チェア回転
側面、後方からでも乗り降りできるように180°回転します。



前チルト
チェアが前方に5°傾斜する
ため、ステップの位置が
低くなり、乗り降りが楽に
なります。



ショックレス
上下の静かな動きにより、
チェアの動き始めや停止時の
ショックが無く、恐怖心を
抱かせません。



鉢自動回転
チェアと連動して鉢が自動で
動くため、楽な姿勢でうがい
ができます。

商品名：オサダオパルコンフォート 認証番号：226AH8ZX00022000 クラス分類：管理医療機器（クラスII）特定保守管理医療機器 設置管理医療機器 税抜価格：¥4,947,800～

販売元



長田電機工業株式会社

〒141-8517 東京都品川区西五反田5-17-5
TEL.03(3492)7651 FAX.03(3492)7506

製造販売元

長田電機工業株式会社

<https://osada-group.jp>

品質マネジメントシステム



長田電機工業（株）

品質マネジメントシステム



ISO9001 ISO13485
長田電機工業（株） 名古屋工場

環境マネジメントシステム



ISO14001
JAERD211
長田電機工業（株） 名古屋工場

※商品は改良の為、予告なしに仕様を変更することがありますので予めご了承下さい。又、ご不明な点はオサダ営業所にお問い合わせ下さい。
※表示価格は消費税抜きの価格です。消費税は別途申し受けます。※印刷インキの関係で実際の色とは異なって見えることがあります。

コロナ禍における 業務継続に備えて

公益社団法人日本歯科医師会専務理事

瀬古口 精良



内閣府の経済財政諮問会議（1月21日）において、新型コロナウイルス感染症への支援策として、病床確保に向けた政策、医療提供体制の5つの柱が示された。

国民の暮らしと命を守り抜く医療提供体制の確保に向けて、国内ワクチン開発支援体制の検証や、平時と緊急時で柔軟に医療資源を配分する仕組み、最悪の場合を想定した業務継続計画（BCP）の策定等が今後取り組むべき重点課題が意見として示されている。

歯科に特化した記述はないが、業務継続計画は、今後想定される新たな感染症等も踏まえて、本会としても整備が必要と認識している。

現在、歯科医療機関には、新型インフルエンザ等発生時に作成した診療継続計画（例）を活用頂くよう案内し、また後方支援を担う本会は、日本歯科医師会事業継続計画や、大規模災害時における役職員の行動マニュアル等を参考に対応に当たっているが、今後国の検討状況等の動向を注視しつつ見直したい。

これまでのところ、歯科医療機関では日頃からの適切な感染対策により、歯科治療を介しての感染拡大事例は報告されていない。これもひとえに会員各位、またスタッフの適切なご対応の賜物であり、心より感謝申し上げる。

年が明けて、新型コロナウイルス感染症は、感染が再拡大しており、一部には変異ウイルスによる感染の懸念もある。感染対策を講じている場合においても万が一に備え、診療継続計画を整備しておくことが重要であり、会員各位におかれても改めてご確認いただきたい。

本会では、コロナ禍においても地域歯科医療が維持できるよう、会員に対しての継続的な支援はもちろん、国に対しても引き続き要望していく。



今と似ていない時代(5)

セルビアの英雄（その2）



立命館大学古気候学研究センター長

中川 毅

なかがわ たけし

▶立命館大学古気候学研究センター長、福井県年輪博物館研究マネージャー ▶1992年京都大学理学部卒業、94年同大学大学院理学研究科修士課程修了、98年仏エクス・マルセイユ第三大学大学院博士課程修了、国際日本文化研究センター助手、英ニューカッスル大学教授などを経て、2014年より現職 ▶英国時代には、Quaternary Science Review 誌編集委員、COST-INTIMATE (EU主導の学際プロジェクト) 英国代表などを務めた ▶専門は古気候学、地質年代学。過去に起こった出来事を地質学的な証拠から詳細に復元し、変動の原因を探ることをめざしている ▶1968年生まれ、東京都出身 ▶受賞：講談社科学出版賞、科学技術・学術政策研究所「ナイスステップな研究者」選出 ▶著書：時を刻む湖、人類と気候の10万年史、他

最初の大戦が終わると、ミランコビッチはベオグラード大学の教授職に復帰した。それから1940年ごろまでのおよそ20年は、ミランコビッチの才能が爆発的に花開いた時期である。

彼は惑星の軌道がどのように変化し、それによって日射の強さがどのように変動するかを計算によって求める方法を確立し、それを地球だけでなく、月や地球以外の惑星にまであてはめていった。また日射の変動が氷河の成長にどれくらい寄与するかを考察し、氷河期がどのようなリズムで訪れたかを計算によって「復元」した。

太陽放射と古気候についてのミランコビッチの研究成果は、1920年代と30年代を中心に、主としてドイツ語の論文として多くの学術雑誌で発表された。それでも学会の大半は、ミランコビッチの説を「異端」と考えていた。だが同時に、少数の熱烈な支持者も獲得していった。

早い段階でミランコビッチを支持した一人に、大陸移動説で有名なアルフレート・ウェゲナーがいる。大陸移動説の正しさが広く受け入れられたのも、プレートテクトニクス理論が登場する1960年代以降のことである。生前は評価されることの少なかった巨人同士、どこかで響き合うものがあったの

かもしれない。

一連の仕事に区切りがついた1939年ごろ、年齢的にも60代にさしかかったミランコビッチは、いろいろな所で断片的に発表してきた自分の研究成果を、一冊の本にまとめる仕事に着手した。執筆には2年を要し、完成した原稿は600ページを超える大著になった。

本の活字が組まれ、ベオグラードの工場で印刷が始まったのは、1941年の4月2日のことだった。だがこの日は、セルビアにとって皮肉なタイミングに当たっていた。わずか4日後の4月6日、ナチスがセルビアに侵攻を始めたのである。

セルビアは南欧の小国である。戦いはいきなりベオグラードへの激しい爆撃から始まった。初日の爆撃で首都の中核は破壊され、多くの市民が犠牲になった。幸いミランコビッチは難を逃れたが、爆撃がおさまった後で市内の様子を見に行ってみると、彼の本を印刷していた工場は爆撃によって破壊され、瓦礫の山になっていた。ミランコビッチはその時の光景が「墓場に見えた」と書くことで、当時の心境を辛うじて表現している。

だが、ここでひとつの奇跡が起こる。じつは印刷が始まってから工場が破壊されるまでの4日間で、

ほとんどのページは印刷が終わり、あとは製本を待つばかりになっていた。ミランコビッチが瓦礫をかき分けると、その刷り上がった紙の束が、印刷所の片隅で燃えることなく残っていたのである。

印刷できなかった最後の数ページは、とくに重要ではないと判断された。市民生活は混乱をきわめていたに違いないが、ミランコビッチの本は無事に製本され、そのうち一冊は見本としてミランコビッチ本人の手元に届いた。ナチスがベオグラードの制圧に成功し、セルビアが降伏するのは、侵攻開始からわずか11日後の4月17日のことだった。

ナチスがセルビア全土を制圧した後、ベオグラード大学の教授だったミランコビッチは、ナチスに協力することを拒否して職場を放棄した。だがおよそ1か月後、ナチスの将校が二人、ミランコビッチの家にやってきた。あくまで想像だが、このときミランコビッチは生命の危険を感じたのではないかと思う。だが来訪の目的は、協力を拒んだことに対する懲罰ではなかった。彼らは一通の手紙を持っていた。手紙の主は、ドイツのフライブルグ大学の教授、ウォルフガング・ゾルゲルだった。ゾルゲルは戦前、論文を通してミランコビッチ学説の支持者になっていた、数少ない地質学者の一人だった。

その手紙に何が綴られていたかは伝わっていない。ただ事実として、手紙を読んだミランコビッチは、自室から大ぶりの包みを取り出してきた。それは他でもない、戦乱の中でようやく一冊だけ自分のものになった、最後の数ページが欠けたあの「本」だった。ミランコビッチはそれを将校たちに渡し、ゾルゲルのもとに届けてくれるように頼んだ。

開戦当時、ナチスは勢いに乗っていた。ミランコビッチはおそらく、自分の国あるいは自分自身が、戦争によって地上から消滅する可能性を考えただろう。そのとき、ドイツの地質学者が一人でもこの本を持って、その価値を理解してくれていたなら、自分の学説は消え去ることなくこの世に残る。ミランコビッチはその可能性に賭けたのである。

1945年にナチスが敗北した後、ミランコビッチ

はベオグラード大学の教授職に復帰する。そして13年後の1958年、脳卒中で突然この世を去った。人類がミランコビッチ学説の圧倒的な正しさを理解するためには、それから18年後の1976年、ヘイズ、インブリー、シャックルトンの三人による論文が発表されるまで待たなくてはならなかった。

この話には後日談がある。

1976年の論文が発表された後、主著者のヘイズはミランコビッチの深淵な先見性に感銘を受け、ミランコビッチが生前使っていた書斎を訪問して遺品を調べた。ヘイズはそこで、ミランコビッチの机の上にあった書類の束から一本の論文を見つけ出した。論文の著者はチェーザレ・エミリアーニ、当時シカゴ大学の研究助手をしていた、イタリア出身の地質学者だった。

ヘイズたちの論文は、ミランコビッチが存在を予言した気候変動の三つのリズムを「すべて」見つけ出したことで議論の決定打になった。それら三つの周期は、今では「ミランコビッチ・サイクル」と呼ばれている。いっぽうエミリアーニは、そのうちのもっとも重要な一つ、氷河の消長をつかさどる10万年のサイクルを、1955年の段階で見つけ出していた。エミリアーニは自分の発見が、ともすれば嘲笑的にもなっていたミランコビッチの学説にとって、重要な示唆を含んでいることに気づいた。

エミリアーニは自分の論文を、当時すでに高齢だったミランコビッチのもとに送った。ミランコビッチから返事が来ることはなく、ミランコビッチは、それから3年後にこの世を去ってしまった。だが、ヘイズがミランコビッチの机から見つけたエミリアーニの論文には、ミランコビッチ自身による書き込みがあった！

ミランコビッチは、自分の説が古気候学をまったく別物に変える姿は見なかった。だが、若い頃に30年間も情熱を注ぎ続けた自分の研究が無駄ではなかったことは、おそらく理解して亡くなったのである。

前歯部 CAD/CAM 冠の 臨床応用の留意点

末瀬 一彦



すえせ かずひこ

▶大阪歯科大学・広島大学・昭和大学客員教授、東京医科歯科大学非常勤講師、奈良歯科衛生士専門学校理事長 ▶末瀬歯科医院（奈良県生駒市開業） ▶歯学博士 ▶日本デジタル歯科学会理事長、日本歯科技工学会会長、日本歯科医療管理学会常任理事、日本歯学系学会協議会常任理事、日本歯科審美学会理事、日本補綴歯科学会名誉会員、日本歯科理工学会名誉会員 ▶1976年大阪歯科大学卒業、80年同大学大学院修了、同年同大学歯科補綴学第2講座助手、90年同講師、97年同大学客員教授、同大学歯科技工士専門学校校長、2008年同大学歯科衛生士専門学校校長（兼務）、14年同大学歯科審美学室教授 ▶1956年生まれ、奈良県出身 ▶著書：日本歯科評論別冊 クリニカルデジタルデンティストリー、最新歯科衛生士教本 歯科補綴、最新デジタルデンティストリー、インプラント・ガイドドサージェリー デジタルソリューションによる安全・安心な治療、成功する CAD/CAM、他 ▶研究テーマ：審美修復材料、CAD/CAM システムによる補綴装置の製作

要 約

2014年に小臼歯への CAD/CAM 冠が保険診療に導入されて以来、上下顎第一大臼歯を経て6年後の2020年9月に前歯部 CAD/CAM 冠が保険適用されるようになった。前歯部への適用にあたっては、支台歯形成、適合性、接着操作に加えて審美的配慮が必要である。適用されるレジンプロックは Type IVとして位置づけられ、色調再現性を考慮して3層以上の積層構造が求められている。口腔内から金属修復物を脱却する観点からも、条件が整えば前歯部から第一大臼歯部まで先進的な CAD/CAM 冠による修復が可能となった。

キーワード

前歯部 CAD/CAM 冠／保険診療／審美的修復

1. 歯科用 CAD/CAM システムの導入

歯科医療は従来からアナログ的な経験による治療によって行われてきたが、海外を中心にデジタル化が進み、1970年代初頭から「歯科用 CAD/CAM システム」が研究され、歯科治療にも適用されるようになってきた。しかし、日本においては「世界に冠たる優秀な歯科技工のアナログ的な技術力」があるために、これがかえって日本の歯科医療のデジタル化を遅らせた感も否めない。1980年代後半から日本においても「歯科用 CAD/CAM システム」の研究開発が始まり、1990年後半には純チタンを切削加工することによってチタンクラウンの製作が可能となった¹⁾。2000年に入り、CAD/CAM システムでしか扱えないジルコニア材料が薬事承認され、加速度的に普及する気配を感じさせた。その後、海外ではインハウスタイプの CAD/CAM 装置が開発され、セラミック材料による修復物製作のために歯科技工所や歯科医院において CAD/CAM 機器の導入が行われてきた。歯科用 CAD/

CAM システムは金属修復からの脱却を促進し、歯科医療の安全性、効率化、標準化、情報の保存・伝達が可能であることなどから、従来のアナログ的な技術とデジタル機材の融合によって「高品質・高精度な修復物」を患者に提供できるようになってきた。

2. CAD/CAM 冠保険導入の経緯

日本の歯科医療は、世界に冠たる保険診療を中心に行われているが、これまで修復物の中心的役割をなしてきた「金銀パラジウム合金」の高騰によって、代替材料が模索され続けてきた。歯科医療における CAD/CAM システムの急速な普及と相まって、2014年に先進医療会議 → 医療技術評価分科会 → 中医協のルートを経て、先進医療区分 C2（新機能・新技術）として「歯科用 CAD/CAM システムを用いたハイブリッドレジンによる歯冠補綴」が小臼歯に限定して適用されるようになった。その後、2016年4月には、金属アレルギー患者に対しては医科歯科連携の下に大臼歯部への適用が認められ、2017年12月には、両側上下顎第二大臼歯がすべて残存し、左右の咬合支持がある患者に対して、過度な咬合圧が加わらない場合において下顎第一大臼歯への適用拡大が行われた。この間には日本補綴歯科学会からも技術提案書が提出され、日本歯科医師会の要請を受け、日本歯科材料工業協同組

合では関連企業の総意をもって CAD/CAM 冠用材料に対する規格値が設定され、これを基盤に厚生労働省において CAD/CAM 冠用のブロック材料の構成成分および機械的特性値が決定された²⁾。

続いて2020年4月には上顎第一大臼歯へ適用拡大が行われた。さらに2020年8月19日にオンラインで開催された第464回中央社会保険医療協議会において「医療機器の保険適用について」の審議のなかで、2020年9月1日から「前歯部 CAD/CAM 冠材料」が保険収載されることが承認された。保険適用希望企業はクラレノリタケデンタルで、「カタナ[®]アベンシア[®]N」が先進医療区分 C2として、歯科用コンピュータ支援設計・製造ユニットとともに、歯科高分子製補綴物製作に用いる目的で保険導入された。続いて、10月1日には「セラスマート[®]レイヤー」(ジーシー)、11月1日には「KZR-CAD HR ブロック 4 イーバ」(ヤマキン)が保険適用材料として承認された(図1)。

このように CAD/CAM 冠も6年間で順調に保険診療に定着しつつある。

3. 金銀パラジウム合金による修復物からの脱却

保険診療においては従来から修復装置に金属材料が多用され、特に12% Au-Pd-Ag 合金は日本国内だけ



図1 2020年に薬事承認を受けた前歯部 CAD/CAM 冠用レジンブロック (2020年12月1日現在)

で使用される「国策合金」として患者の口腔内に適用されてきた。金属材料は「蠟型採得 → 埋没 → 鑄造」のプロセスを得て装置が製作されるために、蠟型採得が可能であればどのような形態にも再現することができ、鑄造冠としての適合性も良好で、口腔内に装着されても機械的強度が強く、長期間にわたる耐久性がある。しかし、一方では天然歯色とは異なり審美的に不良で、長期間の使用によって支台歯や歯肉の変色が生じ、支台築造に用いると歯質との弾性率の違いから歯根破折が生じやすく、最近ではイオンの溶出による金属アレルギーも注目されている。さらに近年、パラジウムや金が急激に高騰し³⁾、保険診療報酬にも大きな影響を及ぼしている。

このように、金属修復物の利点は歯科医師や歯科技工士にとって有用であるが、その欠点は患者にとって大きな弊害となっている。したがって口腔内に装着される修復装置から金属材料を脱却する方向がこれまで何度も検討されてきた経緯がある。

修復物の材料として金属以外には、有機材料（高分子材料）と無機材料（セラミックス）が使用できるが、保険適用材料としての妥当性に鑑みた場合（表1）、有機材料が最も適している。歯科治療に適用されている有機材料（コンポジットレジン）は日本の研究開発が世界をリードし、その発展、進化には目を見張るものがある。最近では様々な形態、大きさのガラスフィラーを可及的に多く混在させて機械的強度を向上させ、色調再現性や光透過性にも優れたハイブリッド型コンポジットレジンに進化してきた。

一方、歯科用CAD/CAMテクノロジーの急速な発展と相まって、高圧化、高密度で成形されたハイブリッド型コンポジットレジンプロックが開発され、口腔内のメタルフリー修復物として臨床適用できるようになってきた。2014年以降は、小白歯、第一大臼歯（条件付き）そして前歯部において規格化されたレジンプロックを切削加工して製作するCAD/CAM冠が保険収載され、審美的、機能的な修復物として患者に適用できるようになってきた。製作法においてもこれまでの「鑄造」や「築盛」から「機械加工」へと、まさにアナログの技術からデジタル加工へ大きく変化してきた。小白歯・大白歯用のCAD/CAM冠用レジン

ブロックの出荷量は順調に増加している（図2）⁴⁾。なお、歯科用金属を原因とする金属アレルギーを有する患者においては医科歯科診療情報提供に基づいて、すべての単独歯冠修復に適用可能である。症例は限定されているものの、少しずつ口腔内から金属修復物が排除される傾向にある。

表1 保険適用材料としての妥当性

- 1) コストが適正で、時代に応じて変動しないこと
- 2) 口腔内で一定の耐久性があること
- 3) 操作性が簡便であり、再現性があること
- 4) 一定の品質保証があること
- 5) 製作において普遍性があり、特殊な機器や技術を必要としないこと

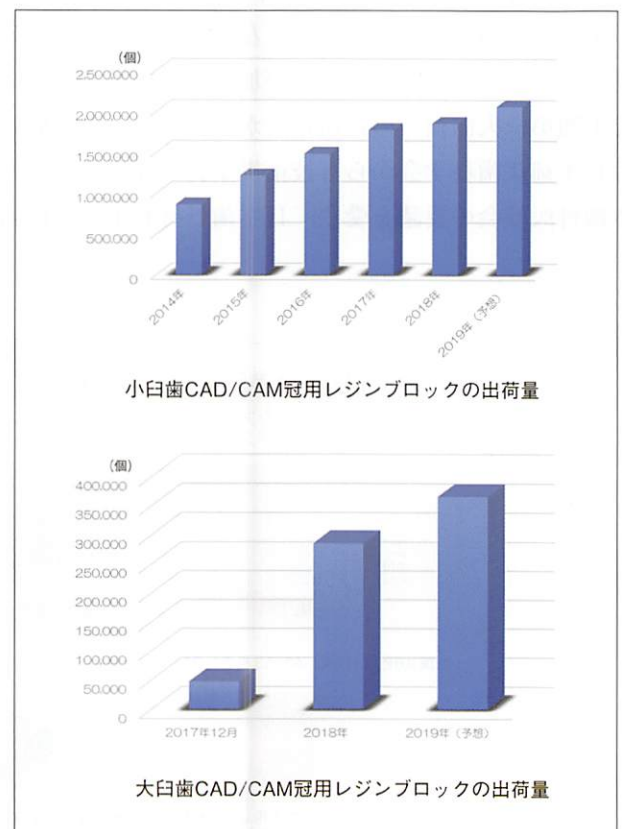


図2 CAD/CAM冠用レジンプロックの出荷量の推移（参考文献4より引用改変）

4. 新規保険適用された前歯部 CAD/CAM 冠用レジンブロックの特徴

2017年にCAD/CAM冠が大白歯部に適用されるにあたってCAD/CAM冠用材料に対する材料構成成分および機械的特性値が規定されたが、前歯部CAD/CAM冠が保険診療に導入された現在では、表2に示すようにType I～IVに分類され、それぞれの適用範囲が定められている。前歯部CAD/CAM冠材料（Type IV）の機能区分には、小白歯用材料（Type II）に加えて、形態的、審美的観点から以下の点が追加されている。

- ・ 歯冠長に相当するブロックの一辺の長さが14mm以上であること。
- ・ シリカ微粉末とそれを除いた無機質フィラーの一次粒子径の最大径が5 μm 以下であること。
- ・ エナメル色（切縁部色）とデンティン色（歯頸部色）およびこれらの移行色（中間色）を含む複

数の色調を積層した構造であること。

今回、先進医療区分C2の保険適用材料として最初に承認されたカタナ[®]アベンシア[®]N（以下アベンシアN）は、下記の特徴を有する。

- ①アベンシアNの製品構成（図3）と主な物理学的特性（表3）を示す。ブロックの大きさは、14.5×14.5×18mmで上顎前歯部が収まるもので、色調は6色である（図4）。また、物理的性状では、硬さや曲げ強度は基準値より大きく、吸水量は小さい値である。
- ②エナメル色、デンティン色およびこれらの移行色をシームレスにグラデーションさせ、歯冠部の色調再現性を有する特徴があるマルチレイヤーブロックである（図5）。口腔内では白浮きを防ぐために、彩度を高めた色調になっている。
- ③適度なオパール効果と蛍光性を示す（図6）。反射光では薄い青色に見え、透過光ではオレンジ色が強く、天然歯エナメル質の有するオパール効果

表2 CAD/CAM冠用レジンブロックの分類

	Type I	Type II	Type III	Type IV
機能区分名	CAD/CAM冠用材料（I）	CAD/CAM冠用材料（II）	CAD/CAM冠用材料（III）	CAD/CAM冠用材料（IV）
適応範囲	小白歯	小白歯	第一大臼歯	前歯
材料年数	228点	254点	442点	576点
無機質フィラー（質量分率）	60%以上	60%以上	70%以上	60%以上
ビッカース硬さ	—	55Hv0.2以上	75Hv0.2以上	55Hv0.2以上
3点曲げ強さ	—	160MPa以上	240MPa以上	160MPa以上
吸収率（37℃ 7日間）	—	32 $\mu\text{g}/\text{mm}^3$ 以下	20 $\mu\text{g}/\text{mm}^3$ 以下	32 $\mu\text{g}/\text{mm}^3$ 以下
大きさ	—	—	—	歯冠長に相当する1辺の長さが14mm以上
無機質フィラーの一次粒子径	—	—	—	最大径が5 μm 以下
色調	—	—	—	エナメル色とデンティン色、および移行色を含む積層構造



図3 アベンシアNの製品構成

表3 アベンシアNの物理的性状

ビッカース硬度	74Hv	>	55Hv 以上
曲げ強度	207MPa	>	160MPa 以上
曲げ弾性率	9GPa		
吸水量	27 $\mu\text{g}/\text{mm}^3$	<	32 $\mu\text{g}/\text{mm}^3$ 以下
溶解量	1.0 $\mu\text{g}/\text{mm}^3$		
圧縮強さ	662MPa		

に近似した光学特性を有する。

- ④歯ブラシ摩耗量について他社製品（小白歯用レジ
ンブロック モノトーン）と比較した結果を示す
（図7）。アベンシア N は40,000回後の摩耗量が
最も少なかった。

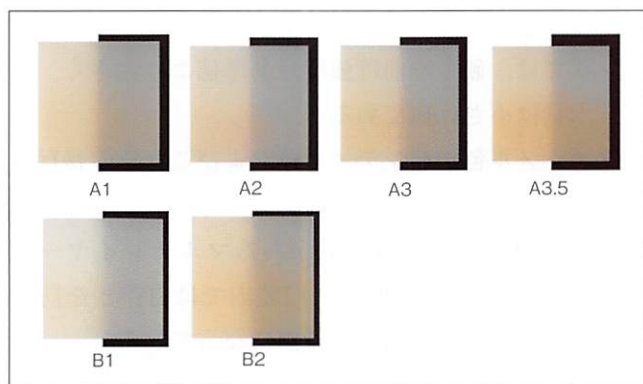


図4 アベンシア N のシェード

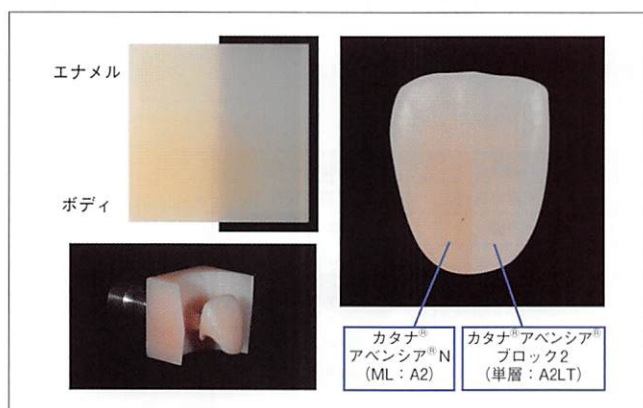


図5 アベンシア N のレイヤー構造

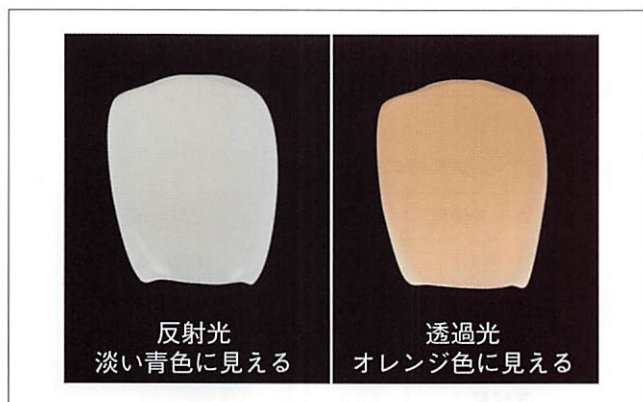


図6 アベンシア N のオパール効果と蛍光性

天然歯のエナメル質が持つオパール効果に近似した光学的特性がある。

- ⑤短時間で表面滑沢性が得られ（図8）、歯ブラシ
摩耗試験後の滑沢耐久性も高い（図9）。

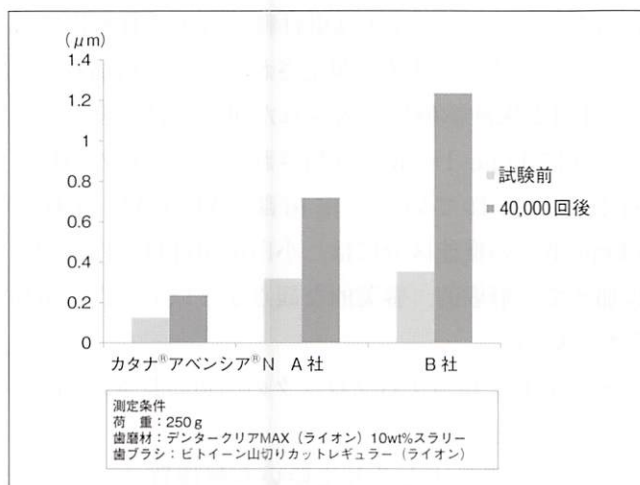


図7 アベンシア N と他社製品との歯ブラシ摩耗量の比較

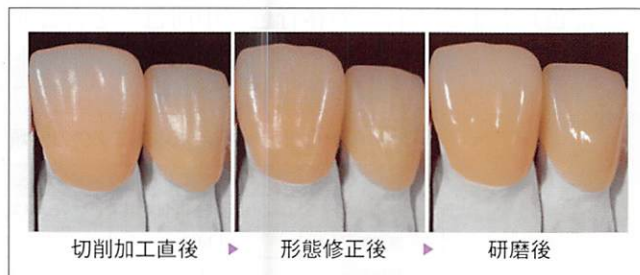


図8 アベンシア N の研磨による表面滑沢性（短時間でのツヤ出し研磨）

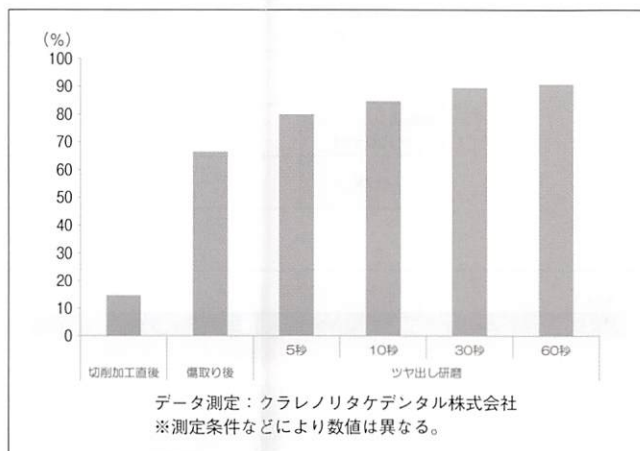


図9 アベンシア N の歯ブラシ摩耗後の表面滑沢性（研磨時間の違いによる光沢度の変化）

試験条件: 「歯科用ミリングマシン MD-500」による切削加工面を、シリコンポイントにて傷取り研磨、研磨材・ロビンソンブラシにて艶出し研磨後、表面の光沢度を測定した。

◆マルチレイヤーブロックの特徴

図10は臨床症例において、アベンシアNで製作したCAD/CAM冠とビタシェードガイド（白水貿易）を比較したものであるが、目視的にも極めて近似した色調再現性を示す。また図11は、A3表示されているマルチレイヤーのアベンシアNと、2レイヤーのブロックおよびモノトーンのブロックで製作したシェードタブを、シェードガイド（ビタ クラシカル シェードガイド A3, 白水貿易）と比較したときの色差を示したものであるが、アベンシアNは歯頸部、中央部、切縁部において最も小さい値を示し、いずれも目視で識別不可の3.0以下であった。

また、マルチレイヤーブロック（アベンシアN：AM）、2レイヤーブロック（B2）およびモノトーンブロック5種類について、

A2, A3, A3.5の色調のブロックを用いて上顎中切歯のCAD/CAM冠を製作し、コンポジットレジンコアで成形した支台歯に接着性レジンセメント（パナビア® V5 トライインペースト オペーク：クラレノリタケデンタル）で装着したのち、歯科用測色器を用いて歯頸部・中央部・切縁部の3点を測色し、ビタ クラシカル シェードガイドの同系色（A2, A3, A3.5）との色差（ ΔE ）を求めた。その結果、マルチレイヤータイプのレジンプロックのA2, A3, A3.5の色調は、シェードガイドと比較して歯頸部、中央部、切縁部においていずれも1.3～2.6の範囲にあり、計測誤差も比較的小さかった。また、モノトーンブロックでは、シェードガイドとの色差は種類によって異なり、概してA2からA3.5に明度が下がるに従って色差は小さくなったが、製品間のばら

つきも大きかった。2レイヤーブロック（B2）においても切縁部および歯頸部において色差は大きかった⁵⁾（図12）。

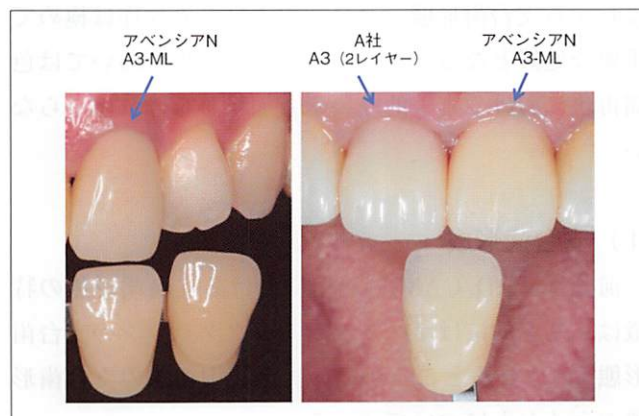
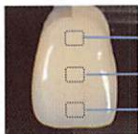


図10 アベンシアNで製作した臨床クラウンの色調再現性

		アベンシアN A3ML	A社 A3 (2レイヤー)	B社 A3 (モノトーン)
ΔE^* (判定された シェード)	歯頸部	1.49 (A3)	3.74 (B2)	3.40 (A2)
	中央部	1.96 (A3)	2.32 (A3)	2.50 (A3)
	切縁部	1.54 (A3)	5.19 (C1)	3.67 (B3)
		すべて適合	不適合あり	不適合あり



判定されたシェード：クリスタルアイ（オリンパス）にて判定された最も近いシェード

図11 シェードA3表示のアベンシアNと他社製品の色差による比較

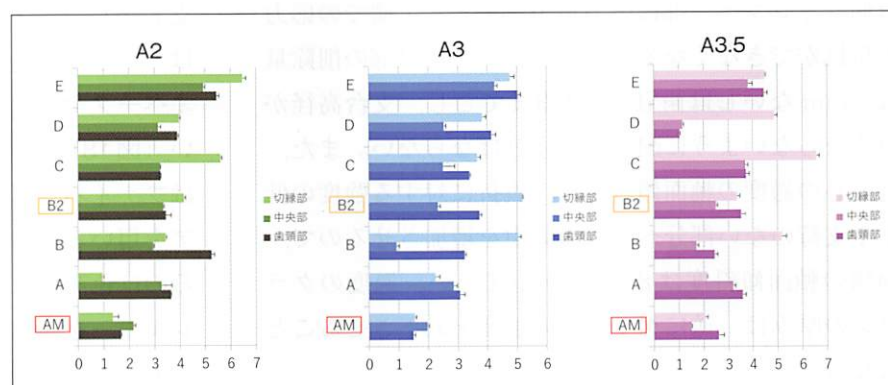


図12 各種CAD/CAM冠用レジンプロックで製作したクラウンの色調再現性の比較

5. 前歯部 CAD/CAM 冠のチェアサイドにおける留意点

前歯部 CAD/CAM 冠を適用するにあたって、これまでの小臼歯や大臼歯への適用と同様に、脱離や破折に対する支台歯形態、適合性および接着操作は極めて重要な処置となる。さらに、前歯部適用においては色調再現における審美的な要素も加味しなければならない。

1) 支台歯形成

前歯部 CAD/CAM 冠適用における支台歯形態の特徴は、基本的にはオールセラミッククラウンの支台歯形態⁶⁾に準ずるところが多い。上顎中切歯の支台歯形態のポイントについて述べる。

(1) 抗破折抵抗形態

上顎前歯部の咬合力は臼歯部とは異なり歯軸方向ではなく、歯軸に対して通常舌側方向から斜めに加わるとともに、前方滑走運動に対する配慮が必要である。したがって、舌面には咬合力に対して垂直で平坦な形成面を形成する。また、鋭利なラインアングルはなくし、応力集中が生じないでクラウンの強度が最大に発揮できるようにしなければならない。また、隣接面辺縁部においては破折を避けることから切縁方向に突出しないような緩やかな湾曲をもたせることも必要である (図13)。

(2) 支持形態

支台高径が短くなると、舌側から加わった咬合力は唇側シャンファア部に応力集中を生じ、舌側での応力の抵抗ができなくなる。したがって、切縁部の削除量は2mm ないしは歯冠長の1/3までとし、支台高径が短くならないように配慮しなければならない。また、近遠心の過度の軸面傾斜度は、破折に対する強度の低下や支持のない部分への応力集中を増加させるので、両側の軸面傾斜度は8~10°が望ましい。過度のクラウンの厚みは、逆にクラウンの強度を低下させることになる。

クラウンの強度は支台歯からの支持と適合性による

破折に対する抵抗力によって得られる (図14)。

(3) 抵抗形態

支台歯高径は支持形態とともに抵抗形態にも適用され、切縁には歯軸に対して45度の平坦な斜面が形成できるように削除する。また、シャンファアの幅が広すぎると支台歯が小さくなり、抵抗形態を失うためシャンファアの幅は0.8~1.0mm が望ましい。さらに、全周にわたって均一なシャンファアの幅ではなく、隣接面部では歯の形態を考慮して狭めのシャンファア幅 (0.5mm 程度) にすること、また、舌側軸壁面の高さはできる限り確保し、回転に対する抵抗形態とするために少し平坦に形成する (図15)。

図16はモデルを用いた支台歯形態、図17は支台歯形態の概要図と、禁忌的な支台歯形態をまとめたものである。

◆失活歯の支台築造

単独歯を修復する場合、95%は失活歯を形成することが多いが⁷⁾、多くの失活歯では支台築造が必要となる。これまでメタルコアが多用されてきたが、メタルコアの基本的形態は接着性のないリン酸亜鉛セメントの時代に考案されたもので、ポストコアの維持形態を中心に考案されたものである。基本に忠実なメタルコアを装着している支台歯では、歯質との弾性係数の違いから歯根破折や亀裂が生じていることも少なくない。さらに前述のようにメタルコア装着歯では歯質や歯肉の変色も生じていることが多い。

また、今回保険導入された前歯部 CAD/CAM 冠では、メタルコアは色調に影響を及ぼす。メタルコアの支台歯にユニバーサルセメントで装着したクラウンは、透過光によって黒ずんだ修復状態となり、さらにオパークセメントで装着しても本来の色調には戻らない (図18)。したがって、失活歯の場合の支台築造にはファイバーポストと象牙色のコンポジットレジンコアを用いることが望ましい。ファイバーポストを用いるのは色調面だけでなく、歯根破折のリスクや金属アレルギーを回避することにもつながる。ファイバーポストを適用するためには、表4に示すような原則を順守する必要があり、金属ポストのような咬合力が直接

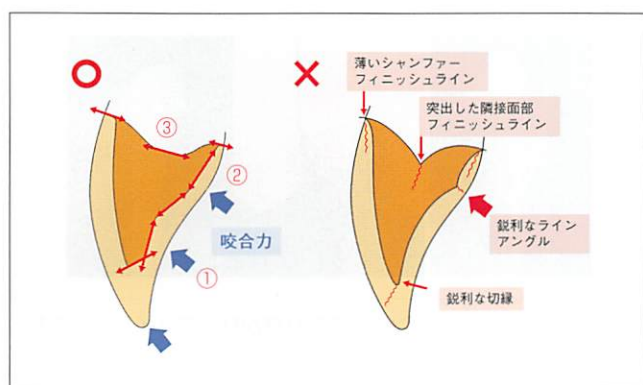


図13 前歯部 CAD/CAM 冠の支台歯形成における抗破折抵抗形態
① 咬合力に対して垂直で平坦な面の形成。
② 鋭利なラインアングルをなくし、クラウンの強度が最大限に発揮できるようにする。
③ 隣接面で切縁方向に突出しないように緩やかな湾曲をもたせる。機能時には隣接面に大きな応力が集中する。

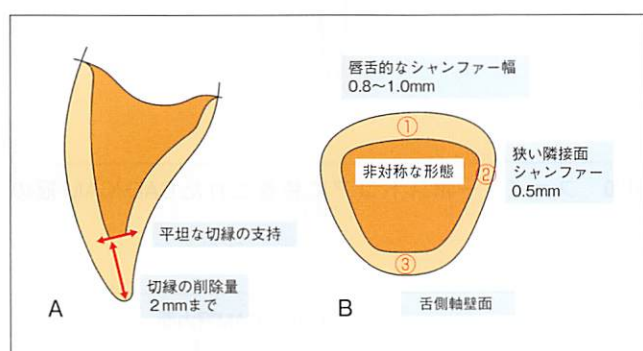


図15 前歯部 CAD/CAM 冠の支台歯形成における抵抗形態
A：切縁は平坦な面が形成できるまで削除するが、2mm を超えてはならない。
B：① シャンファーフの幅が広すぎると支台歯が小さくなり、抵抗形態を失う。0.8～1.0mm が望ましい。
② シャンファーフの幅は全周にわたって均一ではなく、部位ごとによって規定される（隣接面は0.5mm 程度）。
③ 舌側軸壁面は少し平坦に形成し、回転に対する抵抗を因る。

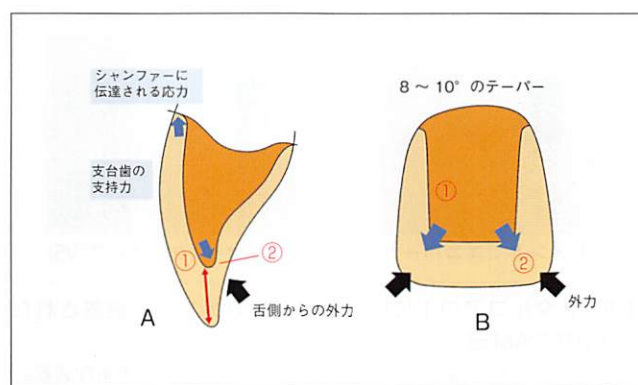


図14 前歯部 CAD/CAM 冠の支台歯形成における支持形態
A：① 支台高径が短いと舌側から加わった咬合力は唇側シャンファーフ部に応力を生じ、舌側での応力の抵抗ができない。
② 切縁部の削除量は2mm ないしは歯冠長の1/3までとする。
B：① 過度のテーパの付与は、破折に対する強度の低下や支持のない部分への応力集中を増加させる。
② 過度のクラウンの厚みは強度を低下させる。クラウンの強度は、支台歯からの支持とクラウンの適合度による破折に対する抵抗力である。

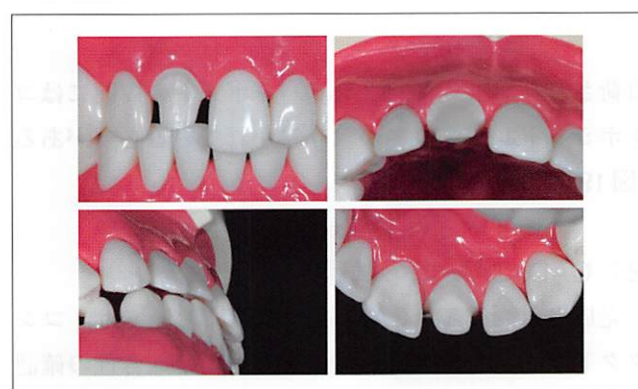


図16 前歯部 CAD/CAM 冠の支台歯形態モデル

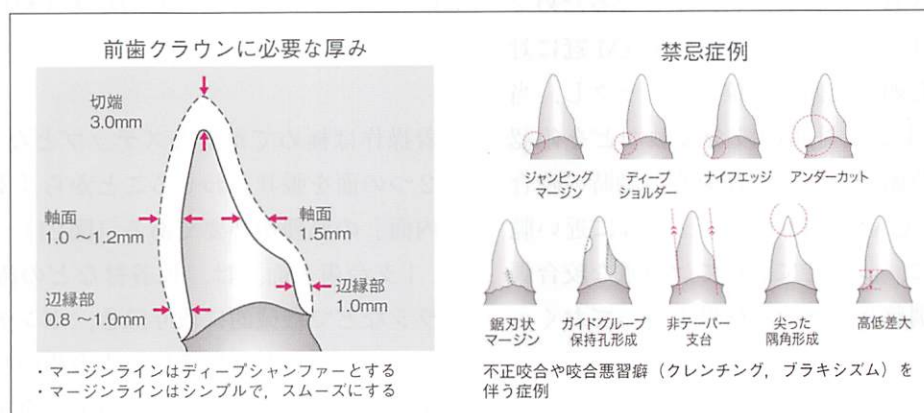


図17 前歯部 CAD/CAM 冠の支台歯形態の概要図と禁忌的な支台歯形態



図18 メタルコアの上に接着性レジンセメントで装着されたCAD/CAM冠

メタルコアの場合には、セメントによる金属色の遮蔽が必要。

表4 ファイバーポストの適用条件

- * 可及的に歯肉縁上に歯質が残存していること
(クラウンマージンを歯質上に設定可能なこと)
- * ファイバーポストは歯質を補強し咬合力を支持するものではない
- * ファイバーポストは歯冠部コアを支持するものである
- * ファイバーポストの周囲にはCRコア材料が取り巻かれていること
- * CRコア材料と歯質との接着には細心の注意を払うこと
- * ファイバーポストとCRコア材料の接着操作を確実にすること

負荷されないように、ファイバーポストの周囲にはコンポジットレジンコアが取り巻かれている必要がある(図19, 20)。

2) CAD/CAM 冠の試適操作

完成されたCAD/CAM冠の試適においては、コンタクトポイントの調整、マージン部での適合性の確認を行うが、冠内面に適合検査材を填入して支台歯に試適する行為は避けることが望ましい。適合検査材のシリコンが冠内面の微細な凹凸構造に迷入し、サンドブラストでも除去できずに接着阻害因子となるためである。支台歯に確実に適合されたCAD/CAM冠に対して、通常より少し弱い咬頭嵌合位でチェックし、当該歯の近遠心歯および反対側の咬合接触などを確認後、通常の強さの咬頭嵌合位および偏心運動時の咬合を確認する。CAD/CAM冠はセラミックスに近い脆性材料であるために、試適時においては慎重な咬合調整が必要であり、調整後は十分な研磨を行っておく。

3) 接着操作

CAD/CAM冠の脱離や破折を防止するうえで、接

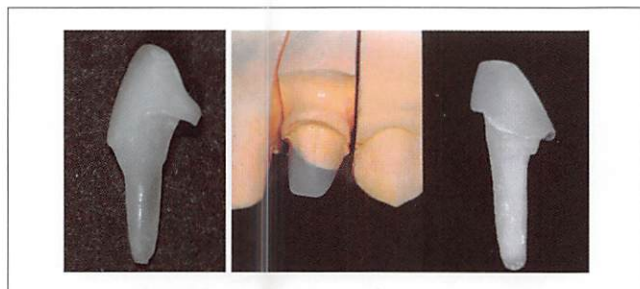


図19 コンポジットレジンコアで取り巻かれたファイバーポスト

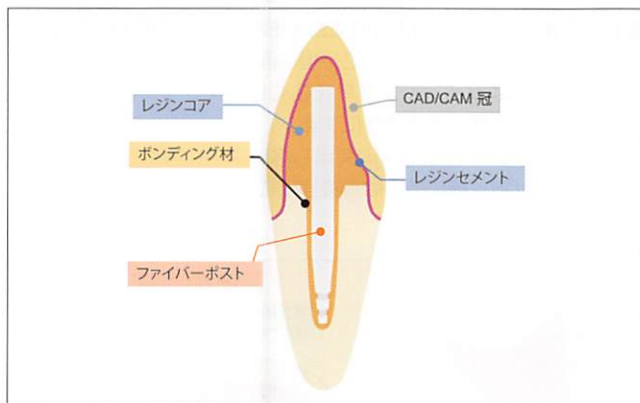


図20 ファイバーポストコアに装着されたCAD/CAM冠のシエマ

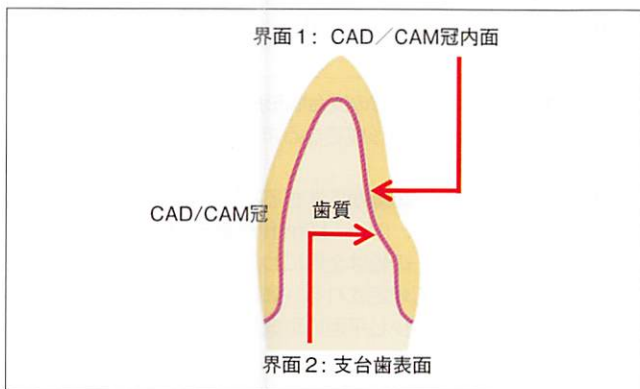


図21 「接着」とは支台歯表面と冠内面を張り合わせる

着操作は極めて重要なステップとなる。「接着」とは2つの面を張り合わせることから、「支台歯表面」と「冠内面」の処理が必要である(図21)。

「支台歯表面」は、仮着材などの汚染物を清掃用ブラシなどで機械的に取り除き、ボンディング処理を行う。ボンディング処理は、支台歯の材質、すなわち象牙質、コンポジットレジンコア、金属などに対応することが必要であるが、最近では、オールマイティのボン

ディング材も市販されている。また、使用する接着性レジンセメントにはセルフボンディングシステムのセメントもあるので注意が必要である。

一方、「CAD/CAM 冠内面」は、専用のクリーナー（図22）を用いることも望ましい。次に、弱圧のサンドブラスト処理によって、汚染物を除去するとともに機械的な維持に必要な凹凸構造を付与し、材質中の微細フィラーの露出を期待する。さらに、シランを含むプライマー処理を行い、ドライヤーなどで少し加温することが望ましい（図23）。プライマー処理は、接着に対応するためにフィラーを活性化させるもので、加温することによって活性化が高まる。このような「冠内面の処理」は接着操作の直前に行うことが望ましい。

CAD/CAM 冠内面に気泡の混入がないように接着性レジンセメントを注入し、支台歯に装着する。CAD/CAM 冠を手指で加圧しながら1～2分程度の

光照射後、余剰セメントを除去するが、セメントや照射器の種類によって初期硬化時間は異なるために、タイミングには慣れが必要となる。その後4～5分程度保持したのち、再度CAD/CAM 冠全面に光照射を行い、可及的に接着性レジンセメントを硬化させる⁸⁾。

最近の接着性レジンセメントはデュルク्यूアタイプで、光照射によって重合反応が促進される。CAD/CAM 冠用に使用される主な接着性レジンセメントを表5に記載する。なお、接着性レジンセメントはシステムで販売されていることが多く、同一メーカーのセメントとボンディング材などを使用することが望ましい。診療室における接着操作完了後も接着性レジンセメントは徐々に化学重合が進むので、1～2時間は咬合を負荷させないほうがよい。したがって咬合調整も後日行うことが望ましく、接着直後はCAD/CAM 冠の調整は行わないほうが好ましい。

	カタナクリーナー (クラレノリタケ デンタル)	イボクリーン (イボクラー)	マルチエッチャント (ヤマキン)
性状 (色)	 液状 (青紫色)	 ゲル状 (薄紫色)	 ゲル状 (青色)
有効成分	MDP塩 (界面活性剤)	水酸化ナトリウム (強アルカリ性)	リン酸モノマー・ M-TEG-P (酸性)

図22 冠内面を清拭するためのクリーナーの種類

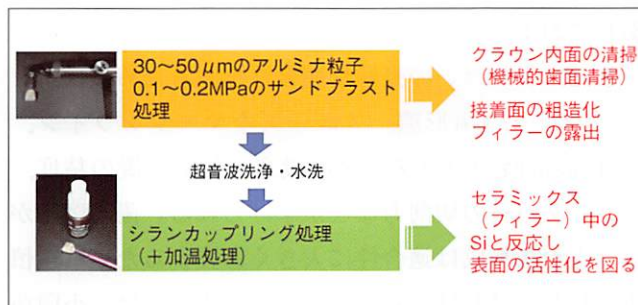


図23 冠内面の処理（冠内面にはプライマー処理を行い、加温することによって活性化が高まる）

表5 CAD/CAM 冠の接着に使用される主な接着性レジンセメント

接着性レジンセメント	メーカー	セメントタイプ	x プライマー
リライエックス TM アルティメットレジン セメント	3M ESPE	ボンディング材併用型	スコッチボンド ユニバーサル
エステセム	トクヤマデンタル	プライマー併用型	ユニバーサル プライマー (2液)
パナビア [®] V5 クリアフィルエステ ティックセメント	クラレノリタケ デンタル	プライマー併用型	クリアフィルセラミック プライマー
ジーセム	ジーシー	セルフアドヒーシブ型	セラミックプライマー II
ブロック HC セム	松風	プライマー併用型	HC プライマー
スーパーボンド	サンメディカル	プライマー併用型	PZ プライマー (2液)
マリモセメント	ヤマキン	プライマー併用型	マルチプライマーリキッド

6. 前歯部 CAD/CAM 冠製作の技工上の留意点

マルチレイヤーブロックは本来の天然歯の基本的な色調（シェードガイド）にマッチングされているが、色調再現を効果的に行うためには、CAM ソフトにおけるブロック内の切削可能な配置（設計）は極めて重要なステップとなる（図24）。今後保険導入されると思われる他社のマルチレイヤーブロックも含めて、各ブロックのレイヤー構造が異なることから各メーカーにおいては自社のブロックを用いて切削加工したシェードガイドを製作し、歯科医院へ配布することも色調選択をより有効にする手段であると思われる。シェードテイキングにあたっては、歯に対してシェードタブを縦方向の同一平面上において、約30cm・45度の方向から自然光、短時間で観察し、局所麻酔直後、歯肉圧排後、長時間診療後は避けることが望ましい。また、可及的に明度⇒彩度⇒色相の順で観察し、適切なシェードが得られれば、口腔内カメラで撮影しておく。

また、クラウンの良好な適合性を図るためには、シンプルな支台歯形態、スムーズなマージンライン、CAD 設計時のパラメータの設定、加工装置の精度、ミリングバーの切削力などが挙げられる。歯科医師が行う支台歯形成は適合性に大きく影響するために、慎重に行わなければならない。特に前歯部では、小白歯や大白歯に比較して表面積が小さく、対抗する軸面が少ないために維持力の確保が困難な場合が多い。ま

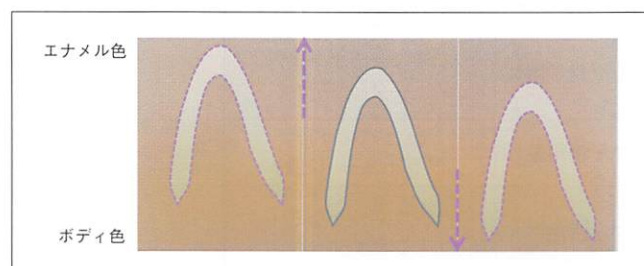


図24 レジンブロック内の配置（設計）によって色調に変化がある（イメージ図）

デザイン時に補綴装置の位置を歯冠長方向に上下させることにより、エナメル色とボディ色の比率をコントロールすることが可能。

た、CAD/CAM 冠の適合性は重要で、歯科技工士は、歯科医師の特徴的な支台歯形態に合った適合性に対する配慮が必要である。すなわち、CAM におけるセメント層の厚みの設定は、異なる歯科医師の支台歯形態に対して常に一定の値ではなく、軸壁傾斜度（テーパー角度）の大きい支台歯形態の場合には設定値を小さくし、少しタイトな適合性に設定するなどの配慮が必要となる。また、切削用加工装置のドリルの整備を常に行い、ミリングがスムーズに行われるようにしなければならない。可能であれば歯科医師は、冠の適合を歯科技工士に任せるのではなく、自ら形成した支台歯を歯科技工士に渡し、適合性の異なる（セメント層の厚みの設定値の異なる）CAD/CAM 冠を3個ほど製作し、その中から最も適切な適合が得られる加工法（設定値）で製作するように求めることも、安定的に良好な適合性を確保する手段として有効である。

7. 前歯部 CAD/CAM 冠適用における保険算定

前歯部 CAD/CAM 冠を適用する場合には、保険診療における前歯部歯冠修復の治療プロセスの特徴として以下を行うことが認められている。

- ①色調を決定することを目的として、色調見本（シェードガイド）とともに当該歯冠補綴を行う部位（隣在歯を含めて）の口腔内写真を撮影することが可能で、「歯冠補綴時色調採得検査（区分番号 D010）」に準じて算定できる。隣在歯などが色調比較可能な天然歯でない場合には算定できないが、隣在歯に天然歯がなく、対合歯にのみ天然歯がある場合には、色調比較が可能な場合において算定できる。なお、通常色調採得は、印象採得時に行うことが望ましい。
- ②CAD/CAM 冠に関わる費用を算定した当該歯に対してテンポラリークラウンを用いた場合は、区分番号 M003 に準じて、当該歯に関わる処置を開始した日から当該補綴物を装着するまでの期間において、1 歯につき 1 回限り算定できる。

上顎中切歯失活歯に CAD/CAM 冠を適用する場合の保険算定の例を示す（2020 年 12 月末現在）（表 6）。

8. これからの展望

2000年当初に歯科用CAD/CAMシステムが日本の歯科医療に導入され、歯科技工所を中心に少しずつ普及してきた。日本の歯科技工は従来から「経験的な」アナログ的要素が優秀であり、デジタル化の普及には少し時間がかかったようである。しかし、ジルコニアの開発やCAD/CAM冠の保険適用によって一気に加速してきた。現在では歯科技工所の70%程度は歯科用CAD/CAMシステムの導入が行われているようで、使用材料の種類も増えるとともに加工装置の高精度化、あるいは3Dプリンターなどの付加造形装置の開発も臨床応用への普及を促進している。

2020年9月から上下顎前歯部単独修復にCAD/CAM冠の保険適用が拡大され、小臼歯と、条件付きで第一大臼歯までメタルフリーのCAD/CAM冠が保険診療で提供できるようになった。口腔内から金属を排除する治療が可能になり、患者にとって大きな福音である。小臼歯が保険導入されて6年以上が経過し、当初の調査では脱離の報告も散見された^{9~11)}が、最近では脱離や破

折の声もあまり聞かれなくなったようで、歯科医師、歯科技工士においても少しずつCAD/CAM冠に対する取り扱いの技術が理解されてきたものと思われる。

小臼歯、大臼歯へのCAD/CAM冠の適用症例は順調に増加傾向にあるが、依然として金属冠が半数以上を占めているのが実態である¹²⁾(図25)。保険診療において、前歯部歯冠修復にはこれまで硬質レジン前装金属冠が多用されてきたが、金属修復の弊害や長期間使用による前装部の摩耗、変色が認められるようになり、審美性の観点からも好ましくない。CAD/CAM

表6 前歯部CAD/CAM冠の適用における保険算定例

〇月〇日	再診料 明細	54	
11	上下顎第二大臼歯は残存し、咬合支持は確保されている		
	ファイバーポスト+コンボジットレジンコア	212	①
	失PZ (CAD/CAM冠形成)	636	②
	連合印象 (寒天+アルジネート印象材)	64	
	咬合採得 (中心咬合位 シリコンバイト)	18	
	歯冠補綴時色調採得検査 ビタクラシカルシェードガイドA3 (口腔内写真)	10	
	テンボラリークラウン (ポリクラウン+即重レジン)	34	
△月△日	再診料 明細		
11	CAD/CAM冠装着 (トレーサビリティシール貼付) TypeIV使用	1776	③
	装着料+内面処理加算	45+45	
	接着性レジンセメント (〇〇社XXXセメント)	17	
	クラウン・ブリッジ維持管理料	100	④
	① 直接法 前歯 128点+材料料15点+ファイバーポスト1本69点		
	支台築造を間接法で行った場合は、150点+15点+69点+45点 (装着料)		
	② 生PZの場合、796点 (ファイバーポスト+レジンコアは算定できない)		
	生PZの場合、必要に応じて象牙質レジンコーティング (46点) が算定できる		
	③ CAD/CAM冠 1200点+材料料576点		
	④ 歯科用金属を原因とする金属アレルギー患者には算定不可		

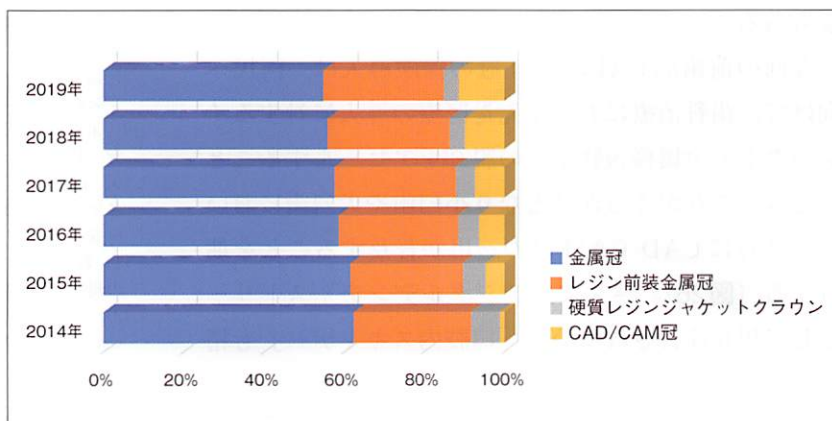


図25 歯冠修復 (クラウン) 診療行為回数の割合の推移 (各年6月診療報酬請求分)

冠の製作工程は、硬質レジン前装金属冠よりはるかにシンプルで、形態的、審美性においても常に安定的な供給が可能である。審美性においてはビタシェードガイドにおけるA2、A3、A3.5などの基本的なシェードには十分マッチングするが、変色歯などの特殊な色調に対してはCAD/CAM冠用ブロックでの色調再現は困難である。現在、アベンシアN以外にもマルチレイヤーブロックの開発が進んでおり、今後の保険導入も十分考えられる。ブロックのメーカーが異なれば、色調も豊富になり、色調選択の幅も広がる。個々

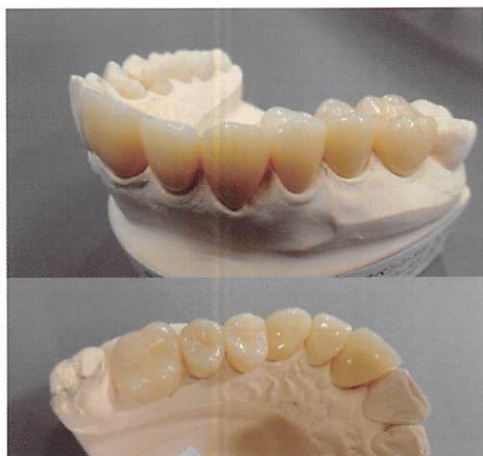


図26 条件が整えば前歯部から第一大臼歯まで CAD/CAM 冠で修復することが可能！

の症例に応じた色調再現をより一層忠実に行うためには、CAD/CAM 冠表面へのシェーディングも必要になる。さらに高度な色調再現を期待する患者に対しては、自費診療としてガラスセラミッククラウンやジルコニアクラウンの適用についてカウンセリングする必要がある。

今回の前歯部 CAD/CAM 冠の保険導入は、国民へ向けて、歯科治療における先進医療の導入に対するインパクトや金属修復物からの脱却をアピールすることができ、これがきっかけとなり小臼歯や大臼歯においてもさらに CAD/CAM 冠の適用が普及することを期待する（図26）。さらに、デジタルデンティストリーとして現在注目されている「口腔内スキャナー」も精

度、鮮明さ、迅速性が改善され、次なる先進医療としての保険導入も待ち望まれる。

* *

本稿に関連し、開示すべき利益相反はない

参考文献

- 1) 疋田一洋, 内山洋一, 他: 歯冠形態の3次元計測と復元 (CAD/CAM) に関する研究. 補綴誌, 33 (S82): 142, 1989.
- 2) 末瀬一彦: 下顎大臼歯への CAD/CAM 冠臨床応用の留意点. 日本歯科医師会雑誌, 70 (12): 33 ~ 42, 2018.
- 3) 厚生労働省: 歯科用貴金属価格の随時改定 II について, 2020年7月, (<https://www.mhlw.go.jp/content/12404000/000624346.pdf>), 最終アクセス日: 2020年11月15日.
- 4) ヤマキン博士会 監修: 歯科用デジタルハンドブック2. 特集 デジタル技術と地域医療, 10 ~ 17, ヤマキン, 大阪, 2020.
- 5) 末瀬一彦, 谷岡款相, 佐藤琢也, 橋高又八郎: CAD/CAM 冠用ブロックの前歯部への適用 - 色調再現性の検討 -, 日本歯科審美学会抄録集, 102, 2016.
- 6) Chiche GJ, Pinault A 著, 岩田健男, 伊藤公一, 蓮見禎彦 翻訳: シーシェの審美補綴, 97 ~ 105, クインテッセンス出版, 東京, 1995.
- 7) 末瀬一彦, 沢村直明, 土佐淳一, 田中昌博, 佐古好正, 川口多津子, 上村宏之, 南 正高, 井上 宏: 補綴修復物の破損および脱離に関する調査 その1 歯冠継続架工義歯について. 歯科医学, 44 (6): 801 ~ 807, 1981.
- 8) 高橋英登: CAD/CAM レジン冠の装着 (坪田有史 編著: CAD/CAM レジン冠), 日本歯科評論, 増刊号: 94 ~ 100, 2018.
- 9) 末瀬一彦: 保険導入された「CAD/CAM 冠」の初期経過に関する調査研究. 日本デジタル歯科会誌, 5 (1): 85 ~ 94, 2015.
- 10) 末瀬一彦, 橋高又八郎, 辻 功, 澤村直明: 小臼歯 CAD/CAM 冠導入2年後の臨床経過に関する調査研究. 日本補綴歯科学会雑誌, 11 (1): 45 ~ 55, 2019.
- 11) 新谷明一, 三浦貴子, 小泉寛基, 疋田一洋, 峯 篤史: CAD/CAM 冠の現状と将来展望. 補綴誌, 9 (1): 1 ~ 15, 2017.
- 12) 厚生労働省: 社会医療診療行為別統計, (<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/>), 最終アクセス日: 2020年11月15日.

Points for clinical application of anterior CAD/CAM crown

Kazuhiko SUESE

Suese Dental Clinic, Ikoma-shi, Nara

Abstract

Medical insurance coverage was extended in 2014 to CAD/CAM crowns for treating premolars, and six years later, in 2020, this coverage is to be extended to CAD/CAM crowns in the anterior region. When applying a CAD/CAM crown to an anterior tooth, esthetic considerations are required in addition to the abutment preparation, adaptation and bonding procedures. The resin block to be used is positioned as Type 4, and a laminated structure of three or more layers is required in consideration of color tone reproducibility. From the perspective of possibly having to later remove restoration work from the oral cavity, if the conditions are right, then an advanced CAD/CAM crown can be used for restoration from the anterior teeth to the first molars.

Keywords : Anterior CAD/CAM crown, Medical insurance treatment, Esthetic restoration

家電メーカーだからできる “使いやすさ”



※複製転載禁止

世界最高水準のパナソニック顔認証技術

5年間の無償修理保証、先出しセンドバック修理、専用コールセンター開設

※：2017年4月28日に公開されたNIST公式の評価レポート(IJB-A Face Verification Challenge Performance Report, IJB-A Face Identification Challenge Performance Report)における評価点において。
※：写真が不鮮明、マスクを深く着用等、顔の特徴が十分に取れない場合は認証できないことがあります

厚生労働省ポータルサイトからの申請・申し込みにより本端末は無償提供を受けることができます。詳細は厚生労働省「医療機関ポータルサイト」をご確認ください

価格・ご不明点などの
お問い合わせは

パナソニック
システムお客様ご相談センター



0120-878-410 受付：9時～17時30分(土・日・祝祭日は受付のみ)
携帯電話・PHS からもご利用いただけます(お問い合わせの内容によっては、担当窓口をご案内する場合がございます)。
ホームページからのお問い合わせは <https://panasonic.biz/cns/cs/cntctus/>



歯科医院によるオンライン教育の構築と運営



医療法人フェネスト
歯科タケダクリニック院長
竹田 直樹

たけだ なおき

▶医療法人フェネスト歯科タケダクリニック院長（埼玉県和光市開業） ▶博士（歯学） ▶1991年日本歯科大学卒業、同年同大学解剖学教室第Ⅲ講座研究生、同年都内歯科医院、94年埼玉県内歯科医院勤務、97年歯科タケダクリニック開設、2000年日本歯科大学学位取得、同年同大学非常勤講師、10年同大学附属病院臨床講師 ▶1964年生まれ、埼玉県出身

◎はじめに

新型コロナウイルス感染症の拡大によって、人々の行動様式は否応なく変化を求められている。歯科医院でも患者の受診行動の変容・抑制が発生し、今日までの常識が覆される状況に直面している。新人歯科医師、衛生士の教育の場面でも、従来とはまったく違うアプローチが必要になった。数年前から「働き方改革」はあったが、それが急加速して“待たなし”の現状である。そこで当院の教育、特にオンライン教育の構築、運営方法が少しでも参考になればと思い、ここに紹介させていただく。

◎当院の新人教育について

当院は法人として複数クリニックを運営しているため、毎年ドクターと歯科衛生士、受付助手など20名程度を新規採用している。開設当初の新人教育はOJT（On-the-Job Training）形式で十分賄えたが、やがて育成が追い付かなくなり、接遇や技術の未熟さから患者にお叱りを受けることが増えた。その反省から、トラブル事象や患者の質問内容を記録して体系化し、その対応をテキストに起こした。それが当院の教育マニュアルの第一歩である。そこから現場で積みあげた経験から、法人の基礎的考え・取り組みをスタッフ全員で共有する“白本”、各職種ごとに必要知識をまとめた“赤本”、質疑応答を集成した“青本”に整理した（図1）。

当初は新人にこの3冊のマニュアルを家で熟読するよう指導したが、なかなか通用しない。そこで8

年前から診療時間を割いて医局勉強会を開き、近年は入局3か月間は午前中に座学、午後は担当を付けてアシスタントと見学を兼ねて実学を学ばせている。それ以降は上級医のフォローのもと初診を配当し、臨床現場で実践経験を積む。その際も治療計画を立てて提出させ、指導医と共有している。その後1年間、週2回3時間程度の勉強会を継続した。スキルラボでの練習、現場治療での反省・経験を積み上げるのが基本だ。

初期の頃は新人全員を本院に配属し、私自身が教えた。しかし人が増えて困難になり、教育の場の分散や増員が教育の質に微妙な差を生んだ。それに伴って患者からのクレームが再び増加した。この解消を目指したのが、当院のオンライン教育につながる。

◎女性歯科医師の活躍と働き方の問題

もともと当院は、インプラント手術など特殊なケースを除き、本院と各分院間の治療格差をなくすべく、独自のオンラインシステム構築を進めていた。各診療所のすべてのパソコンをVPN（クローズのネットワーク環境）でつなぎ、カルテやX線写真、各種情報、治療計画などを共有、その独自システムをブラッシュアップさせてきた。その結果、診療所格差を最小限に止め、クレームも減少した。患者管理や情報共有、分院のマネージメントに使っていたこのシステムを、教育にも応用しようと考えた。

折しも、産休や育休を取っていたベテラン医師や

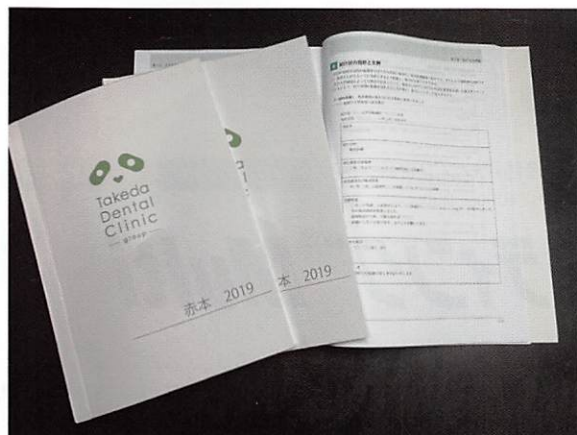


図1 当院の教育マニュアル

歯科衛生士の復帰が増えていた。だが早々にフルタイムでは働けず、子どもが小さいうちは急な欠勤や遅刻・早退も少なくない。完全予約制や午後5時以降に来院が集中する医療機関への勤務には、様々な弊害があった。そのようなベテランスタッフの知識、経験値を有効利用する手段としてオンラインを使い、新人に遠隔サポートを受けさせることは、双方に有益と考えた。

◎ オンライン教育の構築と今後の課題

そこに、今般の新型コロナウイルスの感染拡大である。入局直後より自宅待機を強いられた新人にはマニュアルを郵送し、ZoomやSkypeを使った单元ごとのオンライン授業を連日、受講してもらった(図2)。言うまでもなく教育担当は、産休・育休後に復帰したスタッフである。OJTが成立しない状況では、極めて有効なアイデアだった。

現在は歯科医師2名、歯科衛生士1名が教育担当として若いスタッフの育成に当たり、週2回3時間程度、新規入局の歯科医師、歯科衛生士を集めて、症例研究や知識の研鑽に努めている。また週に1回、全診療室の歯科医師をオンラインで結び、各種情報交換や新しい治療法の共有などが円滑に行えるようになった。

問題点は、オンライン教育では相手の履修程度の把握が難しいことである。モニターでは表情が読みづらく、空気感も伝わらないので、理解の深度が計りにくいのだ。その中で最も効果を認めたのは、单元ごとの試験である。スマホでのアンケート機能な

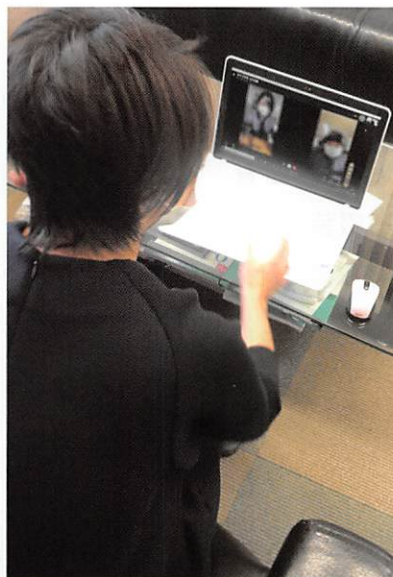


図2 オンライン研修の様子

どを使って、講義後の理解度を集計し、補足説明することが可能だからだ。また直近では、スキルラボを用いて少人数で、インレー等の形成や根管治療の実技勉強会を開き、その個人練習の成果をオンラインかSNSで集めてフィードバックしている。それでもやはり、対面方式には追い付かないのが実感だ。

オンライン教育を経験して、今まで無駄な行為が多かったことも分かった。スタッフ間のコミュニケーションは重要だが、プライベートを大切にする世代が増えた今、ミーティングや講習会のスリム化は必要不可欠である。歯学部の新規卒業生の半分以上を女性が占める今、働く場としての歯科医院の環境や就業規則など、創意工夫をもって改革に取り組まなければ、国民に信頼される歯科医療の提供はできなくなる。

歯科医療を生業とするなら、卒後3年間の新人期はとても重要だ。単に医療人としてではなく、社会人としての仕事観、あるいは自分の人生観を築く上でも同じである。スタッフには当院での教育を通して歯科医療を大好きになってもらいたいと考えている。

コロナ感染拡大は危機だが、これを変化のチャンスと捉え、医療現場周囲のスリム化と生産性の拡大を図りたい。当院のこうした取り組みが少しでも皆さまの参考になれば幸いである。

前歯CAD/CAM冠の 接着には

シランカップリング剤含有。
支台歯^{※1}にも補綴装置^{※2}にも、
プライマー処理不要のセメントです。

◎選びやすい3色のセメントペースト



ユニバーサル

ホワイト

トランスルーセント

より高い接着力
を求める場合、
支台歯に塗布

クリアフィル®ユニバーサルボンド Quick ER

◎塗布後、待ち時間なしでエアブロー

◎CR充填、支台築造、象牙質レジンコーティングなど多用途に対応

管理医療機器 歯科用象牙質接着材 (歯科セラミックス用接着材料) (歯科金属用接着材料) (歯科用知覚過敏抑制材料) (歯科用シーリング・コーティング材)
医療機器認証番号: 228ABBZX00065000

※2「クリアフィル®セラミックプライマープラス」などセラミックス処理材を添付文書にしたがって適用することで内面処理加算が可能です。

管理医療機器 歯科接着用レジンセメント
医療機器認証番号: 230ABBZX00096000

オートミックス

ハンドミックス

SA ルーティング® Multi

製品構成

【単品】 オートミックス メーカー希望小売価格 各10,700円

ユニバーサル / ホワイト / トランスルーセント

・Aペースト / Bペースト 8.2g (4.6mL) ... 1本
・付属品 ミキシングチップ (合着用) ... 20個

【単品】 ハンドミックス メーカー希望小売価格 各7,700円

ユニバーサル / ホワイト / トランスルーセント

・Aペースト / Bペースト 9.2g (5mL) ... 1本



製品の詳細は
こちらから

前歯保険適用のCAD/CAM冠は

前歯保険適用

CAD/CAM冠用材料 (IV)

管理医療機器 歯科切削加工用レジン材料
医療機器認証番号: 301AFBZX00015000

マルチレイヤー

ユニバーサル用

カタナ® アベンシア® N



適用範囲	機能区分	材料料
前歯	CAD/CAM冠用材料 (IV)	576点

※CAD/CAM冠算定には地方厚生局への施設基準の届出が必要です。保険適用には条件があります。ご確認の上、ご使用ください。

製品構成

【単品】 切削加工用レジン... 各5個/箱

メーカー希望小売価格 各26,150円/箱

14L 色調: ML (A1、A2、A3、A3.5、B1、B2)

※CAMソフトの仕様により、エナメル層とボディ層が逆方向に加工される可能性があります。加工前にCAMソフト取り扱いメーカーにご確認ください。



製品の詳細は
こちらから

- クリアフィル®セラミックプライマープラス 管理医療機器 歯科セラミックス用接着材料 (歯科金属用接着材料) 医療機器認証番号: 226ABBZX00105000
- 掲載商品のメーカー希望小売価格は2020年9月現在のものです。メーカー希望小売価格には消費税等は含まれておりません。
- 仕様及び外観は、製品改良のため予告無く変更することがありますので、予めご了承ください。
- 印刷のため実際の色調と異なる場合があります。 ●ご使用に際しましては添付文書を必ずお読みください。

製品・各種技術に関するお問い合わせ

クラレノリタケデンタル インフォメーションダイヤル

0120-330-922

月曜～金曜 10:00～17:00

ホームページ

www.kuraraynoritake.jp

連絡先 クラレノリタケデンタル株式会社

〒100-0004 東京都千代田区大手町1-1-3 (大手センタービル)
フリーダイヤル: 0120-330-922

製造販売元 クラレノリタケデンタル株式会社

〒959-2653 新潟県胎内市倉敷町2-28

販売元 株式会社モリタ

〒564-8650 大阪府吹田市垂水町3-33-18 TEL. (06) 6380-2525
〒110-8513 東京都台東区上野2-11-15 TEL. (03) 3834-6161
お客様相談センター: 0800-222-8020
http://www.dental-plaza.com

クラレノリタケデンタル
LINE公式アカウント



友だち追加
こちらから

クラレノリタケデンタル公式アプリ



Download on the
App Store

Google Play
で手に入れよう

クラレノリタケデンタル

検索

推奨 OS バージョン iOS 11.0 以上 / Android 8.0 以上

口腔内超音波診断のご紹介 ～はじめませんか？ オーラルエコー～

林 孝文



はやし たかふみ

▶新潟大学大学院医歯学総合研究科顎顔面放射線学分野教授 ▶博士（歯学）▶日本歯科放射線学会歯科放射線専門医・指導医、日本口腔科学会認定医・指導医 ▶1987年新潟大学歯学部歯学科卒業、同年同大学歯学部助手（歯科放射線学）、95年同講師、98年同助教授を経て、2002年より現職 ▶1962年生まれ、長野県出身 ▶著書（共著）：歯科放射線学 第6版、歯科臨床における画像診断アトラス 第2版、口腔解剖学 第2版、Oral Cancer - Diagnosis and Therapy、他 ▶受賞：1996年日本歯科放射線学会学術奨励賞 ▶研究テーマ：歯科診療における超音波診断の普及、画像診断の診療ガイドライン

要 約

超音波診断は、CT や MRI 等を含めた断面画像を得られる多様な画像診断法の中でも、簡便かつ安全で非侵襲的に軟組織の高分解能のリアルタイム画像を得られるという特徴を有する。しかし、超音波診断には硬組織内部の画像化が難しいという欠点があり、現時点では一般歯科臨床への適用は困難である。それでも私見として、口腔内に特化した安価な専用探触子が提供されるようになれば、歯科画像診断領域においても、口腔内超音波診断には、今後ポイントオブケア的に活用されるひとつの有力な手法となる将来性があるものと考えらる。

キーワード

画像診断／超音波診断／口腔内超音波診断

1. はじめに

画像診断法は、生体内部を可視化する技術であり、日常の歯科臨床において必要不可欠なものである。生体内の断面画像を得られる診断法としては、CT や MRI, PET 等があるが、超音波診断は、これらの中では低コストで簡便、電離放射線被ばくがなく非侵襲的という特徴を有しており、特に最近では、診断装置の小型化が進み、医科領域では主治医が聴診器代わりに利用するようになってきている。超音波診断は生体内を透過した超音波の反射を画像化しており、特に軟組織に主眼を置いて設計されているため、歯や顎骨などの硬組織内部には適さない。このため、歯科領域における利用は限定的で、口腔外科領域以外の一般歯科診療にはほとんど活用されていないのが現状である。しかしながら、歯周組織や粘膜、筋、唾液腺などの歯や顎骨の周囲の軟組織の診断には有効である。診断装置がさらに小型化・低価格化して口腔内でも使いやすい探触子の開発が進めば、歯科領域でも今後利用され

る機会が増える可能性は高いと思われる。
 本稿では、口腔内超音波診断の概要の紹介と歯科臨床における将来的な可能性について述べたい。

2. 超音波診断（エコー）の原理¹⁾

人間の耳で聞くことのできる音の周波数（20～2万 Hz）は可聴域といわれており、これより高い周波数の音波を超音波と呼んでいる（最近では「聞くことを目的としない音」という定義もある）。超音波は弾性波と呼ばれる波動であり、水、生体、空気や金属などの媒質中を伝搬するが、媒質のない真空中では伝わらない。超音波は均一な媒質中では直進し、媒質の音響インピーダンス（密度×音速）に差があると、一部は反射し残りは透過する。超音波が生体内に入射すると、透過した超音波は音響インピーダンスの異なる境界面で様々な程度の反射を生じる。超音波診断は、この反射波を受信して、解剖学的な生体の構造や組織の性状、動きや血流分布の状態を画像化する方法である。

超音波診断はCTやMRIと異なり（表1）¹⁾、探触子（プローブ）を皮膚や粘膜などの生体表面に、超音波が透過しやすいように音響カップリング材などを介在させ、密着させて情報を収集する。探触子内部には超音波振動子（圧電素子）が組み込まれており、超音波を発信するとともに、生体から戻ってきた超音波を受信している。受信した反射信号の強さを白黒の明る

さ（輝度：Brightness）に変換して、二次元画像に表現する方法はBモード法といわれており、反射が強い場合は明るく、弱い場合は暗く、リアルタイムの動画として断面画像で表示されるため、臨床に最も広く利用されている。Bモード画像において、病変が周囲組織と比較し輝度が高い（白い）場合は高エコー（hyperechoic）、輝度が低い（黒い）場合には低エコー（hypoechoic）という。

音の発生源が観察者に近づいてくる場合、音の高さ（周波数）が本来よりも高く聞こえ、遠ざかる場合に低く聞こえる現象を、ドプラ（Doppler）効果という。超音波診断においては、血管の中を流れている血球により、このドプラ効果が生じる。ドプラ法とは、この効果を利用して血流の速度や方向などの情報を知る方法であり、通常、Bモードの画像にカラー化した血流情報をオーバーラップして表示している。

本来、生体に存在しないはずの構造が虚像として現れることを、アーチファクトという。超音波診断は反射を利用しているため、多種多様なアーチファクトが生じる。なかでも音響陰影は、超音波を著しく反射する構造が存在すると、その背後に真っ黒な帯状の無エコー域が出現することをいい、唾石などの石灰化物の診断に役立つことがあるが、歯や顎骨の内部はそもそも音響陰影の中に隠れてしまっているともいえる。

超音波診断において、最近一般的に用いられるようになってきた新たな技術に、組織弾性イメージング（エラストグラフィ）がある²⁾。組織の硬さを画像化し

表1 超音波診断とCT、MRI との比較（参考文献1より作成）

	長 所	短 所
超音波診断	電離放射線被ばくがない 迅速・簡便で経済的 空間分解能・組織コントラストが高い	硬組織の内部は見えない 視野が限定される 経験による診断能の差が大きい
CT	撮影時間が短い 空間分解能が高い 硬組織の描出に優れる	電離放射線被ばくがある 組織コントラストが低い 金属アーチファクトがある
MRI	電離放射線被ばくがない 組織コントラストが高い 骨内部（骨髄）の評価が可能	検査コストが高い 金属アーチファクトがある 動きのアーチファクトがある

たもので、探触子の操作に伴って組織に生じた歪みを色の違いとして表示する手法³⁾（ストレインエラストグラフィ）と、診断とは別の音波を発生させてそれが伝わる速度で硬さを計測する手法⁴⁾とが実用化され、Bモードでの診断に補助的に利用されている。ドブラ法と同じように、カラー化した硬さ情報をBモードの画像にオーバーラップさせて表示するのが一般的である。

3. 歯科における超音波診断の適応

探触子の走査法により、口腔外走査と口腔内走査に大別できる。超音波診断は硬組織内部の画像化に適さないため、適応となる歯科疾患は顎顔面領域の軟組織に病的変化が生じるものに限定される。歯や骨、空気が存在すると、超音波はその表面でほとんどが反射してしまうため、表面よりも深部は画像化することができない。また超音波の減衰のため軟組織深部の描出にも限界があり、一般的な浅部用の探触子を使用した場合、良好な画像が得られるのは数 cm 以内である。

口腔外走査では、適応部位として、大唾液腺、顎部リンパ節、顎関節、顔面・口底などがあげられる。また、口腔内走査では、ホッケースティック型等の小型探触子により、舌、口底、頬粘膜、口蓋、小唾液腺、歯肉・歯周組織を画像化できる（表2）¹⁾。特に、口腔癌の浸潤範囲の評価において有用性が認められて

おり、最近、T分類に含まれた深達度（depth of invasion：DOI）の客観的評価法のひとつとして期待されている。

2017年に国際対がん連合（Union Internationale Contre le Cancer：UICC）第8版、および米国がん合同委員会（American Joint Committee on Cancer：AJCC）第8版の「TNM分類」において、T分類に腫瘍の表面的な広がりに加えDOIが導入された。病理組織学的に、DOIは腫瘍に隣接する正常粘膜部基底膜を結んだ仮想平面から腫瘍の最深部までの垂直距離と定義され、腫瘍の厚さとは異なるものと定義されている⁵⁾。舌癌の厚さ計測に関するシステマティックレビューによれば、口腔内超音波診断の計測値は病理組織のそれと高い相関が示されている⁶⁾。DOIについては今後の症例集積による研究が待たれるが、特にDOIが5 mm以下の表在性の舌癌の場合、口腔内超音波診断は病理組織学的な計測に匹敵する十分な正確さを有するとの報告もある⁷⁾。

当施設で行っている口腔内走査を紹介する（図1）。ホッケースティック型の小型術中用探触子の走査面に、厚さ3 mmあるいは5 mmの高分子ゲル音響カップリング材（エコーゲルパッド：八十島プロシード社、など）を短冊状に切断したものを載せ、汚染防止のためにラップフィルムあるいはドレッシングフィルム材等で包んで口腔内走査を行う。

表2 超音波診断の適応となる部位と疾患（参考文献1より作成）

	部 位	疾 患
口腔外走査	大唾液腺	唾石症、唾液腺炎、唾液腺腫瘍
	顎部リンパ節	リンパ節炎、悪性リンパ腫、リンパ節転移
	顎関節	関節円板位置異常、顎関節炎
	顔面・口底	筋炎、蜂窩織炎、根尖病変、骨膜炎、膿瘍、腫瘍性病変
口腔内走査	舌 口底 頬粘膜 口蓋 小唾液腺 歯肉・歯周組織	炎症性・反応性病変、腫瘍性病変（良性・悪性）

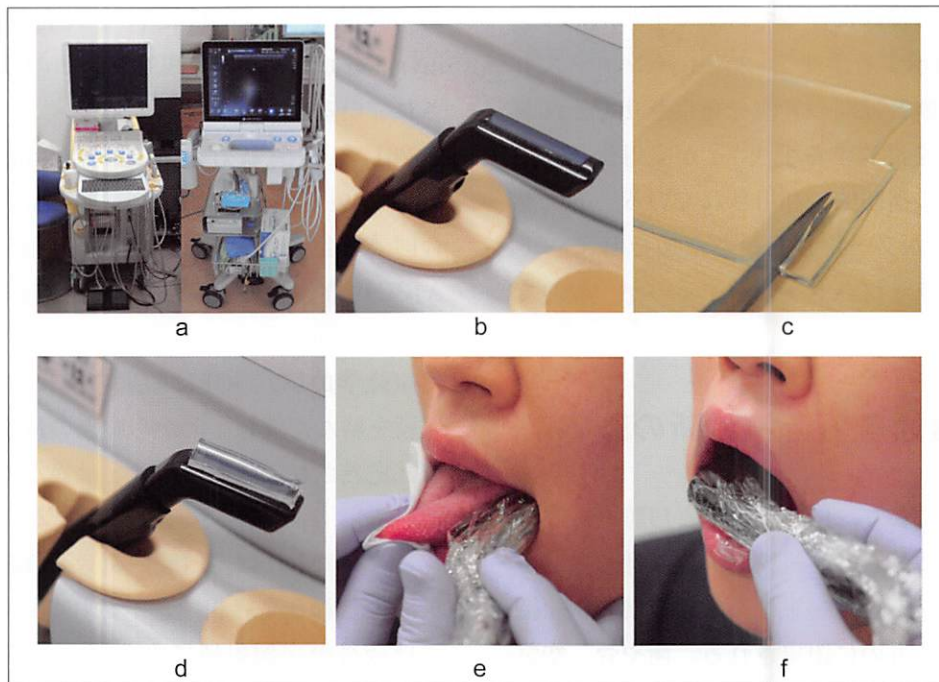


図1 高分子ゲル音響カップリング材を併用した超音波口腔内走査
a：超音波診断装置の例（左：当施設の歯科エコー室，右：病院歯科の外来）
b：ホッケースティック型小型術中用探触子
c：高分子ゲル音響カップリング材（厚さ3mmのエコーゲルパッド）を短冊状に切断
d：探触子走査面に高分子ゲル音響カップリング材を載せた状態
e：舌側縁の口腔内走査の様子
f：頬粘膜の口腔内走査の様子

4. 正常口腔内超音波像

本項では、ホッケースティック型小型術中用探触子により口腔内走査がしやすい舌と頬粘膜の正常像について述べる。

1) 舌

高分子ゲル音響カップリング材を介在させて舌粘膜面に探触子をあてて走査を行う。舌癌が好発する舌側縁についてみると、粘膜表層から線状高エコー、線状低エコー、带状比較的高エコー、面状高エコーの順で層状構造が認められる^{3,5,8,9)}（図2）。

まず、粘膜表面での反射が線状高エコーとしてみられ、その直下に粘膜上皮層が厚さ1mm以内の薄い線状低エコーとして描出される。さらにその深層には粘膜下結合組織層が中等度の带状エコー領域として認められ、最深部には筋層が面状高エコーとして描出され

る。舌中隔は高エコーの厚い板状構造として認められ、櫛の歯のように細い高エコーの枝が舌体内に伸びているのが確認できる。音響カップリング材を介在させて走査することにより、DOIの計測の際に粘膜上皮層基底層を基準として深達度の計測が可能である。

2) 頬粘膜

舌と同様に高分子ゲル音響カップリング材を介在させて、頬粘膜面に探触子をあてて走査する。粘膜表層から、線状高エコー、線状低エコー、带状高エコー、带状低エコーの順で層状構造が確認できる⁵⁾（図3）。舌と同様に、まず粘膜表面での反射が線状高エコーとしてみられ、その直下に粘膜上皮層が薄い線状低エコーとして描出される。さらにその深層には粘膜下脂肪層が带状高エコーに、その下面を裏打ちするように頬筋が带状低エコーとして描出される。

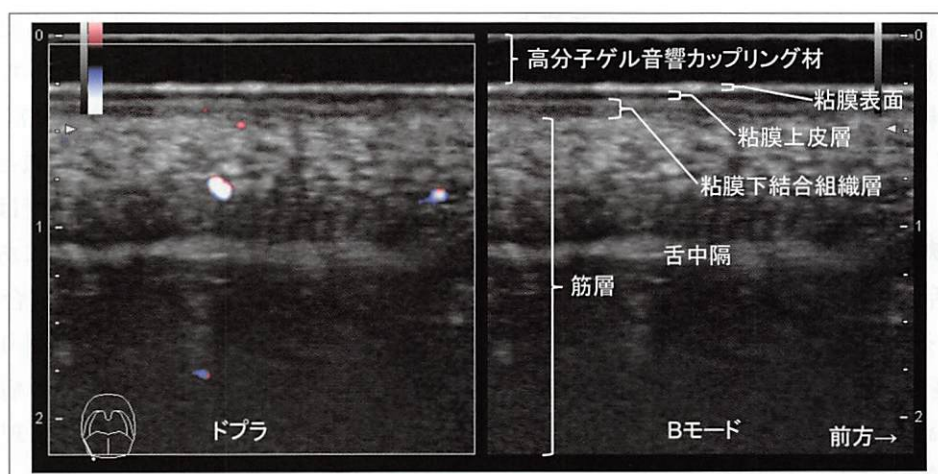


図2 正常舌粘膜（舌側縁）の口腔内超音波横断像

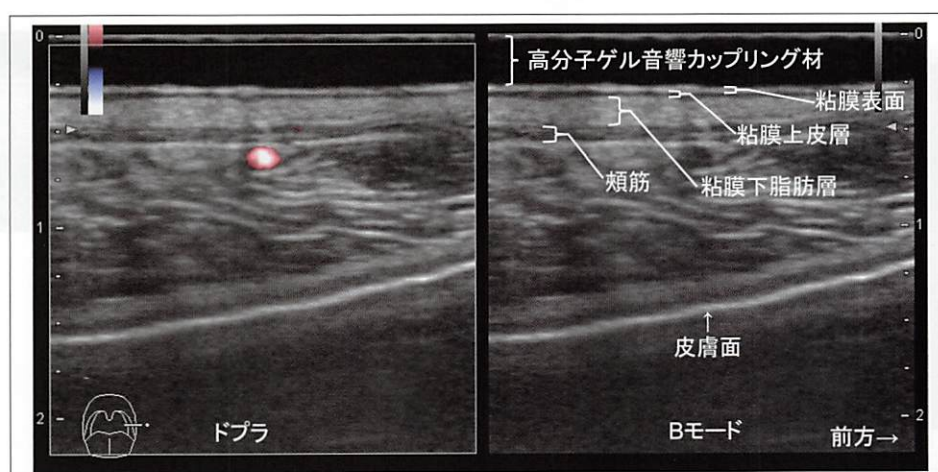


図3 正常頬粘膜の口腔内超音波横断像

5. 口腔内超音波診断を適用した症例

本項では、日常臨床で遭遇する可能性のある口腔粘膜疾患のうち、口腔内走査で特徴的な所見を得られた舌および頬粘膜疾患の典型的な超音波画像所見を供覧する。

1) 舌扁平上皮癌（図4）

80代の女性。舌の腫脹を指摘されて来院した。自覚症状はないという。舌左側縁に直径10 mm程度のやや隆起した表面顆粒状の腫瘤を認める（図4a矢印）。

口腔内超音波診断では、病変は粘膜上皮層と連続性のある結節状の低エコー域として認められる（図4b）。深部辺縁は境界不明瞭で辺縁不整であり、深部に比較的低エコーの領域を伴っている。ドブラでは、この比較的低エコーの領域を中心に深部辺縁に沿って血流が認められ、病変内にかけて樹枝状に伸びている。ストレインエラストグラフィでは、病変は周囲の筋組織と比較し硬い傾向（この撮影条件では青く表示される）にある（図4b矢頭）。超音波像上では、扁平上皮癌として典型的な所見と判断される^{3,5,8,9)}。病変の厚さは3 mm程度、DOIとしては2 mm程度である。なお、超音波像上でのDOIは腫瘍に隣接する正

常粘膜部基底部を結んだ仮想線から、腫瘍の最深部までの垂直的距離として計測している。舌部分切除術が施行され、病理組織学的には扁平上皮癌であった。病理組織学的な DOI も 2 mm であった。

2) 舌の膿原性肉芽腫 (図5)

90代の女性。舌の腫脹を主訴として来院した。3か月前に気づき、その後徐々に増大してきたという。舌背部正中に有茎性で境界明瞭な直径10mm 程度の無痛性の腫瘍を認める (図5a 矢印)。

口腔内超音波診断では、舌背部粘膜下に長径12

mm・厚さ6mm 程度の有茎性の病変を認める (図5b)。内部はやや不均一な比較的高エコーで、ドプラでは茎部から病変内部にかけて豊富な血流が認められ、深部は舌動脈あるいは舌深動脈との連絡が疑われる。ストレインエラストグラフィでは、病変は周囲の筋組織と比較しわずかに硬い傾向にあるが顕著ではない (図5b 矢頭)。病変は粘膜下結合組織層と連続像であり、内部エコーが扁平上皮癌よりも高く、血管性 (血管腫など) あるいは肉芽腫性の病変の可能性が考えられる³⁾。切除術が施行され、病理組織学的には膿原性肉芽腫であった。

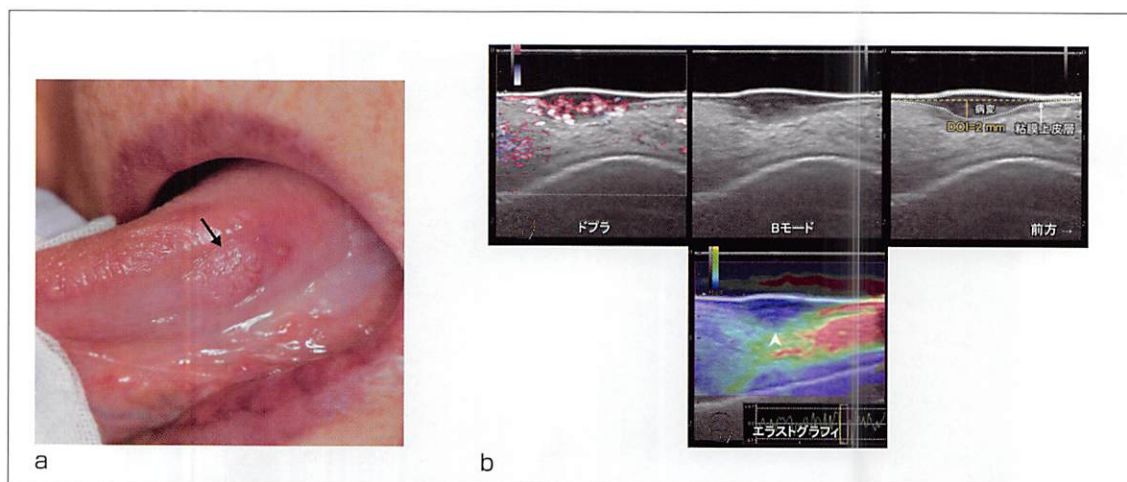


図4 舌扁平上皮癌 (80代, 女性)
a: 口腔内写真, b: 口腔内超音波横断像

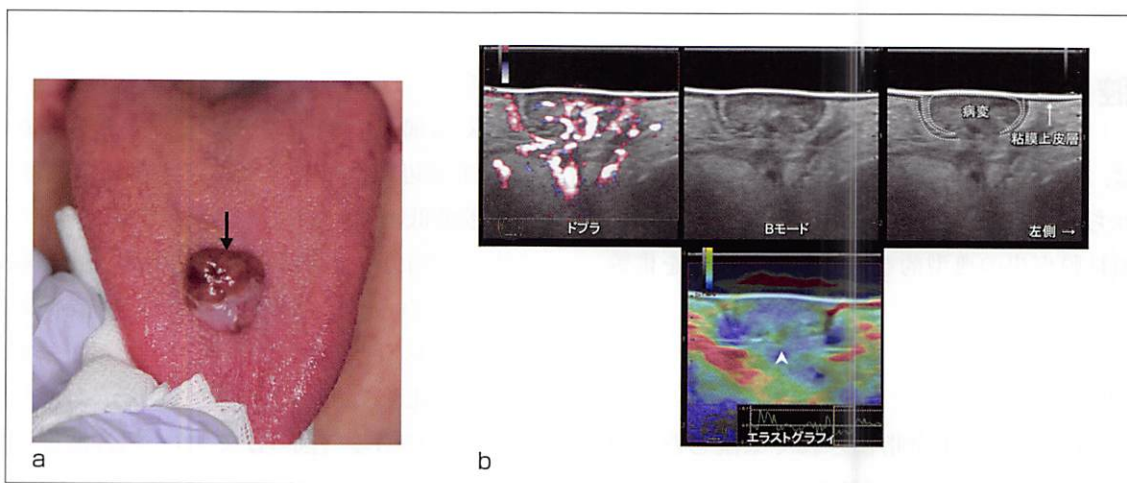


図5 舌の膿原性肉芽腫 (90代, 女性)
a: 口腔内写真, b: 口腔内超音波冠状断像

3) 頬粘膜扁平上皮癌 (図6)

70代の女性。左側頬粘膜部の白斑の精査を希望して来院した。数年前から自覚していたが、増大傾向はなく痛みがないためそのままにしていたという。左側頬粘膜部には大白歯相当部に白色病変、さらにその後方にびらん状の病変を認める (図6a 矢印)。

口腔内超音波診断では、病変は粘膜上皮層と連続性のある低エコー域として認められ、粘膜上皮層の肥厚像として描出される (図6b)。深部辺縁は境界比較の明瞭で辺縁は比較的整であり、ドプラでは深部辺縁に沿って血流が認められ、病変内にかけて樹枝状に伸びている。超音波像上では、扁平上皮癌として矛盾しない所見と判断される。病変の厚さは2 mm 程度、

DOIとしては1 mm 程度である。腫瘍切除術が施行され、病理組織学的には扁平上皮癌であった。病理組織学的な DOI は0.6mm であった。

4) 頬粘膜の線維上皮性ポリープ (図7)

80代の女性。左側頬部の腫脹を指摘されて来院した。自覚症状はないという。左側頬粘膜部に直径10mm × 高さ4 mm 程度の弾性軟で可動性のある有茎性の腫瘍を認める (図7a 矢印)。

口腔内超音波診断では、左側頬粘膜部に長径12 mm・厚さ5 mm 程度の有茎性の病変を認める (図7b)。内部は均一な高エコーで、ドプラでは茎部から病変内部にかけて樹枝状の血流が認められる。病変は

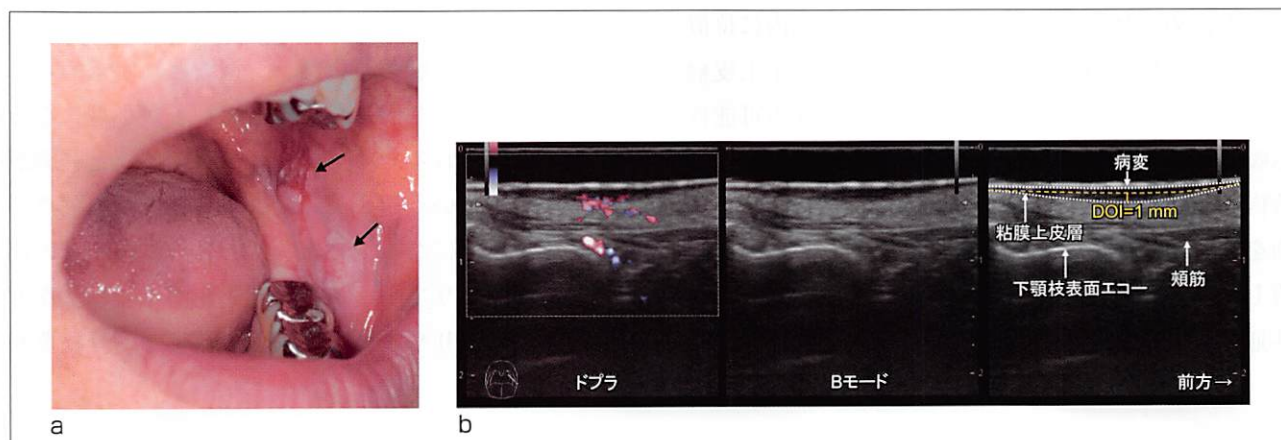


図6 頬粘膜扁平上皮癌 (70代, 女性)
a: 口腔内写真, b: 口腔内超音波横断像

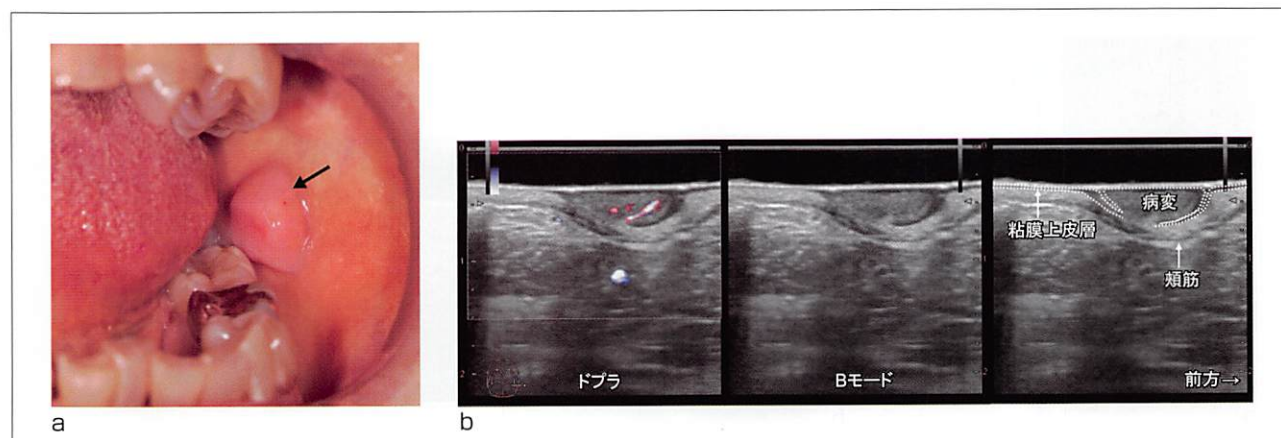


図7 頬粘膜の線維上皮性ポリープ (80代, 女性)
a: 口腔内写真, b: 口腔内超音波横断像

粘膜下脂肪層と連続像であり、内部エコーが扁平上皮癌よりも高く、線維腫等の過形成病変の可能性が考えられる。腫瘍切除術が施行され、病理組織学的には線維上皮性ポリープであった。

5) 下唇の血管内乳頭状内皮過形成 (図8)

50代の男性。左側下唇部の腫脹を主訴として来院した。1年前から自覚していたが、増大傾向はなく痛みがないためそのままにしていたという。左側下唇部にやや硬く可動性のある米粒大の腫瘤を認める (図8a 矢印)。

口腔内超音波診断では、左側下唇部粘膜下に長径8mm・厚さ3mm程度の低エコー病変を認める (図8b)。内部は不均一な低エコーで、境界不明瞭で辺縁には凹凸が認められ、ドプラでは病変辺縁部から内部にかけて血流が認められる。病変は粘膜下結合組織内に位置し、粘膜上皮層との連続性は認められず、扁平上皮癌は否定的で、部位的に唾液腺腫瘍、血管腫等の可能性が示唆される。切除術が施行され、病理組織学的には血管内乳頭状内皮過形成であった。保存された超音波動画を後方視的にみると、血流は明瞭な動脈性の拍動を有しており (図8b 矢頭)、当施設の以前の報告¹⁰⁾と共通の特徴を有していた。

6. 口腔内超音波診断の歯科臨床における将来的な可能性

本稿では、口腔内超音波診断が鑑別診断に有効であったと思われる口腔粘膜の病変に的を絞って紹介した。特に、表在性の扁平上皮癌と良性病変との鑑別や、扁平上皮癌の深達度の評価には有効性が高いと考えられる。現時点での臨床応用は軟組織の診断が主体となっているが、今後一般歯科臨床に超音波診断の特長を活かすとしたら、たとえば歯周組織の頬舌側の歯槽骨吸収の画像化など、従来のエックス線画像診断の苦手な領域を補うような形でポイントオブケア的に利用していくのも一つの方向性かもしれない。

将来的に歯科で超音波診断が普及するためには、超音波診断装置本体の小型化・低廉化 (タブレット型あるいはスマートフォン型など) とともに、口腔内走査に適した小型探触子 (歯ブラシ型など) が求められると考えられる。しかしながら、探触子が小型になるほど視野が限られるため、検査医依存で技術と経験が必要になる、という超音波診断のもうひとつの欠点により目立つようになってくるものと思われる。その解決のためには、リアルタイムの三次元画像表示法など、直感的に分かりやすい画像表示の進歩と、経験豊かな

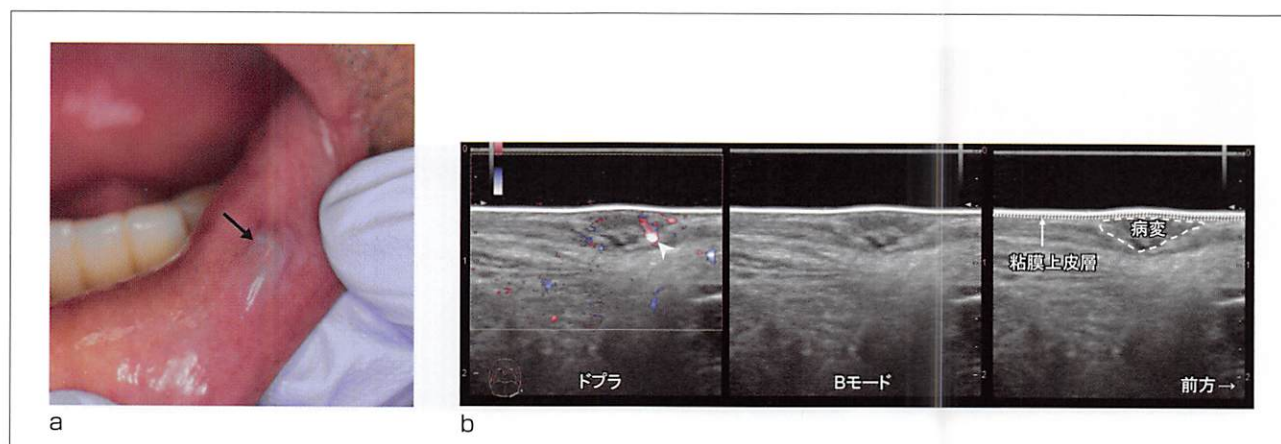


図8 下唇の血管内乳頭状内皮過形成 (50代, 男性)

a: 口腔内写真, b: 口腔内超音波横断像

エキスパートによる遠隔学習や体験学習の機会の提供などのサポート体制が欠かせないと思われ、今後さらに日本歯科放射線学会等の学会を主体とした教育研修体制の充実が求められるものと考ええる。

謝 辞

本稿を終えるにあたり、連携して診療に携わってくださりました新潟大学大学院医歯学総合研究科組織再建口腔外科学分野・顎顔面口腔外科学分野・口腔病理学分野、鶴岡市立荘内病院歯科口腔外科の先生方に感謝申し上げます。

* *

本稿に関連し、開示すべき利益相反状態は以下の通りである。

共同研究費：株式会社デントロケミカル

参考文献

- 1) 日本歯科放射線学会 編：歯科臨床における画像診断アトラス，第2版，30～34，医歯薬出版，東京，2020.
- 2) 林 孝文：歯科におけるエラストグラフィの臨床応用．非破壊検査，65(4)：158～162，2016.
- 3) Shingaki M, Nikkuni Y, Katsura K, Ikeda N, Maruyama S, Takagi R, Hayashi T：Clinical significance of intraoral strain elastography for diagnosing early-stage tongue carcinoma: a preliminary study. Oral Radiol, 33：204～211, 2017.
- 4) Takashima M, Arai Y, Kawamura A, Hayashi T, Takagi R：Quantitative evaluation of masseter muscle stiffness in patients with temporomandibular disorders using shear wave elastography. J Prosthodont Res, 61(4)：432～438, 2017.
- 5) 太田嘉英，野口忠秀，長塚 仁，有地榮一郎，上田倫弘，鶴澤成一，大倉正也，桐田忠昭，林 孝文，林 隆一，伏見千宙，不破信和，本間義崇，三浦雅彦，森 泰昌，柳下寿郎，八木原一博，柳本惣市，山城正司，原田浩之，長谷川和樹，日本口腔腫瘍学会 編：口腔癌取り扱い規約，第2版，45～47，91～92，金原出版，東京，2019.
- 6) Tarabichi O, Bulbul MG, Kanumuri VV, Faquin WC, Juliano AF, Cunnane ME, Varvares MA：Utility of intraoral ultrasound in managing oral tongue squamous cell carcinoma: Systematic review. Laryngoscope, 129(3)：662～670, 2019.
- 7) Iida Y, Kamijo T, Kusafuka K, Omae K, Nishiya Y, Hamaguchi N, Morita K, Onitsuka T：Depth of invasion in superficial oral tongue carcinoma quantified using intraoral ultrasonography. Laryngoscope, 128(12)：2778～2782, 2018.
- 8) Hayashi T: Chapter 5 Imaging and Classification of Staging. (Kirita T, Omura K: Oral Cancer - Diagnosis and Therapy.) 99～155, Springer, Tokyo, 2015.
- 9) Hayashi T：Application of ultrasonography in dentistry. Jpn Dent Sci Rev, 48(1)：5～13, 2012.
- 10) 堀井信哉，小林孝憲，飯田明彦，齊藤 力，林 孝文，朝 敬，高木律男：口腔領域の血管内乳頭状内皮過形成10例の臨床病理学的検討．日口外誌，57(1)：2～7，2011.

An introduction to intraoral sonography

Takafumi HAYASHI

*Division of Oral and Maxillofacial Radiology,
Niigata University Graduate School of Medical and Dental Sciences*

Abstract

Among the cross-sectional imaging techniques including CT, MRI, and other imaging modalities, ultrasonography is a convenient, safe, and noninvasive technique that provides real-time imaging with excellent spatial resolution of soft tissue. However, ultrasonography has a difficulty in visualizing the internal structure of the hard tissue and this major disadvantage makes it difficult to adapt the ultrasonography to the general dental practice. Even so, I do think that the intraoral sonography will be one of the promising alternative techniques for the point-of-care approach in the dental diagnostic imaging field if the dedicated inexpensive ultrasound probe optimized for intraoral scanning will be released.

Keywords : Diagnostic imaging, Ultrasonography, Intraoral sonography

痛みが和らぐ歯科治療器

AcheleSS

エイクレス ASA-1

術者の健康を守り、患者さんの喜びと感謝の言葉が返ってくるエイクレス.....



※超音波振動の効果で治療時の痛みやストレスを和らげる

もう、**痛くない。**

標準価格：1,500,000円(税別)

■医療機器製造業許可番号:19BZ000023

■薬事承認番号:16300BZZ01712000

問い合わせ先

有限会社 振動切削研究所

本社 山梨県甲府市伊勢4丁目1-1 TEL:055-233-5085 FAX:055-233-5185

研究所 山梨県甲府市下小河原町相之原慎之介253 TEL:055-243-7000

詳細は製品ホームページまで <https://acheless.jp>

→
スマホで
チェック



mRNA ワクチン

横浜ヘルスリサーチ 代表

広多 勤

2020年12月2日、世界に先駆けて英国で米ファイザー社が供給する新型コロナワクチンの接種が始まった。米国では同12月11日に、EUも12月21日に接種を開始した。これに続いて米モデルナ社、英アストラゼネカ社のワクチンも緊急使用許可を取得して参戦したほか、中国製、ロシア製のワクチンを含めると、すでに50以上の国・地域で新型コロナワクチンの接種が進んでいる。中国・武漢で新型コロナウイルスによる感染症が報告されてから1年足らずで複数の有効なワクチンが開発されたことは、これまでのワクチン開発の歴史からみると驚嘆すべき快挙だといわれている。

ファイザー社、モデルナ社、アストラゼネカ社のワクチンは、ウイルスの遺伝情報をもとに人工的に疑似ウイルスを仕立てた「遺伝子ワクチン」だ。このうちファイザー社とモデルナ社のワクチンは世界初の「メッセンジャーRNA (mRNA) ワクチン」になる。ウイルスの抗原スパイクタンパクを作る mRNA を人工合成し、脂肪微粒子で包んでワクチンとした。筋肉注射すると、筋肉細胞がウイルスのスパイクタンパクを作って細胞表面に現す。種々の免疫細胞がそれに反応して新型コロナウイルスを特異的に排除する仕組みが立ち上がる。

mRNA をワクチンに利用する試みは以前からあり、技術的な基礎研究は進んでいた。一方、世界はコロナウイルス感染症としては、これまでに SARS (重症急性呼吸器症候群：2002～2003年) と MARS (中東呼吸器症候群：2012年～) の2つの“新型コロナウイルス感染症”によるパンデミックを経験しており、これらコロナウイルスの構造やスパイクタンパクの遺伝情報などについては詳細な研究の蓄積があった。そこへ新たに登場した新型コロナウイルスの RNA 塩基配列が2020年1月10日に発表されたことから、ファイザー社・独ビオン

テック社の連合チームとモデルナ社の2つのグループが mRNA ワクチンの開発をスタートさせた。両グループは、それから45日後には臨床試験に供する量の被検ワクチンを作成して第1相試験を開始した。従来型の不活化ワクチンなどに比べて、極めて迅速に大量に生産できるのは mRNA ワクチンの大きな特長だ。

日本政府もこれまでに合わせて1億4,000万人分のワクチンを確保したと発表。主に自治体向けに、接種会場の設営や接種予約券の作成など具体的に詳細な「新型コロナウイルス感染症に係る予防接種の実施に関する手引き」を12月17日に発表(2021年1月15日に第1.1版として改訂)し、2021年1月18日には、バイアルの扱いなど接種に必要なさらに詳細な手順を盛り込んだ「同医療機関向けの手引き」を発表。河野太郎規制改革相をワクチン担当大臣に任命して準備が進められている。しかし、肝心のワクチンはまだどれも日本では承認されていない。いつ、どのワクチンが、どれだけ供給されるのか不明だ(1月29日現在)。

ヨーロッパでは英国などで発見された変異株が新たな感染の大波を起こしている。モデルナ社はこれら変異株にも現在のワクチンが有効であることを示すと同時に、早くも変異種に対応して標的タンパク質のデザインを修正したワクチンを開発していることを明らかにしている。これも mRNA ワクチンならではの強みだ。

mRNA ワクチンは超低温での保管など、これまでのワクチンとは異なる取り扱いも必要になる。しかし、新型コロナウイルス対策に対して一定の成功を収めつつある mRNA ワクチンは、今後、さまざまな感染症対策でも活用が期待される。また、がんワクチンとしての可能性も研究が進んでおり、RNA 医薬の治療への応用の実用化にも大きな発展が期待されている。

働く女性歯科医師24時間 (59)

1人で開業し、歯科医師会の仲間と共に歩む



医療法人咲良会村岡ゆき歯科クリニック理事長

村岡 有紀

キーワード

佐世保市歯科医師会／学術委員会／女性1人で開業

むらおか ゆき

▶医療法人咲良会村岡ゆき歯科クリニック理事長（長崎県佐世保市開業）
▶日本歯周病学会認定・歯周病専門医 ▶92年長崎大学歯学部卒業、2007年村岡ゆき歯科クリニック開業、13年佐世保市歯科医師会学術担当理事、20年医療法人咲良会村岡ゆきクリニックへ移行 ▶1967年生まれ、長崎県出身

はじめに

「働く女性歯科医師24時間」というテーマで寄稿するにあたり、果たして自分の働き方が参考になるのだろうかと思い悩んだ。私がイメージする理想の女性歯科医師とは、「主婦として家事をこなし、子育てを行い、さらに歯科医師としての自分も持ち続けようと奮闘努力する女性」である。しかし、よくよく考えてみると、人生いろいろ。例え女性としてのライフイベントを経験していなくとも、なにも語れない訳ではないはず。

私が大学生の時、女子学生の割合がまだ1割程度だったこともあり、先輩の女性歯科医師の生き様に接する機会はほとんどなかった。この依頼を受けてから、過去に掲載された先生方のお話を大変興味深く拝見した。若い女性の先生方にとっても、将来を考える上で大いに参考になるだろう。私もその一助となればと考え、筆を執る。

開業に到るまで

大学卒業時に思い描いていた未来像と今の私とは全然違っている。当時は、同業者と結婚し、開業して、育児をしながらパートのような時間帯で、ゆるく仕事を続けよう、などと甘い考えを抱いていた。

しかし、どうも結婚しそうにない。勤務医として

働く中、一生このまま働くことへの不安が強くなり、次第に一人で開業することも考えなくては、と思い始めた。歯科医院はいわゆる零細企業であるため、経営悪化によって解雇されることもあり得る。中途半端な年齢で放り出された場合、次の就職ができるのだろうか。開業するのであれば、融資の返済年数を逆算すると40歳頃には開業したほうがいいのかもかもしれない。また、勤務医という立場はあくまでも雇われの身であるため制約がある。一方、開業医はすべて自分の責任ではあるが、自分のやりたいことができる。受講料が高めの研修会にも行けるかもしれない。休みの調整もできる。このようなことをぼんやり考え始めた。ただ、結婚の可能性もゼロではない。できれば子どもは産みたい。

考えあぐねていた頃、恩師を交えた高校のクラス会があった。近況報告の順番が回って来た時、「結婚は2人でないとできないけど、開業は1人でできるので、私は開業しようと思います」と、つい勢いで言ってしまった。その後から、真剣に開業セミナーを受けたり、開業地を探したりするようになっていった。

私の場合、父は教師、母は専業主婦（以前は教師）という歯科とは全く縁のない家である。実家が開業医というわけではないため、開業できる場所もない。資産もない。一番の問題は、開業資金だっ

た。融資を受けるにあたっては自己アピールが不可欠である。開業セミナーでも「歯科医院も厳しい。生き残りのためには他院との差別化が必要」と教わった。そこで私が銀行の融資担当者に訴えたのは、一つ目が「周病専門医」であること。そして二つ目が「女性歯科医師」であることだった。女性はきめ細かい気配りができる。治療を痛くしないイメージが強いので、歯科治療が苦手な方も受け入れやすいことを伝えた。10代の頃は「女性は女性らしく」とか、女という理由であれこれ言われるのが大嫌いだったが、開業という大イベントを前にして、女性であることを前面に押し出してアピールすることに躊躇はなかった。以前のように歯科医院というだけでお金を貸してくれる時代ではなくなっているのだ。最初は娘1人での開業に消極的だった両親も次第に応援してくれるようになり、どうにか無事、開業する運びとなった。

歯科医師会活動で学んだこと

開業して2年ほど経った頃に、佐世保市歯科医師会の学術委員会に誘われた。皆さんも同じなのだが、開業医は日々の診療に加えて、特有のさまざまな雑務に追われている。当時、女性で委員会に入っている方もいっしょにいなかったため、正直に言うと、私は消極的な気持ちだった。しかし、当時の学術委員長から「誰でも、自分の診療で手一杯なのだけど、皆が少しでも会のために仕事をする事で会員全員のメリットになる仕事ができる。先生の力を少しでも貸してください」と言われ、これまで自分のことだけ考えていたことに気づかされた。とは言え、入ってすぐは何の役にも立たず、月に一度の委員会に出席して、ひたすら頂くだけのイエスマンだった。

学術委員を2期終えたところで、学術委員長兼理事を仰せつかってしまった。前委員長が長崎県歯科医師会の学術理事となり、佐世保市との兼任ができないため、私に白羽の矢が立ったのである。副委員長すら経験しておらず、絶対に無理だと一度はお断りしたのだが、会長からも「全面的にバックアップするから大丈夫。君しかいない」と説得され、不安でいっぱいだったがお受けすることにした。前委員長をはじめ、周りの先生に教えていただきながら、どうにか少しずつ慣れていった。仕事の量は委員の時とは比べものにならないほど増えたが、その分、理事として多くのことを学び、貴重な経験をさせていただいた。

学術担当理事は3期務めた。最も記憶に残るのは、佐世保市歯科医師会創立100周年記念企画と、7年に1度担当する長崎県歯科医学大会とが重なり、臨時委員会を1年以上前から立ち上げ、会員一



佐世保市歯科医師会の学術委員会旅行

丸となって臨んだことである。どちらも講演会に関しては基本的には学術担当となるので、責任の重さに逃げ出したい思いだったが、実際には、以前の周年イベントを経験された先生の意見を聞き、新たに皆で意見を出し合い仕事を分担したため、1人で背負ったというよりチームで乗り切った感じが強い。終わった後の喜びはひとしおで、会員の仲間意識も高まったと思われる。すばらしい経験をさせていただいたと感謝している。

学術委員会の活動目的の一つに「会員の自己研鑽の推進」があり、そのために年に数回、外部講師による講演会を行ってきた。その都度、講師の選定、交渉が必要で、限られた講演時間ということもあり、必ずしも参加者全員が満足する内容ではなかったかもしれない。10年後の未来（歯科医師会会員が減少していくであろうこと）を見据えての会務全体の効率化を目的とした会議の中で、ある先生から「大学と連携した講演会の企画」を提案していただいた。地元の長崎大学の代表者の先生とご相談しながら、歯科医師会として聞きたいテーマを分野ごとにし、それに造詣の深い先生を講師として、大学側を選んでもらう。2年間で1クールとして全12回という企画だ。これは最終的には県の事業としてやっていただけることになった。現在は残念ながら、コロナ禍のため、中断している。私の在任中は企画までで、実施は次期委員長のもとで取り組んでいた。5回ほど実施したが、ベーシックな内容と専門家ならではの新しい知識が織り交ざったすばらしい内容で、受講者も多く評判も上々であった。

今後の課題

私は現在、医療管理委員会の中のスタッフ対策部門に所属している。特に歯科衛生士の人材確保は喫緊の課題である。一委員としてはあるが、女性目線で提言できることがあればと思っている。

Dentronics

痛みが少ない、持ちやすい。

Cartri-Ace PRO

《歯科用電動注射器 カートリーエース・プロ》

無段変速・安全回路付き
1.8 ml/1 mlカートリッジ両用
伝麻ができるバック機能付き
伝統と実績のホールド感



使用した注射針を
その場で
「カット・収納」します。



《注射針安全処理具》

ハリ・カッター

標準価格 8,500円(カートリッジ1個付き、税別)

[別売品] カートリッジ 1,500円(栓付き5個、税別)

標準価格 75,000円(本体・付属品一式、税別)

● 歯科麻酔用電動注射筒 ● 管理医療機器/特定保守管理医療機器
● 医療機器認証番号302AGBZX00011000

発売元 株式会社 **デントロニクス**

〒169-0075 東京都新宿区高田馬場1-30-15 TEL (03) 3209-7121 FAX (03) 3232-6764

製造販売元 城田電気炉材株式会社(製造販売業13B2X00051) 〒165-0033 東京都中野区若宮2-55-3 TEL (03) 3330-6370

www.dentronics.co.jp

チタン鑄造冠の大白歯への
適用小泉 寛恭¹⁾, 松村 英雄²⁾

1)



2)

¹⁾ こいずみ ひろやす

▶日本大学歯学部歯科理工学講座准教授 ▶博士（歯学）▶1995年日本大学歯学部卒業，2006年同大学歯学部専任講師，17年同大学歯学部歯科補綴学第Ⅲ講座准教授を経て，18年より現職 ▶1970年生まれ，富山県出身 ▶主研究テーマ：歯科材料の摩耗，接着材料，歯科材料，器械等の評価

²⁾ まつむら ひでお

▶日本大学歯学部歯科補綴学第Ⅲ講座教授 ▶歯学博士 ▶1981年日本大学歯学部卒業，87年長崎大学歯学部講師，96年同助教授を経て，2003年より現職 ▶1956年生まれ，埼玉県出身 ▶主研究テーマ：接着材料，歯科材料，器械等の評価

要 約

チタンは生体に対する安全性が高いことから，既製品として製造加工が可能なインプラント材料として広く用いられてきた。一方，チタンとチタン合金の鑄造歯冠修復への応用には限界があり，解決すべき点が残されていた。令和2年6月にチタンの全部金属冠が保険適用となったことから，チタン鑄造冠の特徴と適用上の留意点などについて解説する。本稿においては，金属材料としてのチタンは他の合金に比してどのような特性があるか，大白歯の歯冠修復技術としての鑄造冠とCAD/CAM冠との相違は何か，という点を中心に内容を整理した。現状において，チタン鑄造体は他の金属を駆逐するほどのシステムとは考えられないが，チタン以外の金属が使用できない患者，CAD/CAMシステムが適用できない状況の患者にとってはきわめて有用な材料と技術であると考えられる。

キーワード

アルゴンガス／アルミン酸カルシウム／マグネシア

1. 保険診療のスクラップアンドビルド

西暦，和暦の偶数年の4月1日に医科・歯科診療報酬の改定が行われる。近年の改定において，請求件数が少ない，代替が出現，新規が開発，等々の理由で医療機器あるいは技術が保険適用外となり，これに替わって材料を含む新機能医療機器と新技術が保険適用となることもある。

令和2年3月をもってニッケルクロム（Ni-Cr）合金による鑄造歯冠修復が保険適用停止となったが，この件は社会的影響も考慮され，2年前の平成30年の改定時にすでに予告されていた。一方，令和2年6月からチタン鑄造冠の大白歯への保険適用が開始となった。チタンがNi-Cr合金に置き換わるという症例には限りがあるが，材料の安全性を考慮した場合，本件はスクラップアンドビルドの一例とみなすこともできる。

本稿では，チタン鑄造冠の大白歯への適用にあたり，臨床的に留意すべき点について解説する。

2. 医療機器と技術が保険適用に至るまで

医療機器と技術が保険適用に至る過程を表1に示す。医療機器が保険適用となるまでには2段階の審査がある。第1段階は医療機器として販売することを認められることであり、「薬事を通る」とほぼ同義である。

歯科材料の審査過程における単語は医療機器であり、不具合が生じた場合のリスクにより国際的にクラスⅠ～Ⅳに分類される（図1）。例示に記載されている歯科技工用用品、すなわち本稿で取り扱われる鑄造機、埋没材、模型材、ワックス、インスツルメントなどはクラスⅠ（一般医療機器）に該当し、販売に先立ち厚生労働省への「届出」が必要である。

一方、歯科用合金はクラスⅡ（管理医療機器）に該当し、鑄造冠用のチタンを製造販売する場合、企業は第三者認証機関から「認証」を受けることになる。認証されると企業は製品の添付文書に認証番号等を記載して、管理医療機器として販売できる状態となる。この認証までが「薬事を通る」までの手続きとされている。

表1 医療機器と医療技術が保険適用されるまで

医療機器（器械のみならず、材料も含む）
医療機器として → 「薬事」を通る 届出、第三者認証、承認
保険医療材料として → 保険適用 製販企業から「医療機器保険適用希望書」を提出 包括、個別評価、「新機能」C1、「新機能、新技術」C2
医療技術
評価療養（保険適用のための評価を行う）→ 保険との併用可 高度先進医療 → 先進医療（原則、未承認、適応外は使用しない） → 第2項先進医療 → 先進医療A → 高度医療（未承認、適応外を使用する） → 第3項先進医療 → 先進医療B
選定療養（保険適用を前提としない）→ 保険との併用可 差額ベッド、大病院の初診、再診等 歯科の金合金、金属床義歯等
医療技術評価提案書 日本歯科医学会分科会から「医療技術評価提案書」を提出 外保連*（日本口腔科学会）から「医療技術評価提案書」を提出 認められると「新技術」C2として保険適用

*外科系社会保険委員会連合

3. 大臼歯チタン鑄造冠の保険適用

チタンの保険適用については、過去に先進医療実施届出が提出されたことがあるが、受理された記録はない。特定保険医療材料としては平成23年4月1日付で、広範囲顎骨支持型装置埋入手術に用いられる6区分が設定された（表2）。その1年後の平成24年4月1日付で、広範囲顎骨支持型補綴用金属Ⅲとしてチタンが保険適用となったが、区分が特定包括A2であるため、特定保険医療材料としての機能区分と償還価格（保険点数）は設定されていない。

その後、令和2年6月1日から、純チタン2種が特定保険医療材料として保険適用となり、チタンによる大臼歯の金属冠も新技術として同時に保険適用となった。

4. チタンの何が新機能、新技術か

クラウンの製作に使用されるチタンは日本産業規格（JIS）第2種のチタンであり、純チタンに近い組成である。チタンの分類（表3）によれば、第2種チタンは酸素（O）を0.25%含有しており、表4は、酸素の含有量が増すと機械的性質が高くなるが、逆に伸びは減少して脆くなることを示している。他の鑄造用合金に比して、表5からはチタンの特長の優位性を読み取ることができないが、令和2年に償還価格が設定されたという意味で、チタンが新機能として登録されたことになる。なぜ令和2年までチタンが特定保険医療材料とならなかったかの最大の理由は、製販企業から永年にわたってチタン鑄造関係の医療機器保険適用希望書が厚生労働省に提出されなかったためであると考えられる。

一方、チタンの鑄造は今までは異なる埋没材と鑄造機が必要という点が評価され、新たにクラウン製作の技術料が設定された。したがって、保険診療においてはこれをもって新技術と定義づけられることになる。

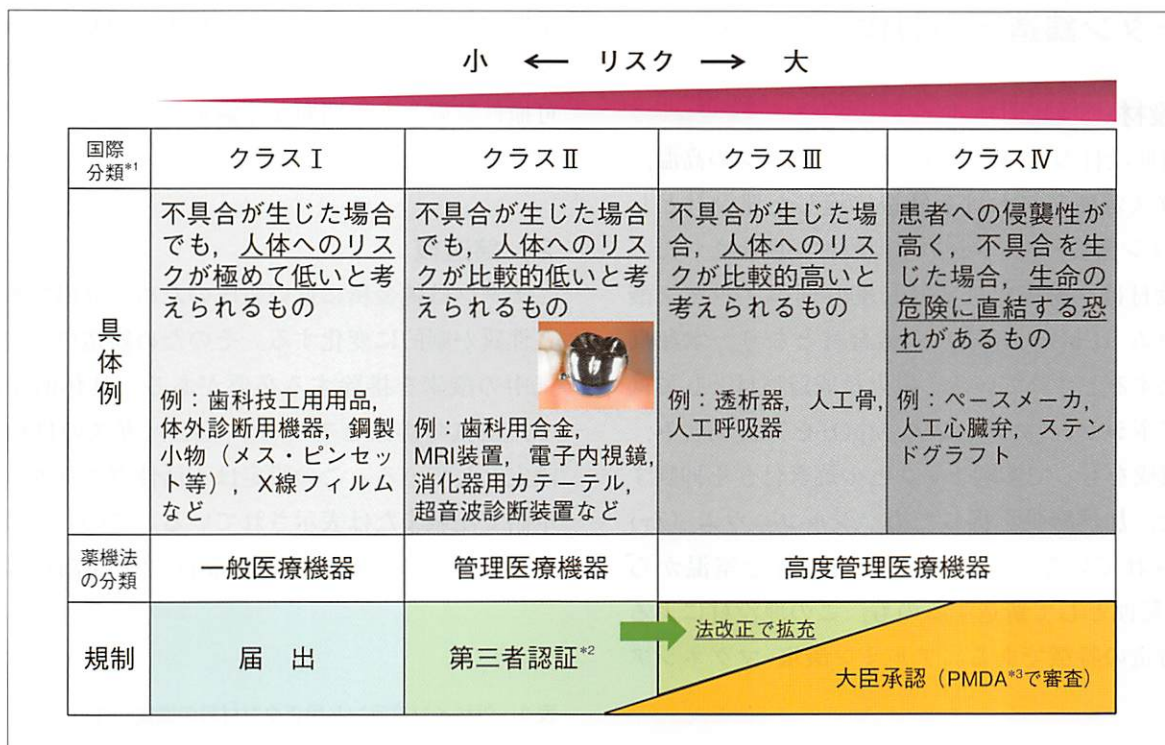


図1 薬機法に基づく医療機器のクラス分類

薬機法（旧：薬事法）：医薬品、医療機器等の品質、有効性および安全性の確保等に関する法律

^{*1} 国際分類：日米欧豪加の3地域が参加する「医療機器規制国際整合化委員会（GHTF）」において、平成15年12月に合意された医療機器のリスクに応じた4つのクラス分類の考え方を薬機法に取り入れている

^{*2} 第三者認証：厚生労働大臣が基準を定めたものについて大臣の承認を不要とし、あらかじめ厚生労働大臣の登録を受けた民間の第三者認証機関（現在12機関）が基準への適合性を認証する制度

^{*3} PMDA：独立行政法人医薬品医療機器総合機構（Pharmaceuticals and Medical Devices Agency）

表2 チタンに関わる医療機器と保険適用決定区分の例示

区 分	類 別	一般的名称	その他の条件、組成等	販売／製品名例示	通知文書と保険適用開始日	診療報酬項目
特定診療報酬算定医療機器						
広範囲顎骨支持型補綴用金属ⅢA2（特定包括）	歯科材料（1） 歯科用金属	歯科鋳造用チタン合金、 歯科非鋳造用チタン合金	純チタン、 チタンを主成分とする合金	チタン100（松風） JIS 2種チタン	保医発330第11号 H24.3.30 適用開始：H24.4.1	M025-2 広範囲顎骨支持型補綴
特定保険医療材料						
041 純チタン2種 C2（新機能・新技術）47円	歯科材料（1） 歯科用金属	歯科鋳造用チタン合金、 歯科非鋳造用チタン合金	純チタン、 チタンを主成分とする合金	純チタン2種（ニッシン） JIS 2種チタン	保医発0529第2号 R2.5.29 適用開始：R2.6.1	M010 金属歯冠修復
019 矯正用線（特殊角形） B（個別評価）432円/1本				チタニウム ニオビウム フィニッシングワイヤー （サイブロン・デンタル）	保医発330第11号 H24.3.30 適用開始：H24.4.1	
024 インプラント体 C2（新機能・新技術）	医療用品（4） 整形用品	歯科用骨内インプラント材、 歯科用インプラントシステム、 歯科用インプラントフィクスチャ	チタンが多数		保医発330第11号 H24.3.30 適用開始：H23.4.1	J109 広範囲顎骨支持型装置 埋入手術
025 暫間装着体 C2（新機能・新技術）	医療用品（4） 整形用品	歯科用骨内インプラント材、 歯科用インプラントシステム、 歯科インプラント用上部構造材	チタン、Ti-6Al-4V 合金		保医発330第11号 H24.3.30 適用開始：H23.4.1	J109 広範囲顎骨支持型装置 埋入手術
026 スクリュー C2（新機能・新技術）	医療用品（4） 整形用品	歯科インプラントシステム	Ti-6Al-4V 合金が多数		保医発330第11号 H24.3.30 適用開始：H23.4.1	J109 広範囲顎骨支持型装置 埋入手術
029 シリンダー C2（新機能・新技術）	歯科材料（2） 歯冠材料	歯科インプラント用上部構造材	チタン、Ti-6Al-4V 合金		保医発330第11号 H24.3.30 適用開始：H23.4.1	J109 広範囲顎骨支持型装置 埋入手術
027 アバットメント C2（新機能・新技術）	医療用品（4） 整形用品	歯科用骨内インプラント材、 歯科用インプラントシステム、 歯科用インプラントアバットメント、 歯科用インプラントフィクスチャ	チタン、Ti-6Al-4V 合金他		保医発330第11号 H24.3.30 適用開始：H23.4.1	J109 広範囲顎骨支持型装置 埋入手術
028 アタッチメント C2（新機能・新技術）	医療用品（4） 整形用品	歯科用インプラントアバットメント、 歯科用精密バーアタッチメント、 歯科インプラント用上部構造材	チタン、Ti-6Al-4V 合金		保医発330第11号 H24.3.30 適用開始：H23.4.1	J109 広範囲顎骨支持型装置 埋入手術

5. チタン鑄造冠の製作

1) 埋没材

鑄造用埋没材の比較を表6に示す。チタンの高温、不活性ガス雰囲気における鑄造に適した埋没材として、アルミン酸塩-マグネシア系埋没材が開発された。この埋没材は、粉末成分に対し30%弱のアルミン酸カルシウム ($\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$) が結合材となり、水和反応で硬化するとされている。耐火材兼鑄型材としては酸化マグネシウム (マグネシア, MgO) を70%弱含み、両者の組成をもって溶融チタンとの焼き付きを抑制する。また、加熱膨張を得るため、ジルコニウム (Zr) が添加されている¹⁾。基本的に、鑄型材を室温から100℃の範囲として鑄造するもの、この埋没材によるチタン鑄造の特徴である。アルミン酸塩-マグネシア

系埋没材 (セレベスト, シンビオン-TC, とともにニッシン) は20年以上前から販売されており、固定性、可撤性装置とともに問題なく鑄造を行うことができる状態で推移した^{2, 3)}。

2) 鑄造機

チタンは純金属に近い組成のため、高温で酸化すると性質が劇的に変化する。そのため鑄造機の内部は空気中の酸素を排除する必要がある。具体的手段として、空気の排除とアルゴン (Ar) ガスの供給を基本設定としている。この設定は不活性ガス雰囲気という単語で記載または表示されている。この基本設定の他に、チタンの溶解温度である1,672~1,675℃以上の熱

表3 外科インプラント用チタン材料の化学成分

元素種類	化学成分 最大含有 (mass%)					
	N	C	H	Fe	O	Ti
1種 ELI	0.012	0.03	0.0125	0.10	0.10	残部
1種	0.03	0.08	0.0125	0.20	0.18	残部
2種	0.03	0.08	0.0125	0.30	0.25	残部
3種	0.05	0.08	0.0125	0.30	0.35	残部
4種 A および B	0.05	0.08	0.0125	0.50	0.40	残部

(JIS T 7401-1: 2002)

表4 外科インプラント用チタン材料の機械的性質

		最小値		
		引張強さ (MPa)	耐力 (MPa)	破断伸び (%)
種類	仕上げ方法			
1種 ELI	焼きなまし	200	140	30
1種	焼きなまし	240	170	24
2種	焼きなまし	345	275	20
3種	焼きなまし	450	380	18
4種 A	焼きなまし	550	483	15
4種 B	冷間加工	680	520	10

(JIS T 7401-1: 2002)

表5 鑄造用合金としての一般的評価

	チタン	Ni-Cr 合金	金銀パラジウム合金	銀合金
機械的性質	—	—	—	低い
化学的性質	一部の化合物に弱い	生体への安全性	—	耐食性
埋没材	特殊	—	—	—
鑄造機	特殊	—	—	—
切削, 研磨	困難	—	—	—
その他	低価格, 軽量	—	元素金属の価格変動	—

表6 鑄造用埋没材の比較

	石膏系	石膏系	リン酸塩系	アルミン酸塩系
結合材 (硬化成分)	α 半水石膏	α 半水石膏	リン酸アンモニウム, マグネシア	アルミン酸カルシウム
耐火材 (型材)	α 石英	α クリストバライト	クリストバライト, 石英, マグネシア	マグネシア, ジルコニウム
膨張	—	—	—	硬化膨張 0.55 ~ 1.25%
主な適用金属	銀合金	金銀パラジウム合金, 金合金	各種合金	チタン, Ti-6Al-7Nb 合金

を供給することが求められる。この温度への対応として、直流アーク溶解方式が採用されている⁴⁾。

現在上市されているチタン鑄造機2種の概念図を図2～5に示す。セレキャスト[®]スーパーR（セレック）にて鑄造された純チタン鑄造体の機械的性質は、良好であると報告されている⁵⁾。また欧州において、シンピオン（アイキャスト）にて鑄造されたインプラント上部構造の症例も報告されている⁶⁾。遠心と加圧の相違があるが、不活性ガス雰囲気下の条件を確保するため、構造が複雑化し、コストが上昇している。

3) チタン鑄造冠の適応症例

チタン鑄造冠は一般的な鑄造冠適応症例の他、表7に示す状況の患者に適用できる。これらには、CAD/CAM冠装着に適した支台歯形成が困難である症例も含まれる。

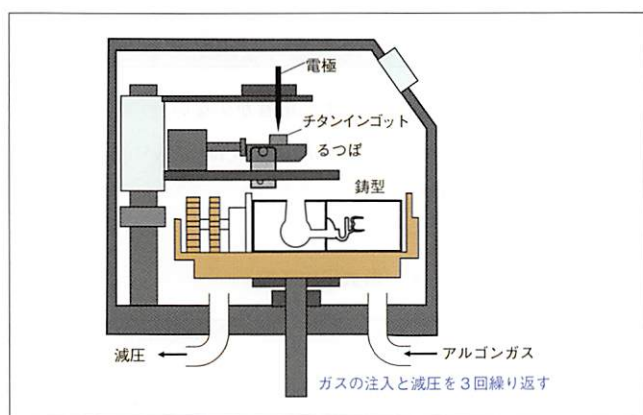


図2 水平型遠心型鑄造機（セレキャスト[®]スーパーR，セレック）

4) 支台歯形成，印象採得および顎間関係の記録

支台歯形成と印象採得は、通法に従って行う。第二大臼歯は遠心側の軸面が低くなる傾向にあるため、保持形態を付与することが多い。これはチタン以外の修復物も同様である。顎間関係の記録は、印象と顎間関係を同時に採得できるシリコンによる咬合印象が有効である⁷⁾。咬合印象を採用すると、装着前の咬合調整時間を短縮できる可能性が高い（表8）。

5) ワックスパターン形成と鑄造

ワックスパターン形成から埋没までは鑄造器材の設定に合わせて作業を行う。チタン鑄造に適した埋没材と鑄造機の組み合わせにより、鑄肌が滑沢かつ欠陥の少ない鑄造体が得られる⁸⁾（図6）。

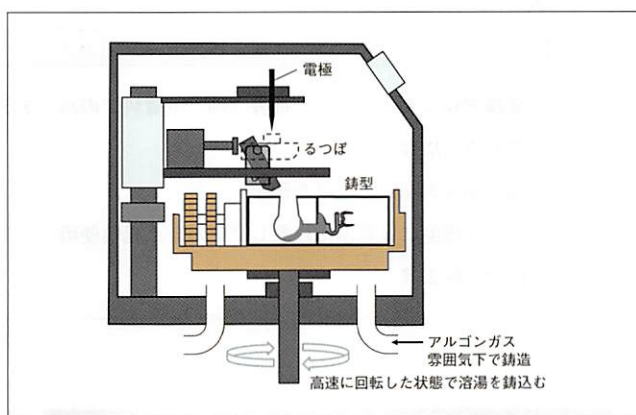


図3 アルゴンガス雰囲気下、直流アーク溶解方式で鑄造を行うスピニングキャストという方式を採用し、鑄型が高速で回転している状態でチタンが鑄込まれる。

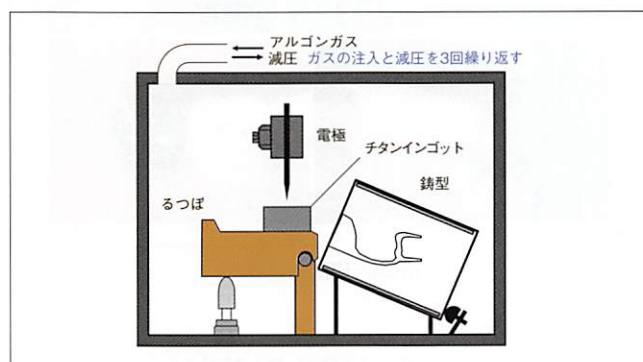


図4 一室加圧型鑄造機（シンピオン，アイキャスト）

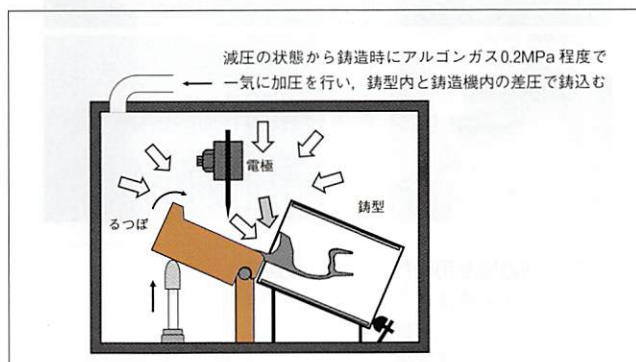


図5 鑄造時にアルゴンガスにて加圧し、直流アーク溶解方式で鑄造を行う

6) 切削，研削と研磨

研削と研磨は冷却下で行う。乾燥状態で切削を行うと火花を生じる。特に仕上げ研磨にはアルミナ砥粒，スラリーを使用することで，光沢のある表面が得られ

る（図7）。切削と除去は困難な金属であるため，ダイヤモンドポイント，除去用鉗子などを使用して慎重に行う。

表7 大臼歯チタン鑄造冠の適応症例

・チタン以外の金属にアレルギー症状を呈する	（他の金属材料）
・第二大臼歯の機能咬頭を含む咬合面	（CAD/CAM 冠用コンポジットレジン）
・支台歯の高径が十分確保できない	（CAD/CAM 冠）
・明瞭な線角，点角の形成を必要とする	（CAD/CAM 冠）
・ホール，グループ等の保持形態を形成する	（CAD/CAM 冠）
・歯肉縁下にナイフエッジの形成を行う	（CAD/CAM 冠）
・ポストクラウン（歯冠継続歯）	（CAD/CAM 冠）

*カッコ内は比較対象の材料，技術

表8 チタン鑄造冠のポイント

技術と器材	効果
金属アレルギーの診察と検査（例：皮膚科でのパッチテスト）	チタンは金属の中ではアレルギー患者が少ない
支台歯形成は従来どおり	鑄造冠共通，CAD/CAM 冠の形成にとらわれない
顎間関係の記録には咬合印象	咬合調整の時間短縮
仕上げ研磨には昇温に注意してアルミナ砥粒使用	滑沢な研磨面
削合，除去等	ダイヤモンドポイント，除去用鉗子等

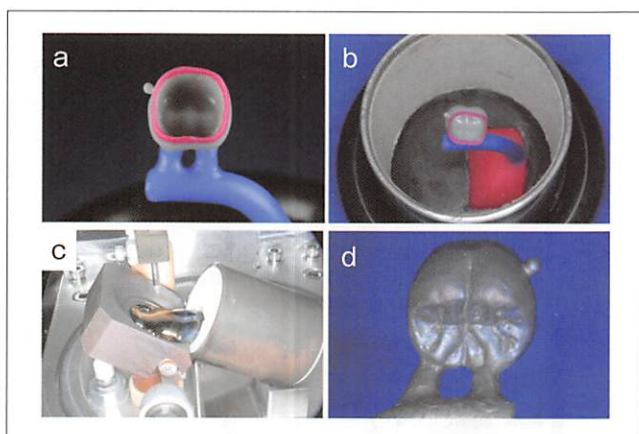


図6 加圧鑄造機を用いたクラウンの鑄造

- a：スブルー線はφ2mm 以上が望ましい
- b：鑄造機指定の円錐台を使用する
- c：チタン鑄造終了後
- d：鑄造体の超音波洗浄後，埋没材の焼き付きは認められない

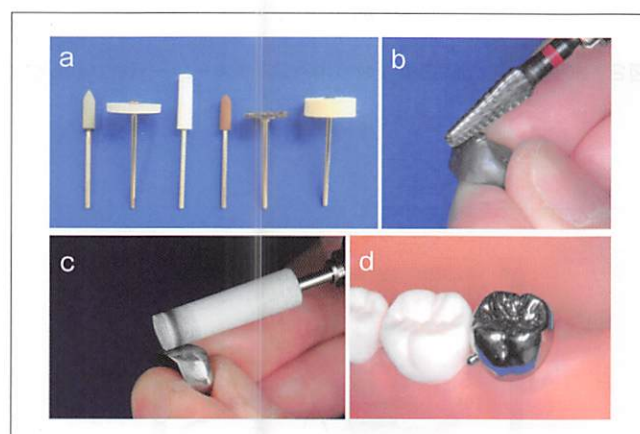


図7 チタンクラウンの研削と研磨

- a：チタンの研削研磨工具
- b：形態修正用のチタン用カーバイドバーは作業効率が良い
- c：チタン専用のアルミナ砥粒を含んだポイントで中研磨を行う
- d：仕上げ研磨後のクラウン

6. チタン鑄造冠の診療態勢への影響

第一大臼歯の歯冠修復を例として、3種のクラウンの診療報酬比較を表9に示す⁹⁾。チタン鑄造冠の冠技術料は現在、CAD/CAM冠準用で設定されており、令和4年4月の改定で準用とは異なる点数が設定されるものと思われる。金銀パラジウム合金に比して冠技術料が高く設定された理由として、鑄造機が特殊構造であること、埋没材が高価であること、鑄造から研磨までの操作に時間を要することなどが挙げられ、診療報酬設定にあたって、これらの点が評価された結果で

あると推察される。その他、チタン切削の困難さは除去の診療報酬にも反映されており、除去は著しく困難なものの範疇に分類されている。

一方、表10は診療報酬を技術料と材料料に分けて記載したものである。この表によれば、3か月に1回変動する金銀パラジウム合金の材料料がどのように推移し、冠製作の技術料がどのような設定であるか、分解して理解することができる。なお、材料料、技術料の価格、報酬については厚生労働省が定めて全国に通知し、早見表に反映される。

表9 第一大臼歯鑄造歯冠修復における診療報酬の比較

	CAD/CAM冠		チタン鑄造冠		金銀パラジウム合金鑄造冠	
	失活歯	生活歯	失活歯	生活歯	失活歯	生活歯
支台歯形成	166	306	166	306	166	306
CAD/CAM 形成加算	470	490	—	—	—	—
連合印象	64	64	64	64	64	64
咬合採得	18	18	18	18	18	18
大臼歯冠技術料	1,200	1,200	1,200	1,200	454	454
材料料	442	442	66	66	862	862
装着料	45	45	45	45	45	45
内面処理加算	45	45	—	—	—	—
装着材料料（例）	17	17	17	17	17	17
補管	100	100	100	100	100	100
除去	20	20	70	70	42	42

診療報酬：令和2年10月1日現在

表10 第一大臼歯の歯冠修復における冠技術料と材料料の比較

	CAD/CAM冠	チタン鑄造冠	金銀パラジウム合金鑄造冠
冠技術料	1,200	1,200	454
冠材料料	442	66	862
診療報酬点数	1,642	1,266	1,316
技術料×0.7*	8,400円	8,400円	3,178円
材料料	4,420円	660円	8,620円
金銀パラジウム合金材料料			
200401 随時改定Ⅰ	2,083円/g	×3.52	733点
200701 随時改定Ⅱ	2,662円/g	×3.52	937点
201001 随時改定Ⅰ	2,450円/g	×3.52	862点
純チタン2種			
200601 C2	47円/g	×14g インゴット	66点（658円）

*製作技工に要する費用：社会保険診療報酬・歯科点数表の解釈・通則（概算）

おわりに

チタン鑄造冠は、その他の鑄造冠にただちに置き換わるものではなく、チタン以外の金属にアレルギー症を呈する患者への対応、鑄造用 Ni-Cr 合金スクラップに対するビルドの技術、金銀パラジウム合金の価格高騰への対応、銀合金の着色等への対応等、オプションとして採用しうる新機能・新技術である。今後、チタンが前歯、小臼歯、前装冠、固定性および可撤性欠損補綴等へと保険適用が拡大される可能性も皆無ではない。かかる事態に至る前にチタン鑄造の器材と技術は、歯科技工所あるいは診療施設へのチタン鑄造機導入の是非、CAD/CAM コンポジットおよび既存合金との対比、研削、研磨、除去への対応、歯科技工所側の受注態勢など、文字どおり火花を散らすが如くの大局的検討の中で生き残りが判断されると考えられる。

* *

本稿に関連し、開示すべき利益相反はない。

参考文献

- 1) 都賀谷紀宏, 鈴木政司, 井田一夫, 中村雅彦, 上村達也: チタン鑄造用マグネシア系鑄造材に関する研究 - 添加 Zr 粉の酸化膨張による鑄造体の適合性の改善 -. 歯材器, 4 (4): 344 ~ 349, 1985.
- 2) 松村英雄, 柳田廣明, 米山隆之: チタン合金の歯科補綴への応用. バイオマテリアル, 20 (6): 403 ~ 407, 2002.
- 3) 松村英雄, 下江幸司: 接着効果を高めるプライマーの使い方 - 臨床編 -. 東京歯医師会誌, 51 (5): 251 ~ 258, 2003.
- 4) 竹内正敏, 都賀谷紀宏, 堤 定美, 井田一夫: 新しいアルゴン・アーク融解加圧式鑄造機について. 日歯材会誌, 35 (3): 245 ~ 250, 1978.
- 5) 長谷川二郎: 歯科における純 Ti (チタン) および Ti (チタン) 系合金の現況 鑄造体の機械的性質. 日歯医師会誌, 44 (10): 1202 ~ 1209, 1992.
- 6) Lehman B: Implantat-suprakonstruktion aus einer modernen Titanlegierung. Quintessenz Zahntechnik, 29 (1): 46 ~ 55, 2003.
- 7) 田中順子, 田中昌博: 在宅歯科診療に用いるシリコーン印象材による咬合印象法 - 術式と技工操作の流れ -. 日歯医師会誌, 73 (7): 581 ~ 589, 2020.
- 8) Furuchi M, Takeuchi Y, Kamimoto A, Matsumura H, Imai H, Koizumi H: Fabrication of titanium restoration by means of calcium aluminate-bonded magnesia investment material and one-chamber arc casting apparatus. J Oral Sci, 63 (1): 119 ~ 120, 2021.
- 9) 社会保険研究所: 歯科点数表の解釈 令和 2 年 4 月版, 第 48 版, 317 ~ 355, 社会保険研究所, 東京, 2020.

Cast titanium in molar restorations

Hiroyasu KOIZUMI¹⁾, Hideo MATSUMURA²⁾

¹⁾ Department of Dental Materials, Nihon University School of Dentistry

²⁾ Department of Fixed Prosthodontics, Nihon University School of Dentistry

Abstract

Milled titanium has been used extensively as dental implant material due to its biocompatibility and mechanical properties. There is, however, room for improvement in casting performance and handling properties, especially when grinding and polishing titanium in order to cast restorations and dentures. This article describes the characteristics of titanium casting compared with those of other dental metal alloys also used in casting. It also discusses differences in technical characteristics between cast restoration and restoration using computer-aided design and computer-aided manufacture (CAD/CAM). In conclusion, titanium casting appears to be useful with patients for whom other dental metal alloys are unsuitable. Also, castings, including those made of titanium, have broad use in numerous cases where fabrication of restoration using CAD/CAM is difficult.

Keywords : Argon gas, Calcium aluminate, Magnesia

「顔認証付きカードリーダー」導入補助対象製品

社会保険診療報酬支払基金ポータルサイトからの申請・申し込みにより、診療所や大型チェーン薬局は1台まで、病院は3台まで **無償提供** を受けることができます。



アルメックス Sma-paマイナタッチ



加速化プラン実行中!

期間限定! 実質10割補助

※令和3年3月までに顔認証付きカードリーダーの申込みを行った場合
※自己負担が必要な場合もございます。

いますぐ
お申し込みを!



ホワイト



スペースグレイ

本体サイズ: W354×D170×H139mm



お申し込み手順

導入のお申し込みは、**【2STEP!】**で完了します!!
まずは「医療機関等コード」を、お手元にご準備ください!

STEP 1

オンライン資格確認・医療情報化支援基金関係
「医療機関等向けポータルサイト」でアカウントを取得します。

PCからはこちら▼

医療機関等向けポータルサイト

検索

スマホからは
こちら▶



URL: <https://www.iryohokenjyoho-portalsite.jp/>

STEP 2

STEP1で取得したアカウントでオンライン資格確認・医療情報化支援基金関係「医療機関等向けポータルサイト」にログインし、導入時期等を入力後、顔認証付きカードリーダーを選び、申し込みをします。

わずか **5分程度** でお申し込みができます!

アルメックス Sma-paマイナタッチの特徴

- ① OCR機能の搭載
- ② 保険証の入力作業を削減
- ③ 作業・窓口作業削減
- ④ 薬剤情報・特定健診情報の閲覧

顔認証付き
カードリーダーの
お申し込みは
**Sma-pa
マイナタッチを!**





100年先にも輝く笑顔を
Bright smiles for another 100 years

Oral-B

オーラルB iO プロフェッショナル

リニアマグネティックシステム™を
採用した次世代の丸型電動歯ブラシ。
ストレスフリーな新しいブラッシングをご提供します。

11月24日(火) 新発売

オーラルB iO9 プロフェッショナル

標準医院価格 26,860円

(標準患者価格 31,600円)



価格は2020年11月現在の標準医院価格ならびに標準患者価格(消費税抜き)です。

製造元: P&Gジャパン合同会社 〒651-0088 神戸市中央区小野柄通7-1-18

P&G Professional Oral Health

販売元:  世界に歯科医療に貢献する **株式会社 松風** ●本社:〒605-0983京都市東山区福福上高松町11・TEL(075)561-1112(代)

●支社:東京(03)3832-4366 ●営業所:札幌(011)232-1114/仙台(022)713-9301/名古屋(052)709-7688/京都(075)757-6968/大阪(06)6330-4182/福岡(092)472-7595

www.shofu.co.jp

シリーズ 身近な臨床・これからの歯科医のための臨床講座^[2]

小児期に注意すべきう蝕

仲野 道代



なかの みちよ

▶岡山大学大学院医歯薬学総合研究科小児歯科学分野教授 ▶博士（歯学） ▶1993年広島大学歯学部卒業、2002年大阪大学歯学部附属病院小児歯科助手、03年ニューヨーク州立大学バッファロー校博士研究員、07年大阪大学大学院歯学研究科小児歯科学教室助教、08年同准教授を経て、11年より現職
▶1968年生まれ、兵庫県出身 ▶主研究テーマ：う蝕および歯周病発症に関連する口腔内細菌に関する研究

要 約

近年、小児期のう蝕は減少傾向にあるといわれているが、実際には二極化しており、重症う蝕に罹患している子どもはむしろ増加傾向にある。小児期のう蝕は誤った生活習慣に起因していることが多く、小児のみならず保護者への指導が非常に重要である。歯科関係者は、小児期に生じる様々なう蝕の成り立ちを理解し、個々の症例における背景を正確に把握して、適切な生活習慣の改善へと導くことが必要である。

1. 小児う蝕の疫学

厚生労働省の平成28年歯科疾患実態調査結果によると、乳歯におけるう蝕有病者率は、1歳では0%であるものの、年齢とともに増加し、4歳では36%にまで達している（図1）¹⁾。また、永久歯におけるう蝕罹患率率は、萌出歯を有する小児が少ない6歳では0%であるが、乳歯と同様に年齢とともに増加し、14歳では約40%になり、20歳を超えると約70%にも達する。

1999～2016年までに実施された歯科疾患実態調査において、1～6歳のう蝕有病者率を比較すると、1999～2011年は各年齢で減少傾向が認められる。特に、2011年と2016年の1歳のう蝕罹患率率は0%であり、3歳では2011年と比較して2016年では劇的に減少している（図2）¹⁾。しかしながら、2011年と2016年の4歳と6歳のう蝕罹患率率は、2011年と比較してほぼ同程度であり、近年のう蝕の減少傾向は下げ止まりとなっている印象を受ける。このことは、今

キーワード

う蝕／小児期／生活習慣

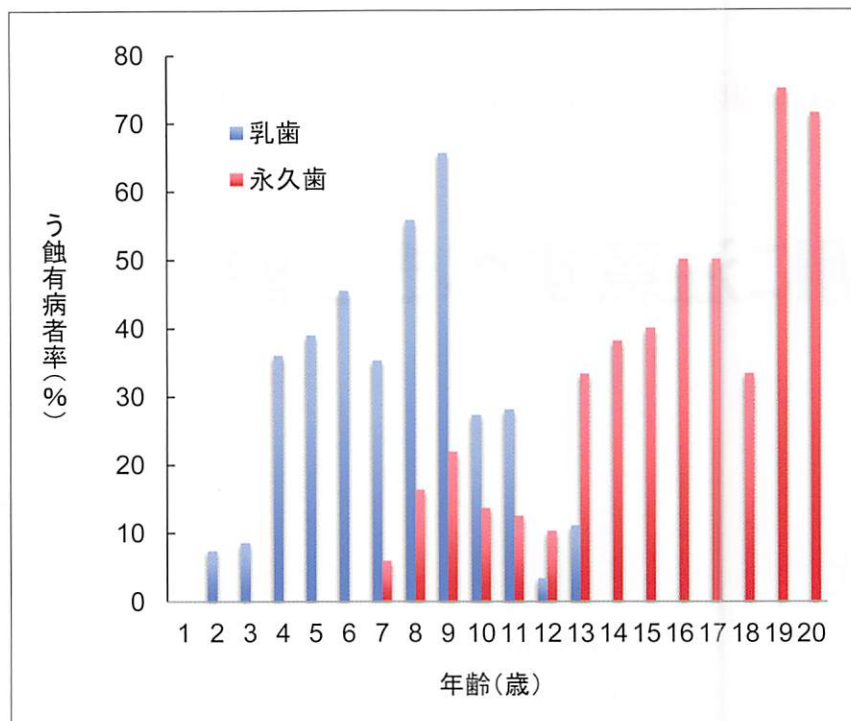


図1 小児のう蝕有病者率 (参考文献1より作成)

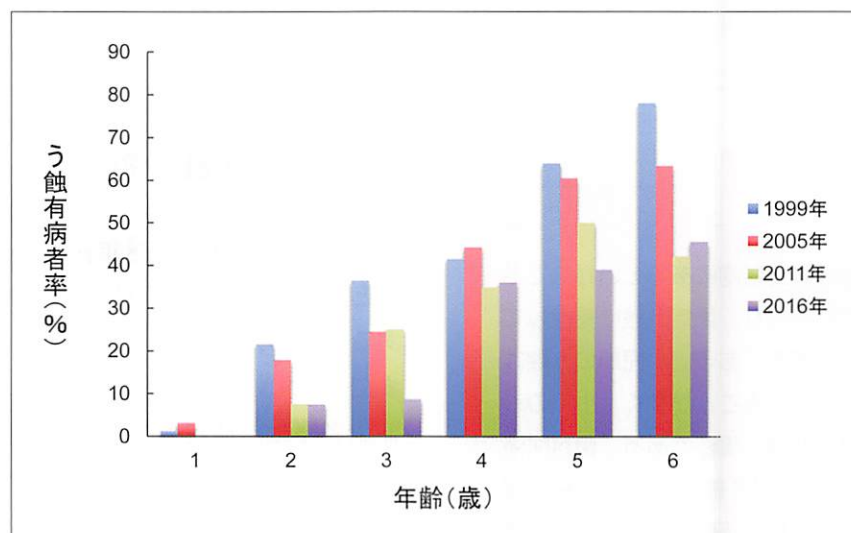


図2 1～6歳児の乳歯のう蝕有病者率の年次推移 (参考文献1より作成)

後さらにう蝕を減少させていくためには、従来の対策に加えた新しいアプローチを考慮する必要があることを示していると考えられる。

一方で、3歳のう蝕罹患率の年次推移を見てみると、1996年には40%強であったが、2016年には15%程度まで減少しており、ここ20年にわたりう蝕有病者率の減少傾向が継続しているといえる(図3)¹⁾。しかしながら、3歳のう蝕有病者率が下がっているにも

かわらず、その後の年齢のう蝕の減少傾向が下げ止まりの印象を受ける。このことに鑑みると、う蝕発生程度の二極化が進んでいることが推察される。

2003年にWHOが提唱した分類²⁾による2011年のデータにおいては、欧米諸国が4段階評価のうち、最もう蝕罹患率が低い群(Very low<1.2)に属しているのに対し、我が国は2番目にう蝕の低い群(Low: 1.2~2.6)に分類される。一方で、WHOとFDIが

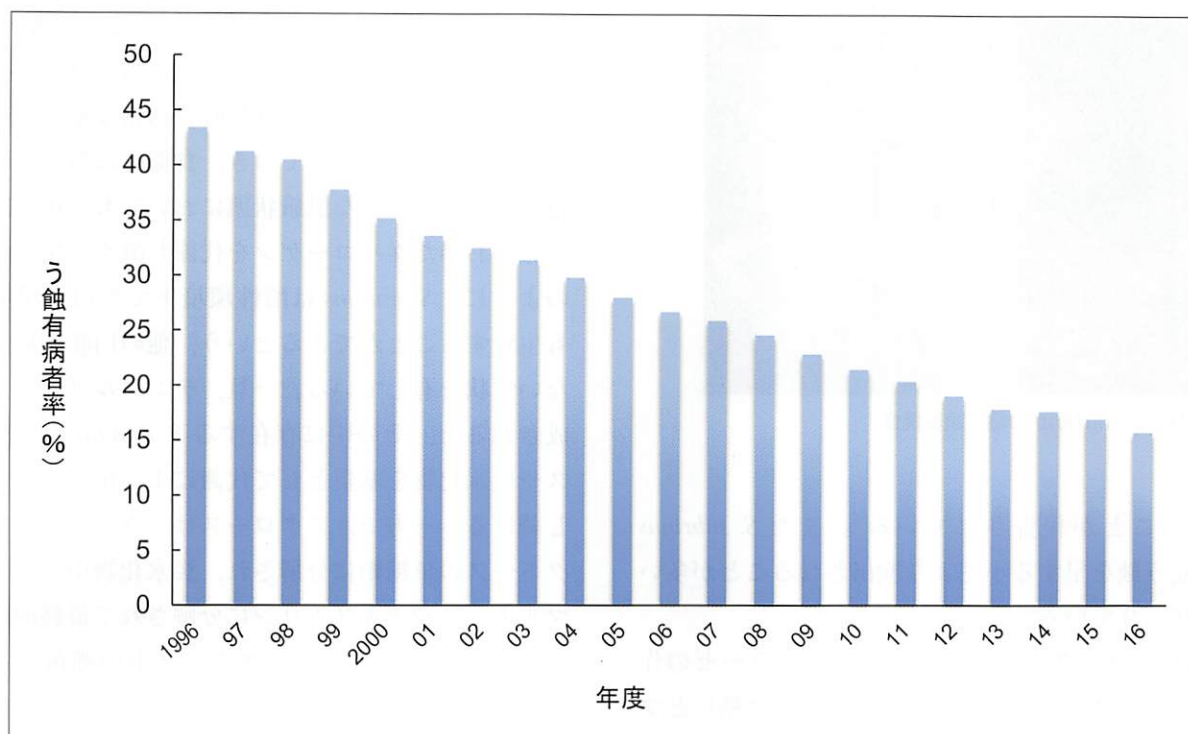


図3 3歳児のう蝕有病者率の年次推移（参考文献1より作成）

1981年に掲げた、2000年までの世界的な歯科目標である「①5～6歳児の有病者率を50%以下にする／②12歳児のDMF歯数を3本以下にする」という基準に関しては、我が国ではすでに達成されている。

2. う蝕を引き起こすミュータンスレンサ球菌

う蝕の発症は、図4に示す3つの要因の相互作用であり、宿主としての「歯」、う蝕病原細菌である「ミュータンスレンサ球菌」およびそのう蝕病原細菌の基質となる「スクロース」が挙げられる³⁾。さらに近年、「時間」と「唾液」の2因子も加わり、これら5つの要因が重なった時にう蝕が発生すると考えられている。加えて、う蝕の発生においてはデンタルプラークが「歯面に形成される過程」、「デンタルプラーク内での有機酸が生成される過程」、「生成された有機酸により歯面の脱灰が進む過程」、これら3つの過程から成り立っているということを理解することが重要である。

デンタルプラークを構成する微生物としては、う蝕の主要な病原細菌であるミュータンスレンサ球菌がま

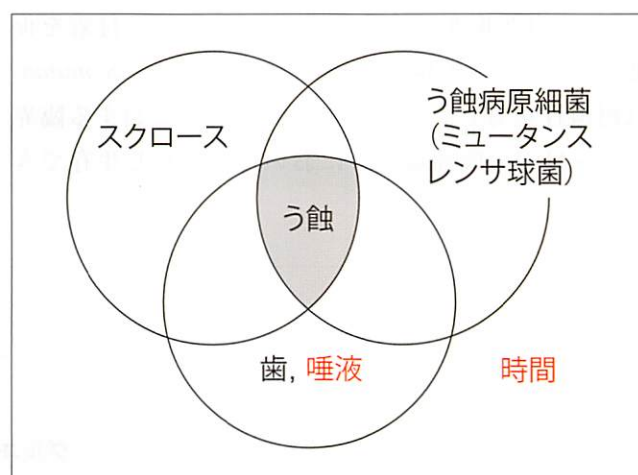


図4 う蝕の原因

ず挙げられる⁴⁾（図5）。ミュータンスレンサ球菌はグラム陽性通性嫌気性菌であり、スクロース（ショ糖）から、自らが産生するグルカン合成酵素グルコシルトランスフェラーゼの作用により粘着性のグルカンを合成しデンタルプラーク（歯垢）を形成する。ミュータンスレンサ球菌のうちヒトから検出されるものは、*Streptococcus mutans* および *Streptococcus sobrinus* であり、う蝕を呈する小児の口腔内には *S. mutans* の菌

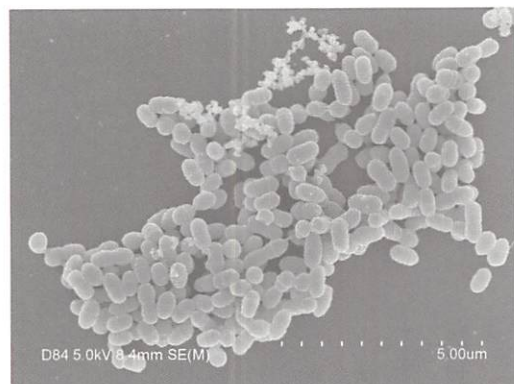


図5 *S. mutans* の電子顕微鏡像

数が多いことが報告されている⁵⁾。また *S. sobrinus* は、重症う蝕を呈する小児より検出されることが多いことが知られている⁶⁾。

S. mutans は、グルコシルトランスフェラーゼの作用により、スクロースをグルコース（ブドウ糖）とフルクトース（果糖）に分解し、分解されたグルコースを連続して結合させることにより、スクロースから非水溶性で粘着性のグルカン（菌体外多糖）を合成する⁷⁾。このグルカンは *S. mutans* の菌面への付着を促進し、う蝕を引き起こす端緒となる。また、*S. mutans* は耐酸性を有し、エナメル質が脱灰を開始する臨界 pH 5.5 以下の酸性環境下においても増殖し生存でき

る。さらに *S. mutans* は余分に取り込んだ糖をグリコーゲン（菌体内多糖）として菌体内に貯蔵することができる。このことで、食事時に過剰な糖が供給されると菌はそれを貯蔵しておき、食間時に糖の供給が途絶えてしまうような飢餓状態においても、菌体内に貯蔵しておいたグリコーゲンを代謝し酸を産生する。このように、*S. mutans* は酸性環境下でも飢餓環境下でも生育することができるという、他の口腔内細菌にはない性状を有している。一旦、デンタルプラークが形成されると、その中に存在する *S. mutans* はスクロースや炭水化物を基質として代謝により菌体成分を合成し続ける。一方で、スクロースは、グルコースとフルクトースの単糖類に分解され、炭水化物中のでん粉はマルトースやデキストリンに分解されて最終的にグルコースとなる。デンタルプラーク中の細菌は、グルコースを優先的にエムデン・マイヤーホフ経路と呼ばれる発酵経路により利用し、酢酸、プロピオン酸およびギ酸のような有機酸が生成されるが、主な産物は乳酸である⁸⁾（図6）。デンタルプラーク中の *S. mutans* によって産生されたこれらの酸によって、歯の脱灰が始まる。

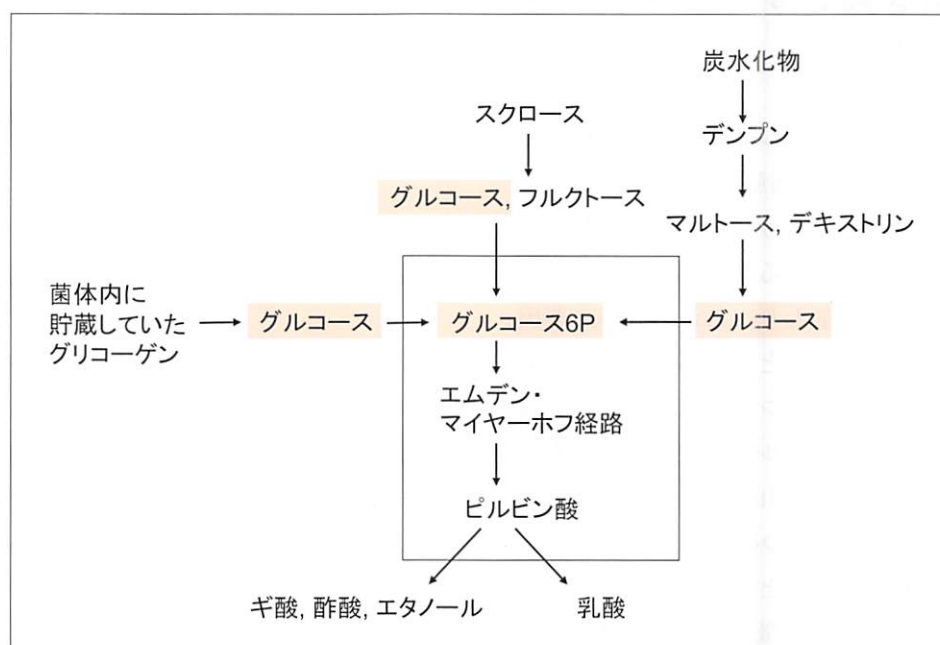


図6 *S. mutans* における歯を脱灰させる乳酸の産生経路

3. ミュータンスレンサ球菌の伝播

子どもの口腔内から検出されるミュータンスレンサ球菌は、唾液を介して育児従事者（特に母親）から伝播することが報告されている⁹⁾。そのため、育児従事者の口腔内のミュータンスレンサ球菌の数が多いと、子どもの口腔内から検出される菌数も多くなり、また早い段階で口腔内から検出されることから¹⁰⁾、育児従事者は自らの口腔内を清潔に保つことが重要である。

またミュータンスレンサ球菌は、生まれたばかりの歯のない乳児の口腔内からは検出されず、下顎乳中切歯の萌出が見られたころから、歯の表面に少しずつ定着し始めることが知られている¹¹⁾。口腔内の細菌叢は3歳頃までに確立するといわれており、この時期に多くのミュータンスレンサ球菌が定着してしまうと、う蝕になりやすくなる可能性が高くなる。ミュータンスレンサ球菌の定着はスクロースによって促進されるため、3歳まではできるだけ不必要なスクロースは摂取させないように心掛ける必要がある。

4. 口腔内の pH の変化

酸が生成されることにより、歯面の脱灰が始まる。ステファンは、グルコース溶液で洗口し、上顎前歯唇面のデンタルプラークの pH をアンチモン電極を用いて測定した結果、洗口2～4分後に pH が5付近まで低下し、その後20分まで歯が脱灰される酸性状態が続き、低下した pH が元の値に回復するのに40分以

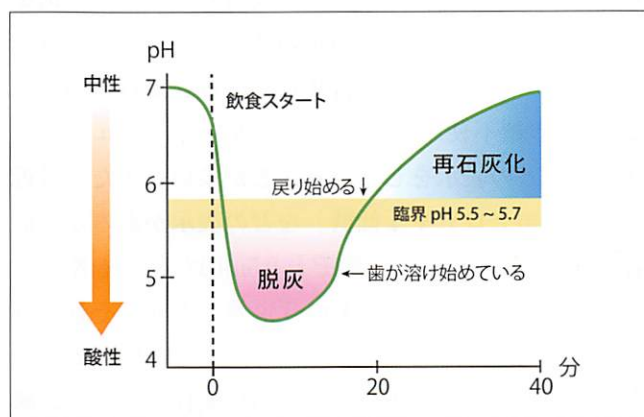


図7 ステファンカーブ（参考文献12より作成）

上を要することを明らかにした（図7）¹²⁾。このようにデンタルプラークの pH が低下し、元の pH に戻るまでの pH の変動曲線はステファンカーブと呼ばれる。また、ステファンはエナメル質の物理化学的特性を考慮してエナメル質が脱灰される限界の pH を4.5～5.5と仮定した。

デンタルプラークにおけるステファンカーブの経時変化は、糖質の濃度、デンタルプラーク中の細菌、唾液の分泌速度、口腔内の清掃度、摂取した食物や飲料水の pH、食品の溶解性など、多くの因子が複雑に絡み合って生じるものである。

5. 哺乳う蝕

哺乳瓶に糖質を含む飲料を入れて夜間就寝時に与えると、重度のう蝕が発生する。このう蝕は、上顎前歯部の口蓋側の脱灰から始まる。この時期に哺乳瓶の使用を中止すると、う蝕はそれ以上進行しないことが多い。一方で、そのまま継続すると歯の萌出とともに重度のう蝕に罹患する状況になる。

多くの場合、2歳過ぎには哺乳瓶の使用を止めるため、2歳頃に萌出する第二乳臼歯は健全であることが多い。そのため、この誤った哺乳瓶の使用により引き起こされたう蝕は、上顎の乳中切歯から第一乳臼歯まで多歯面にわたり重度のう蝕に罹患した特徴的な所見を呈する。さらに、哺乳瓶の使用だけでなく、母乳等を長期にわたって与えると同様の所見を呈する。このように、誤った授乳行為により幼児に認められる一連の重症う蝕を哺乳う蝕という（図8）。



図8 哺乳う蝕

哺乳う蝕は、多量の糖質を含む飲料を、唾液分泌が低下し口腔内器官の運動が低下した夜間に摂取するために起こる。口腔内に摂取された糖質はそのまま口腔内に停滞し、乳酸桿菌を含めた口腔内細菌により代謝され、産生された酸により歯面が脱灰することでのう蝕が発生する。

6. イオン飲料によるう蝕

前述の不適切な哺乳瓶の使用によるう蝕は、1970年代には数多く認められた。特に、pHが2.5～4.5の酸性である上に、多量のスクロースを含む乳酸菌飲料を哺乳瓶に入れて与えることにより生じていた。一方で、この習慣の改善を促す歯科界からの啓発もあり、このようなう蝕は一時は完全に検出されなくなるまで減少した。しかし、1990年代に入って同様の重症う蝕が認められるようになった。これは、乳酸菌飲料の代わりにイオン飲料を哺乳瓶に入れて夜間就寝前に飲ませていることによるものであった。イオン飲料が身体に良いものと思い、う蝕を引き起こしてしまうという発想がなかったために生じたと考えられる。

テレビコマーシャルなどの情報をもとに、多くの保護者は市販されているイオン飲料は身体によいものであると考えている。下痢や嘔吐などで医療機関を受診した際に、軽度であれば医師からイオン飲料を勧められることも多い。イオン飲料には経口補水液やスポーツドリンクなどがある。本来は医療用の経口補水液を飲用すべきであるが、手に入りにくいことや、顆粒を水に溶かすという手間がかかるため、スポーツドリンクが使用されている現状がある。

「脱水が改善したら、イオン飲料による水分補給の必要はない」という指導を受けていないため、保護者は身体のためには水よりもイオン飲料のほうが良いと思い込んでしまい、習慣的に子どもに与えてしまうようである。イオン飲料に含まれる電解質は下痢や脱水の時には必要であるが、通常の食事をしている子どもにとっては必要以上に電解質が多くなり、かえって喉が乾いてしまう。そのため、多量のイオン飲料を絶えず飲むという状態になる。

また、様々なスポーツで運動して汗をかいたとき

や、食事の時には、イオン飲料を好んで飲む子どももいる。さらにはペットボトルにイオン飲料を入れて持ち歩く習慣が確立され、長時間にわたり飲み続ける習慣が確立してしまうことも見受けられる。イオン飲料(特にスポーツドリンク)は経口補水液より糖分が多く含まれていること、また、pHが3.6～4.6と低く、歯を溶解させてしまうpH5.4以下であるため、飲み続けると歯を脱灰させてしまうことになる。

このようなイオン飲料の危険性を十分に保護者に理解してもらうことが必要であり、日本小児歯科学会では、イオン飲料から起こるう蝕への予防対策として、表1のように推奨している¹³⁾。特に乳幼児に対しては、イオン飲料を水の代わりに使用しないことを推奨している。また学童に対しては、イオン飲料を飲む習慣を付けないようにすることを注意喚起している。

7. シュガーレス・シュガーフリー

昨今、シュガーレスやシュガーフリーといった言葉がよく使われている。スクロースがエネルギーを持っており、かつ、う蝕や肥満の原因となるという意味から、シュガーレスやシュガーフリーのものはエネルギーがなく、う蝕や肥満につながらないと思い込んでいる人も多い。しかし、砂糖でなくてもエネルギーを持つ砂糖代替食品素材があり、これを使ったシュガーレスチョコレートでは、チョコレートの主成分である油脂とこの砂糖代替食品素材と合わせると、かなりのエネルギーを持つことになる。

歯が代謝産物として酸を作る食品素材は砂糖以外にもあり、例えば、果実や果汁を使用した食品に砂糖を添加していなくても、相当量のスクロース、グルコース、フルクトースなどが含まれている。これらの製品では、「砂糖不使用」、「ノンシュガー」、「シュガーフリー」などの表示をしていることが多い。また、最近では「糖類ゼロ」や「低糖」などの表示があるが、前者では100ml当たりそれぞれ0.5ml以下、後者では2.5ml以下の糖分含有量という定義であり、それぞれゼロでも低糖でもない。そのため、イオン飲料でこのような表示があった場合、う蝕の危険性がないと誤解しないようにする必要がある。

う蝕を起こしにくいという観点から開発された甘味料を、う蝕予防のための代用糖という。各種清涼飲料水では、これらの代用糖をスクロースの代わりに使用しているものも多く存在している。代用糖は、う蝕病原細菌 *S. mutans* による酸産生の基質とならない性状があり、スクロースから不溶性グルカンの合成を阻害する性質を有する。

代用糖は表2に示すように大きく4つのカテゴリーに分類される。これらの共通した性質として、十分な甘みを有し、無毒、安価、熱に安定、消化吸収されてエネルギーとなる、う蝕誘発作用がない、などが挙げられている。しかしながら糖アルコールを多量に摂取すると、一過性で時に激しい下痢を誘発するという安全面の不安がある。また、低いエネルギー効率からは、う蝕予防のための代用糖として適していないことを示している。いずれにせよ、イオン飲料は糖分の含まれる量にかかわらず、pH が低いことが最も重要な

リスクであることを知っておかなければならない。

8. 酸蝕症

酸蝕症は、強い酸によってエナメル質が脱灰し発症するものをいい、う蝕とは異なりミュータンスレンサ球菌がその発生に関与していない。酸蝕症の原因は、塩酸からなる胃液の影響と考えられる内因性のものと、酸性の飲食物の過剰摂取による外因性のものに分類される。この酸性の飲食物には、炭酸飲料、果汁飲料、イオン飲料があり、アルコール類もこれに含まれる。これらの飲料の摂取後に、口腔内を清掃しないままにしておくと、前述のステファンカーブの項で述べた通り、口腔内の pH が低い状態で保たれてしまいエナメル質が脱灰してしまう。酸蝕症は、イオン飲料などを習慣的に摂取すると生じやすく、年齢が高くなるにつれ増加する傾向がある。酸蝕症を防ぐためには、

表1 イオン飲料から起こるう蝕に対する予防対策（参考文献13より作成）

乳 幼 児	学 童
1. 過激な運動や極端に汗をかいたとき以外は普通の水を与える。 2. イオン飲料を水の代わりに使用しない。 3. 下痢や嘔吐でイオン飲料を飲ませたときは症状が軽快したら中止する。のどが渴いたときは普通の水を飲ませるようにする。 4. 寝る前や寝ながらイオン飲料を与えないようにする。夜中ののどが渴いたときには水を与える。 5. 入浴後は水を飲ませる。 6. 寝る前に歯を磨く。やむを得ず、寝る前や寝ながら与えるときは水を飲ませる。あるいは、与えた後に綿棒や指先にガーゼを巻き口腔内を清拭する。	1. 運動で汗をかくときはイオン飲料を薄めて飲み、運動が終わったら、普通の水を飲む。 2. イオン飲料のペットボトルを持ち歩きいつも飲む習慣や、食事をしながらイオン飲料を飲む習慣を付けないようにする。 3. のどが渴いたときは水を飲む。

表2 代用糖の分類

分 類	主な製品
合成甘味料	スクラロース、アスパルテーム
糖アルコール	ソルビトール、マルチトール、キシリトール
スクロースの構造異性体	パラチノース、トレハロース
イソマルトオリゴ糖	イソマルトース、パノース

飲んだ後には口を水ですすぐ、長時間にわたり摂取しない、就寝前に摂取しないなどの注意が必要である。

9. おわりに

う蝕は様々な因子が絡む疾患であるため、現段階でその根絶は困難であると思われる。しかし、歯科医療関係者による適切な指導によって、小児のう蝕をさらに減少させることは可能だと思われる。スクロースがう蝕の原因となることは既知の事実であるが、体にとって必要な栄養素の1つであることに鑑みると、適切な摂取量や方法を指導することが重要である。また、イオン飲料に関していえば、摂取法によっては脱灰 pH にさらされる時間が長くなることで、重度のう蝕の発生へとつながることを踏まえて、小児や保護者に適切な摂取法を指導することが重要である。

今後、小児におけるう蝕をさらに減少させていくためには、このような小児期の特有のう蝕を十分理解し、小児や保護者への日々の指導へとつなげていくことが重要であると考えている。

* *

本稿に関連し、開示すべき利益相反はない。

参考文献

- 1) 日本口腔衛生学会 編：厚生労働省 平成28年歯科疾患実態調査報告。口腔保健協会，東京，2019。
- 2) Petersen PE : The World Oral Health Report 2003: continuous improvement of oral health in the 21st century--the approach of the WHO Global Oral Health Programme. Community Dent Oral Epidemiol, 31 (Suppl 1) : 3 ~ 23, 2003.
- 3) Keyes PH : Recent advances in dental caries research. Bacteriology. Int Dent J, 12 : 443 ~ 464, 1962.
- 4) Hamada S, Slade HD : Biology, immunology, and cariogenicity of *Streptococcus mutans*. Microbiol Rev, 44 (2) : 331 ~ 384, 1980.
- 5) Roeter, FJ, van der Hoeven JS, Burgersdijk RC, Schaeken MJ : Lactobacilli, mutants streptococci and dental caries: a longitudinal study in 2-year-old children up to the age of 5 years. Caries Res, 29 (4) : 272 ~ 279, 1995.
- 6) Hughes CV, Dahlan M, Papadopolou E, Loo CY, Pradhan NS, Lu SC, Mathney JM, Bravoco A, Kent Jr RL, Tanner ACR : Aciduric microbiota and *mutans streptococci* in severe and recurrent severe early childhood caries. Pediatr Dent, 34 (2) : 16 ~ 23, 2012.
- 7) Yamashita Y, Bowen WH, Burne RA, Kuramitsu HK : Role of the *Streptococcus mutans* gtf genes in caries induction in the specific-pathogen-free rat model. Infect Immun, 61 (9) : 3811 ~ 3817, 1993.
- 8) Slee AM, Tanzer JM : Phosphoenolpyruvate-dependent sucrose phosphotransferase activity in five serotypes of *Streptococcus mutans*. Infect Immun, 26 (2) : 783 ~ 786, 1979.
- 9) 大嶋 隆：小児歯科のトピックス う蝕原性細菌の母子伝播。小児科診療, 62 (9) : 1300 ~ 1305, 1999.
- 10) Ooshima T, Sumi N, Izumitani A, Sobue S : Maternal transmission and dental caries induction in Sprague-Dawley rats infected with *Streptococcus mutans*. Microbiol Immunol, 32 (8) : 785 ~ 794, 1988.
- 11) Fjiwara T, Sasada E, Mima N, Ooshima T : Caries prevalence and salivary *mutans streptococci* in 0-2-year-old children of Japan. Community Dent Oral Epidemiol, 19 (3) : 151 ~ 154, 1991.
- 12) Stephan RM : Intra-oral hydrogen ion concentration associated with dental caries activity. J Dent Res, 23 : 257 ~ 266, 1944.
- 13) 日本小児歯科学会：学会からの提言 イオン飲料とむし菌に対する考え方。 (<https://www.jspd.or.jp/contents/main/proposal/index14.html>)，最終アクセス日：2020年12月5日。

Dental caries specific to childhood

Michiyo MATSUMOTO-NAKANO

*Department of Pediatric Dentistry, Okayama University Graduate School of Medicine,
Dentistry and Pharmaceutical Sciences*

Abstract

Recent studies have shown an overall reduction in dental caries during childhood in Japan, though a bipolarized trend has also become prominent with the number of children affected by severe dental caries increasing. Severe dental caries appearing in childhood is caused by inappropriate lifestyle behavior, thus instructions to improve daily habits are crucial for guardians as well as patients. It is important for dentists and dental clinic staff to understand etiologic factors related to the various types of dental caries identified in children, so as to provide effective guidance to help their patients make appropriate lifestyle choices based on an understanding of the reasons for occurrence of dental caries in individual cases.

Keywords : Dental caries, Childhood, Lifestyle

第56回 ISO/TC106 年次会議（Web 会議）に参加

日本歯科医師会常務理事 宇佐美伸治

第56回 ISO/TC106 年次会議が2020年8月19日（水）～28日（金）の10日間、ZoomによるWeb会議にて開催され、TC106加盟登録国（46か国）の参加登録者がオンラインで参加した。

会議は当初、サンディエゴ（アメリカ）で例年通り対面での開催として準備が進められていたが、新型コロナウイルス感染症拡大の影響によって開催方法が変更となり、初めてのWeb開催となった。

また、本会議では、例年約50席のWG（作業部会）会議が開催されているが、Web会議に変更となったことにより、その約半数の会議が中止となり、最終的には、TC106総会、2つのSC（分科会）総会および28席のWG会議が、日本時間の21時～24時の時間帯で開催された。

日本からは中畠裕団長（TC106日本議長、明海大学名誉教授）の他、日本歯科医師会から器材薬剤担当の遠藤秀樹副会長、佐藤理之理事ならびに筆者、また、本会から派遣した8名の大学研究者をはじめ日本歯科医学会、歯科業界関係者など日本代表団総勢81名が参加した。

会期中は各SCのWGにおいて、日常の診療で 사용되는歯科材料・器械の品質および安全性の確保のため、歯科材料・器械のISO規格の改訂作業や新規作成に向けて各国代表と審議が行われた。

最終日の8月28日（金）にはTC106総会が開催され、各SC（分科会）の国際議長より各SC、WGの報告がなされ、TC106議長が総括をした。日本からは、桃井保子 SC7 国際議長（鶴見大学名誉教授）が SC7 オーラルケア用品分科会、高橋英和 SC9 国際議長（東京医科歯科大学教授）が SC9 歯科用 CAD/CAM システム分科会について報告を行った（表1）。

なお、今年の TC106 総会におけるトピックは次のとおり。

・世界的な新型コロナウイルス感染症（COVID-19）流行の影響を受けて、歯科診療環境における感染防止

を目的に、診療室内における空中に浮遊するエアロゾルの計測などを検討する作業グループの設置が提案された。この作業グループは、すでに設置されている歯科用器具の感染対策作業グループに歯科器械関係者が合流して、協同作業することが TC106 総会で了承



された。TC106では歯科用製品の品質や性能、安全性などを対象に主として規格作成を行っている。しかし COVID-19 流行下での歯科診療では、感染予防や感染対策も重要となることから、TC106における規格作成も新たな視点と早急の対応が求められる（表2）。

また、日本の ISO/TC106 活動にかかる最近の主な動きやその経緯は次のとおり。

・本活動は FDI と密接に関わっており、FDI が歯科用製品の国際標準の必要性を認識し、FDI 仕様を ISO 規格とすることを照会したことに端を発して、1960 年代初頭に ISO/TC106 が発足した。歯科医師が日常の診療で使用する歯科材料・器械等の品質や安全性を確保し、市場に出回る製品を安心して使用できるようにするには標準化が必要であるため、本会でも 1970

表1 各分科会における検討事項ならびに国際議長

SC（分科会）	国際議長
SC1 Filling and restorative materials（充填・修復材料）	フランス
SC2 Prosthodontic materials（補綴材料）	アメリカ
SC3 Terminology（用語）	フランス
SC4 Dental instruments（歯科器具）	ドイツ
SC6 Dental equipment（歯科器械）	ドイツ
SC7 Oral care products（オーラルケア用品）	日本
SC8 Dental implants（歯科用インプラント）	アメリカ
SC9 Dental CAD/CAM systems（歯科用 CAD/CAM システム）	日本

年代後半より委員を派遣して活動に参加している。標準化の重要性を再認識し、2017年に、FDIとISO/TC106との間で「連携強化に関する合意文書」が締結された(表3)。

・2012年のTC106総会において、TC106議長から、2011年3月の東日本大震災において、犠牲者の身元確認に歯科医療従事者が貢献したことが報告され、「災害時の身元確認作業(DVI: Disaster Victim Identification)は、歯科医療従事者の重要な任務である」との認識が示され、2013年からSC3(用語)内に新たなWGを設置し、「歯科的情報による身元確認のためのデータセット」に関する標準化作業が開始された。日本国内においては、本会が中心となってDVIに関する取り組みを進めていたことから、日本の意見を国際標準に反映すべく、佐々木啓一先生(東北大学歯学部教授)を派遣し、このプロジェクトに積

極的に取り組んできた。その成果がようやく実を結び、国際規格ISO20888(法歯学情報に関する用語)が本年中に発行されることになった。

次回の年次会議は、2021年8月29日(日)～9月3日(金)の6日間にわたって、サンディエゴ(アメリカ)で開催される予定である。

今回の会議はWeb開催であったため、例年開催されている公式行事等が開催されなかったものの、ICT化が進む中で会議の開催方法の一つの新しい形態として、今後さらにこのような開催方法が定着していくことを望みたい。

最後に、今後も日本国内における安心・安全な歯科医療を提供するためにも、ISO/TC106活動に臨学産官、歯科関係者一丸となって取り組んで参りたい。

表2 新型コロナウイルス(COVID-19)感染予防対策に関する提案文書

DATE: August 27, 2020

TO: The ISO TC/106 Plenary Meeting, Chair Dr. Gottfried Schmaltz FROM: ISO TC/106 - SC6; Chair Mr. Timo Kleinwaechter

TOPIC: There are new and increasing challenges and impacts of a microbiological and workplace hygiene nature, in dental practice. The recent Covid-19 pandemic is an excellent example, which is likely to continue indefinitely, perhaps even worsen and almost certainly will be followed with newer and more virulent versions.

RELATED INFORMATION:

ISO is typically involved in supporting industry and manufacturing. With regard to the dental industry, this focus is certainly driven in large part by dental practice, both in its many current and evolving formats.

Dental practice is now faced with many new imperatives in the way in which the work is performed and which includes the usage of new and modified workplace equipment and processes both in the operatory and the surrounding settings.

Dental professionals are now faced with decisions related, but not limited, to the management of aerosols, air exchange requirements, air filtering and purification systems, etc., for which we are currently not offering significant direction as a Standards organization.

Currently, there is an SC4 ad-hoc group led by Dr. Shannon Mills that is focusing on infection control topics, largely initiated (as we understand) by the instrument and equipment reprocessing challenges within our profession.

Internally, within SC6, we have discussed the need to bring an element of both integration and interoperability to dental practice and we are therefore suggesting that we begin to have wider-based discussions within ISO/TC 106 in order to help patients and the dental practitioner, and consequently benefit the dental equipment manufacturer.

It seems prudent to ask for a joint meeting of certain SC6 experts with the SC4 ad-hoc group, to consider expanding the current scope of work of this group.

REQUEST:

The request from SC6 to the ISO TC/106 Plenary is to approve a joint meeting of selected SC6 experts with the SC4 ad-hoc group, as described above, to be held at the 2021 Annual Meeting next year in San Diego, although ZOOM meetings before that date could provide a head start. The primary objective will be to broaden the scope of work of the SC4 ad-hoc group and initiate a more integrated approach to Standards development for the benefit of both industry, patient care and dental practice.

Essentially, there is now an imperative that we learn to live effectively with highly infective, communicable diseases and the best way to do so is to work together and collaboratively.

表3 FDI と ISO/TC 106 の「連携強化に関する合意文書」(英文・日本語訳)

FDI AND ISO/TC 106 AGREEMENT	
1. Background and objective	
The purpose of this paper is to outline opportunities to further strengthen cooperation and communication between FDI and ISO/TC 106.	
FDI and ISO/TC106 share common interests and objectives:	
a. To improve the quality of dentistry by ensuring the availability of products that are safe, reliable, efficient and work well together; b. To produce and disseminate documents that can be used to evaluate products to serve this purpose; c. To promote the adoption of such documents by the dental community and by regulators.	
FDI and ISO/TC 106 provide their stakeholders with different areas of expertise. By improving communication, through sharing expertise and information, these organizations can work collaboratively towards meeting common objectives. FDI could share information with ISO/TC 106 on needs and problems concerning quality and safety of medical devices or of other substances or products related to dentistry, and ISO/TC106 could use its expertise to develop standards within the framework of ISO/TC106 on such medical devices or other substances relevant to dentistry, including terminology.	
2. Joint activities	
In practice, the main objective is to improve mutual communication by:	
d. Continued cooperation through the Science Committee of FDI and the Dental Materials Task Team in which the ISO/TC 106 chair is already a constituted member. e. Regular events (e.g., symposia style) at the FDI World Dental Congresses (WDC) to inform attendees on new aspects of dental standards and to enhance discussion between FDI members and ISO/TC106. f. Presentation of an FDI report at the annual ISO/TC106 Plenary session and reciprocally a ISO/TC 106 report at the annual FDI meeting. g. Communication, support and promotion of ISO/TC106 activities and standards by FDI. h. Collaboration on an as-needed basis on any identified activity. i. Reference to ISO/TC 106 in FDI Policy Statements, when applicable.	
3. Coordination	
j. FDI and ISO to organize at least one annual meeting of representatives from FDI and ISO/TC106, which should take place either at the FDI WDC or at the ISO/TC106 annual meeting. k. The President of FDI and the Chairman of ISO/TC106 to attend, such meetings together with required members from each organization. l. FDI and ISO/TC 106 to be solely responsible for the organization costs (travel, accommodation) of their representatives m. FDI and ISO/TC 106 to each nominate a main point of contact who will coordinate on all joint activities	
FDI と ISO/TC106 合意文書	
1. 背景と目的	
本文書の目的は、FDI と ISO/TC106 の協力と交流を更に強化する機会の概要を示すことにある。	
FDI と ISO/TC106 は以下の関心と目的を共有する。	
a. 安全で、信頼性があり、効果的かつ協同可能なプロダクトを確保して、歯科医療の質を向上させる。 b. この目的に資するプロダクトを評価する際に使用される文書を策定し、普及させる。 c. 歯科界とその関連団体による上記文書の採択を向上させる。	
FDI と ISO/TC106 は、その関係者に異なる専門知識を提供する。専門知識と情報の共有を通じてコミュニケーションを向上させることにより、これらの組織は共通の目的に向かって協力して活動を行うことができる。FDI は、ISO/TC106 と医療機器あるいはその他の歯科に関連した製品等の質と安全性に関するニーズと諸問題に関して、情報共有ができる。そして、ISO/TC106 は、ISO/TC106 のフレームワークの中で、上述の医療機器あるいは歯科に関連した製品（用語を含む）の標準を発展させるために、その専門知識を活用することができる。	
2. 協同事業	
実際、相互のコミュニケーションを向上させるための主な目的は以下のとおり：	
a. FDI 学術委員会と歯科材料タスクチーム（ISO/TC106 の座長は既に構成員）を通じた協力の継続。 b. FDI 世界歯科大会における定例的なイベント（例えばシンポジウム形式）において、歯科の標準化の新たな視点を周知し、FDI メンバーと ISO/TC106 の間で協議を行う。 c. 年に一度の ISO/TC106 総会において FDI レポートのプレゼンテーションを行う。相互に、FDI 年次会議において ISO/TC106 レポートを行う。 d. ISO/TC106 の活動と歯科の標準化について FDI が、交流、支援、プロモーションを行う。 e. 何らかの活動について必要がある場合に協力する。 f. ISO/TC106 は、FDI 政策声明を当てはまる場合に参考とする。	
3. 協調	
FDI と ISO は少なくとも年に 1 度、FDI 世界歯科大会あるいは ISO/TC106 年次会議の場で、それぞれの代表が会合を持つこととする。	
FDI 会長と ISO/TC106 議長は、それぞれの組織の求めに応じてそのような会議に出席する。	
FDI と ISO/TC106 は、その代表に掛かる経費（旅費、宿泊料）を単独で負担する。	
FDI と ISO/TC106 は、協同事業を調整するメインの担当者をそれぞれ推薦する。	

神奈川県

神奈川県では DX に先駆けスタジオ新設

岡田 誠二

菅首相は、令和2年10月26日の所信表明演説では社会のデジタル化、すなわち DX（デジタルトランスフォーメーション）を政権の最重要課題としており、それを主たる経済政策と位置づけ、デジタル庁を新設する準備を整えている。

神奈川県歯科医師会でも、第4次産業革命に向けて会員のさらなる利益向上と歯科医療の発展向上を目指し DX を推進する中、その皮切りとして「KDA スタジオ」を会館内に創設した。リアルタイム配信、オンデマンドの撮影や映像編集を可能とするプラットフォームを整備したことで、講演やeラーニングなどが効率的に実施できるようになった。特に昨年は新型コロナウイルス感染症の蔓延により講演等の自粛と与儀なくされることが多く、この現状からどのようにして会員や県民に今までと変わらず、かつ効率的に情報を提供するか、委員会内で議論を重ねた一年であったが、この「KDA スタジオ」の新設により会員や県民が好きな時に必要な情報を得ら

れ、会員の研修や講演等の開催においては感染の心配ない環境で講演の質疑応答もできる環境が整った。

このプラットフォームを使い、令和3年1月10日（日）に学術大会を開催した。実際にリアルタイムの配信では、視聴において時差があり、開催の際には時差を考慮する必要があること、撮影技術、映像の切り替えなど、対面と変わらずに情報を届けるには技術的な知識や発想が必要になることが分かった。

さらに昨年の最初の緊急事態宣言では、先駆けて新型コロナウイルスの影響に関するアンケートを行い、医院の来院患者動向、会員の意識、診療における障壁などを調査し、今まで見えなかった視点での課題が浮き彫りになるなど、歯科医師会として施策の変更や行政への提言を行う上で重要な位置づけとなる調査を、早い段階で行うことができた。

また学術誌「神歯学報」においては、ペーパーレス化を推進するため会員に聞き取りを行いつつ進めている。

和歌山県

会の強みを守っていくために

村上 浩孝

和歌山県歯科医師会では、中西孝紀会長の下、「顔が見える関係」を大切にしてきた。しかし、コロナという逆風の中、事業延期、中止、再考が相次ぎ、横や縦のつながりを実感でき得る機会が激減した。「このままではいけない」との思いと、歯科医師として必要な研鑽は空白を置かず重ねていかなければという考えから、講師を招いての学術講習会の開催に向け知恵を絞った。

まず、参加者同士の3密を避けるため段ボールで仕切り板を数多く製作し各席に配置、3座席に座れるのは2人以下とし、会場の窓を開放、送風機を設置して換気の流れを作った。

また、出席者への以下の規約作りも行った。

- ①体調のすぐれない者は参加不可
- ②マスク着用と私語・会話厳禁の義務付け
- ③手指消毒場所を多数設置
- ④演台周囲を高さ2mのビニールカーテンで囲み、講師はマスクなしで講演可能とし、講師交代時には消毒も徹底

さらに、規約ではないが、マスク着用に加えフェイスガードも併用すれば、万一隣人が感染者でも濃厚接触者リスクを軽減することが可能（保健所関係者情報）と広報し、持参および着用を推奨した。おかげで昨年10月第10回学術大会は盛会のうちに終えることができた。

開催後の反省を踏まえ、①出席者自身が健康チェックシート記入・持参し提出、②換気による温度変化に対応可能な服装での参加、を規約に追加した。

令和3年1月の大会では施設基準に係る研修を兼ねたため1会場では足りず、館内別室に映像配信する2会場体制での開催予定だが（本稿執筆時点）、緊急事態宣言が再度発令され、開催可否は不明だ。ただ大会を予定し、会員の参加の意思を尊重するのも、仲間の元気な姿や笑顔に触れるだけで、この会で積み上げてきた時間も重なり、言葉を交わさずとも励まされ、力が漲り、この閉塞感を打破する活力を頂戴し得るからであり、それがこの会の守るべき強みと信じるからである。

鳥取県歯科医師会では、年1回の会員発表による鳥取県臨床歯科医学会と、外部講師招聘による鳥取県歯科医学会を同日開催している。今年度は、新型コロナウイルス感染症の影響により鳥取県歯科医師会館を主会場に、他地区会館での聴講ならびに自宅等でも聴講が可能な初のハイブリット形式での開催となった。以下にその概要を報告する。

1) 第40回鳥取県臨床歯科医学会

以下3題の会員発表が行われた。鳥取県歯科学術雑誌への掲載を予定している。

日 時：令和2年12月13日（日）

①「当科における薬剤関連顎骨壊死の治療方針と治療成績の検討」

鳥取大学医学部医学科感覚運動医学講座
口腔顎顔面外科学分野 奈良井 節 先生

②「舌腺扁平上皮癌に対してオトガイ下皮弁にて再建した一例」

鳥取県立中央病院歯科口腔外科 木谷憲典 先生

③「習慣性顎関節脱臼に対する外科的処置 - 関節結節削除15例の治療経験 -」

鳥取赤十字病院歯科口腔外科 大竹史浩 先生

2) 鳥取県歯科医学会

今年度は日本歯科補綴学会生涯学習公開セミナーとして本会と日本歯科補綴学会の共催で行った。臨床歯科医学会同様、鳥取県歯科医師会館を主会場に徳島大学、岡山大学の講師の先生方を結び、ハイブリット形式での開催となった。徳島大学病院歯科かみあわせ補綴科・大倉一夫先生を座長に、以下2題の講演が行われた。

日 時：令和2年12月13日（日）

①「部分床義歯設計の基本と補綴前処置」

徳島大学歯学部歯学科機能維持系臨床歯学講座
口腔顎顔面補綴学 渡邊 恵 先生

②「おさえておきたい部分床義歯の修理のコツ（リラインを含む）」

岡山大学医歯薬学総合研究科咬合・有床義歯補綴顎分野 准教授 原 哲也 先生

両講演とも日々臨床で直面する部分床義歯の基礎を学びなおす有意義な講演会であった。また今回は、県外の2名の講師の先生方と県内2会場、そして会員の先生方のPC等をつないでの初めてのリモート開催であった。色々と不手際はあったがこの経験を生かし、今後は他県歯科医師会開催の学術講演会などもWebを利用して会員の先生方へ提供できればと考えている。

第194回臨時時代議員会 開催案内

令和3年2月5日

日本歯科医師会代議員 各位

東京都千代田区九段北四丁目1番20号
公益社団法人 日本歯科医師会
会 長 堀 憲 郎

1. 開催日時 令和3年3月12日（金） 午前11時
(午後0時30分閉会予定)

2. 開催場所 東京都千代田区九段北四丁目1番20号
歯科医師会館 大会議室

3. 会議の目的事項

◎ 決議事項

1. 令和3年度事業計画の件
2. 令和3年度入会金及び会費の額の件
3. 令和3年度収支予算の件
4. 令和3年度資金調達及び設備投資の見込みの件
5. 公益社団法人日本歯科医師会役員選挙規則の一部改正の件

会計現況

令和2年度 公益社団法人日本歯科医師会 収支計算書（正味財産増減計算書） 令和2年4月1日から令和2年11月30日まで

（単位：円）

科 目	当年度	前年度	増 減
I 一般正味財産増減の部			
1. 経常増減の部			
(1) 経常収益			
特定資産運用益	23,022,609,268	9,040,933,840	13,981,675,428
学術大会創立金積立資産受取利息	16,043	16,000	43
国際学術交流基金積立資産受取利息	226,925	565,361	△338,436
福祉共済保険基金受取利息	50,149,957	74,226,532	△24,076,575
年金保険基金運用益	22,967,385,551	8,950,180,237	14,017,205,314
退職給付引当資産受取利息	773,680	2,170,450	△1,396,770
歯科医師会館修繕積立資産受取利息	4,056,614	13,774,762	△9,718,148
災害対策基金積立資産受取利息	498	498	0
受取入会金	9,030,000	9,770,000	△740,000
受取入会金	9,030,000	9,770,000	△740,000
受取会費	1,744,559,750	1,867,432,250	△122,872,500
受取会費	1,744,559,750	1,867,432,250	△122,872,500
受取特別会費振替額	0	0	0
受取補助金等	0	0	0
受取補助金等	0	0	0
保険料収入	5,433,147,000	5,604,557,000	△171,410,000
福祉共済保険料	3,595,262,000	3,629,942,000	△34,680,000
年金保険料	1,837,885,000	1,974,615,000	△136,730,000
受取負担金	0	0	0
他団体からの受取負担金	0	0	0
賛助金収入	0	0	0
賛助金収入	0	0	0
事業収益	103,203,529	114,195,872	△10,992,343
専門分科会分担金収益	540,000	3,180,000	△2,640,000
認定分科会分担金収益	210,000	540,000	△330,000
広告収益	86,091,390	94,203,996	△8,112,606
受託金収益	0	300,000	△300,000
レセコンASPサービス コンサルティング収益	0	0	0
家賃収益	10,012,288	9,879,426	132,862
共益費収益	6,349,851	6,092,450	257,401
雑収益	8,199,149	36,407,632	△28,208,483
受取利息	805,800	1,333,146	△527,346
受取手数料	314,400	5,033,100	△4,718,700
雑収益	7,078,949	30,041,386	△22,962,437
他会計からの繰入額	0	0	0
他会計からの繰入額	0	0	0
経常収益計	30,320,748,696	16,673,296,594	13,647,452,102
(2) 経常費用			
事業費	12,173,731,663	12,216,695,094	△42,963,431
役員報酬	0	0	0
給料手当	167,651,256	138,437,405	29,213,851
臨時雇賃金	7,142,325	7,032,842	109,483
役員退職慰労引当金繰入額	0	0	0
退職給付費用	0	0	0
福利厚生費	0	0	0
法定福利費	28,044,165	23,448,478	4,595,687
賞与引当金繰入額	0	0	0
会議費	394,990	4,357,501	△3,962,511
旅費交通費	11,086,980	82,578,874	△71,491,894
減価償却費	0	0	0
通信運搬費	61,188,226	69,035,057	△7,846,831
消耗什器備品費	12,683	0	12,683
消耗品費	3,188,647	3,764,073	△575,426
修繕費	0	121,314	△121,314
印刷製本費	65,679,242	75,313,938	△9,634,696
燃料費	0	0	0
光熱水料費	0	0	0
賃借料	440,515	4,581,299	△4,140,784
保険料	4,624,828	4,996,488	△371,660
諸謝金	5,019,122	9,944,660	△4,925,538
租税公課	20,000	208,000	△188,000
支払負担金	19,298,971	23,899,483	△4,600,512
支払助成金	214,528,118	250,962,880	△36,434,762
支払寄附金	3,000,000	7,500,000	△4,500,000
委託費	357,388,357	353,853,893	3,534,464

（単位：円）

科 目	当年度	前年度	増 減
新聞図書費	3,785,002	3,837,281	△52,279
渉外費	9,184,058	21,773,541	△12,589,483
支払手数料	61,360	4,000	57,360
広告宣伝費	37,188,238	6,724,998	30,463,240
福祉共済保険金	2,324,500,000	2,008,000,000	316,500,000
年金保険給付金	8,850,304,580	9,116,121,700	△265,817,120
責任準備金繰入額	0	0	0
支払備金繰入額	0	0	0
貸倒引当金繰入額	0	0	0
雑費	0	197,389	△197,389
管理費	282,636,487	375,623,044	△93,195,557
役員報酬	70,525,000	70,525,000	0
給料手当	34,338,209	56,810,348	△22,472,139
臨時雇賃金	19,147,959	16,886,988	2,260,971
役員退職慰労金	0	0	0
退職給付費用	0	0	0
福利厚生費	708,648	769,248	△60,600
法定福利費	5,552,677	9,083,392	△3,530,715
賞与引当金繰入額	0	0	0
会議費	913,108	2,956,026	△2,042,918
旅費交通費	23,921,998	77,407,952	△53,485,954
通信運搬費	8,397,408	8,297,578	99,830
消耗什器備品費	1,276,201	8,979,827	△7,703,626
減価償却費	0	1,004,850	△1,004,850
消耗品費	3,884,497	8,127,894	△4,243,397
修繕費	127,336	1,309,768	△1,182,432
印刷製本費	4,100,273	10,725,504	△6,625,231
燃料費	25,451	45,824	△20,373
光熱水料費	6,588,226	7,380,624	△792,398
賃借料	3,269,416	2,426,108	843,308
保険料	7,207,234	8,292,025	△1,084,791
諸謝金	60,000	180,000	△120,000
租税公課	9,636,153	13,816,407	△4,180,254
支払負担金	4,899,000	5,198,000	△299,000
支払助成金	11,087,800	300,000	10,787,800
支払寄附金	9,480,000	400,000	9,080,000
委託費	54,874,593	59,620,705	△4,746,112
新聞図書費	758,613	663,626	94,987
渉外費	645,497	4,357,701	△3,712,204
支払手数料	927,190	44,041	883,149
広告宣伝費	284,000	0	284,000
雑費	0	13,608	△13,608
他会計への繰出額	0	0	0
他会計への繰出額	0	0	0
経常費用計	12,456,368,150	12,592,318,138	△136,158,988
評価損益等調整前当期経常増減額	17,864,380,546	4,080,978,456	13,783,402,090
特定資産評価損益等計	△1,149,856,080	0	△1,149,856,080
投資有価証券評価損益等計	43,250	0	43,250
評価損益等計	△1,149,812,830	0	△1,149,812,830
当期経常増減額	16,714,567,716	4,080,978,456	12,633,589,260
2. 経常外増減の部			
(1) 経常外収益			
固定資産売却益計	0	0	0
経常外収益計	0	0	0
(2) 経常外費用			
経常外費用計	0	0	0
当期経常外増減額	0	0	0
税引前当期一般正味財産増減額	16,714,567,716	4,080,978,456	12,633,589,260
法人税、住民税及び事業税	0	0	0
当期一般正味財産増減額	16,714,567,716	4,080,978,456	12,633,589,260
一般正味財産期首残高	△24,967,884,584	△27,217,153,090	2,249,268,506
一般正味財産期末残高	△8,253,316,868	△23,136,174,634	14,882,857,766
II 指定正味財産増減の部			
一般正味財産への振替額	0	0	0
当期指定正味財産増減額	0	0	0
指定正味財産期首残高	617,927,406	641,706,014	△23,778,608
指定正味財産期末残高	617,927,406	641,706,014	△23,778,608
III 正味財産期末残高	△7,635,389,462	△22,494,468,620	14,859,079,158

* 前年度欄は前年同月の金額を記載。

会員の動き

会員数（令和2年11月30日現在）

北海道	3,014	千葉県	2,510	岐阜県	1,069	岡山県	1,035	佐賀県	410
青森県	551	埼玉県	2,620	富山県	510	鳥取県	271	長崎県	770
岩手県	668	東京都	7,593	石川県	562	広島県	1,603	大分県	616
秋田県	416	神奈川県	3,849	福井県	365	島根県	301	熊本県	884
宮城県	1,121	山梨県	456	滋賀県	571	山口県	727	宮崎県	523
山形県	523	長野県	1,071	和歌山県	575	徳島県	490	鹿児島県	808
福島県	935	新潟県	1,238	奈良県	657	香川県	501	沖縄県	450
茨城県	1,337	静岡県	1,705	京都府	1,309	愛媛県	726	準会員	711
栃木県	987	愛知県	3,891	大阪府	5,479	高知県	412	以上総計	64,766
群馬県	905	三重県	847	兵庫県	3,125	福岡県	3,069		

入会者（令和2年11月1日～30日受理分92名、令和2年度累計950名）

北海道 米良亜希子、森下 長、木地村太基、大岩大祐、今井恵理、阿部晃成、伊藤大輔、加々見寛行 宮城県 永井浩美、岡田 昇 山形県 高橋ゆう子 福島県 前田敏博、遠藤 肇 茨城県 湊 健太郎 栃木県 野村鐘優 群馬県 古室あづさ 千葉県 藤澤美穂子 埼玉県 長嶺優樹 東京都 児玉 浩、矢ヶ崎昭裕、片桐 元、阿部菜穂、吉橋典章、山口麻衣、大河雅之、渡辺正人、雪下明人、幸田隆史、佐藤雅子、高橋正寛、高橋大樹、島田 学 神奈川県 西郷進太郎、中村和弘、今井祐美子、北詰 勇、宮本 徹 山梨県 七沢清子、七沢真樹子、鷺見成紀 長野県 小澤有美、丸山 貴新 新潟県 石崎裕子 静岡県 難波祐一 愛知県 藤井元宏、水野裕文、木村雅一、浦田裕介 三重県 辻 千晶 富山県 江川広人 石川県 下谷 誠、眞館幸平、長谷晃広、浦本良平、宮本智行、栗倉あずさ、角田真太郎 和歌山県 湯浅由崇 大阪府 萱島浩輝、筒井純也、西口直憲、平井 聡、森 健太郎、山本雅章 兵庫県 松岡由輝啓、大塚正子 岡山県 スモリンスキ祐子、仲田直樹 山口県 山根慎太郎、岸 正海、松田 馨、柴田龍志 徳島県 細川竜彦 愛媛県 森本将史、西岡優子 福岡県 柴田康秀、宮城太郎、山竹久美子、安田峻介、米嶋枝里香、林田淳之介、永尾史徳、白谷 聡、山下敏生、池田浩之、吉川昌子 佐賀県 福田 健、舩田 強 大分県 草津丈晴、小幡宣子、平岡 隆 準会員 二神健志

死亡者（令和2年11月1日～30日受理分66名）

北海道 山中丈夫、石澤和彦 岩手県 菅原達郎 宮城県 佐藤 敬 茨城県 加藤 允、河原茂行 栃木県 内田俊之 群馬県 高島徳子 千葉県 清水 寛 埼玉県 山中一成、渡辺 仁 東京都 河合 均、片山 隆、間宮秀治、新出愛子、原 祥高、秋草裕民、黒山 巖、杉山伸顕、中村 孝 神奈川県 中山博之、大庭靖士、西田真二、鯨坂真由美、林 かすみ、谷 武 山梨県 五味義隆 長野県 丸山慈恵 新潟県 小澤英世 静岡県 糟谷勝一 愛知県 西村秀祐、渡邊友幸 三重県 小笠原直也、中瀬忠明 岐阜県 佐村福三 富山県 吉岡シゲ、宮田靖雄、水橋哲夫 石川県 小竹敏一 和歌山県 雑賀静子 京都府 中嶋 知、宮本清實、秋田健造 大阪府 木下八郎、新谷和夫、橋本 武、比良野光彦、平田貴久 兵庫県 林 徹、本多宣章、上山 亨、吉本正直 岡山県 真木亮二、薬師寺和男 広島県 深山 優、佐々木高之 山口県 佐伯暢昭 徳島県 秋田哲郎 福岡県 堀尾吉宏、古賀聖敏、渡辺ツルエ、島津俊良 長崎県 寺崎俊憲 大分県 浅井之仁 宮崎県 泉 隆 準会員 宮川和人

3月号 予告

- ◆ 治る歯髄 治らない歯髄 ～歯髄保存に失敗する本当の理由～ 滋賀県会員 泉 英之
- ◆ 大人のう蝕リスクとその対処を考える
～国際標準化の動きを視野に入れて～ 鶴見大学 桃井保子
- ◆ 永久歯正常咬合を考慮した萌出障害と埋伏歯に対する診断と治療
～一般歯科医と共有したいこと～ 東京都会員 常盤 肇
- ◆ 歯科医院で行う母子育児支援のすすめ 大阪府会員 高島隆太郎

※タイトル等は、変更になる場合もございますので、ご了承ください。

日歯の動き

- | | |
|--|--|
| 12月1日(火) 第24回学会学術大会第1回総務部会合同会議, 学会第1回学術講演会 | 12月15日(火) 第24回学会学術大会第6回常任委員会 |
| 12月2日(水) 第2回材料規格委員会 | 12月16日(水) 第2回器械規格委員会, 第6回会誌編集委員会, 第5回地域保健委員会 |
| 12月3日(木) 第36回常務理事会 | 12月17日(木) 第23回理事会, 記者会見, 災害歯科保健医療連絡協議会第25回ワーキンググループ |
| 12月7日(月) 学会第5回日本歯科医学会誌編集委員会 | 12月21日(月) 令和3年度「歯と口の健康週間」打合せ |
| 12月8日(火) 第6回地域保健委員会正副委員長打合せ | 12月22日(火) 第24回日本歯科医学会学術大会第1回登録部会, 第4回産業歯科保健ワーキンググループ |
| 12月9日(水) 学会第14回四役協議会, 広報委員会第8回小委員会 | 12月23日(水) 学会第4回常任理事会 |
| 12月10日(木) 第37回常務理事会, 第4回推薦付与検討審査会 | |
| 12月11日(金) 第6回新歯科医療提供検討委員会, 学会第2回顕彰審議会 | |

あとがき

日本では新型コロナウイルス感染症による夏の第2波、冬の第3波に見舞われました。2021年2月1日現在、感染者数は38万人を超え未曾有の状況に至りました。歯科医療界では、会員の皆さまのご尽力により大きなクラスターが発生することなく、少なからず医療崩壊への防波堤を担っていることに深く感謝申し上げます。

本誌2月号では仲野道代先生が近年、二極化している小児期のう蝕の傾向・成因・対応を紹介し、コロナ禍で家にいる時間が長くなった子ども達にカリエスが増加している現状に大きなヒントを与えてくれます。また、歯冠修復材料について2編の論文が掲載されています。末瀬一彦先生は、2020年9月に保険適用になった前歯部CAD/CAM冠について材質・支台歯形成・適合性・審美性・接着にわたり言及され、金属修復からの脱却への可能性を解説されています。一方で小泉寛基先生・松村英雄先生は、2020年6月に保険適用になったチタン鑄造冠の特徴と適用上の留意点について解説されており、チタン鑄造冠は他の鑄造冠にただちに置き換わるものではなく、チタン以外の金属にアレルギー症状を呈する患者、CAD/CAM冠が適用できない患者にとっては有用な材料であると述べられています。また、林孝文先生による口腔内超音波診断の可能性、竹田直樹先生による歯科医院におけるオンライン教育システムについての紹介とコロナ後の未来に向けた話題も添えられています。

このような状況下で快く執筆を受諾してくださった先生方に、心より御礼申し上げます。

鷹岡竜一

会誌編集委員会	委員長	猪	越	重	久
	副委員長	井	出	良	子
	委員	伊	藤	智	加
		鷹	岡	竜	一
		根	来	武	史
		齋	藤	野	智
		松	野	智	宣
		岸	本	直	隆
		田	中	順	子
				(所管・学術課)	

日本歯科医師会雑誌

2月15日号 [第73巻第11号]

令和3年2月10日印刷 (毎月1回)
令和3年2月15日発行 (15日発行)
<昭和24年8月15日第三種郵便物認可・通巻868号>
定価 450円 1年概算 5,400円 (税・送料共)

編集兼発行人 尾松 泰樹

発行所 日本歯科医師会
東京都千代田区九段北4丁目1番20号
〒102-0073 振替・00140-0-82744 番

印刷所 一世印刷株式会社
東京都新宿区下落合2-6-22

©2021 日本歯科医師会

本誌掲載記事の転載・複製の際は、あらかじめ日本歯科医師会(学術課 電話 03-3262-9213)にご連絡のうえ許諾をお求めください。

本誌論文では「日本歯科医学会 研究等の利益相反に関する指針」に準じて利益相反状態の開示を行っています。

総務課(03)3262-9321	地域保健課(03)3262-9211
広報課(03)3262-9322	学術課(03)3262-9213
会計・厚生会員課	(国際渉外関係)(03)3262-9212
(厚生会員関係)(03)3262-9323	(日本歯科医学会事務局)(03)3262-9214
(会計関係)(03)3262-9324	保険医療課(03)3262-9215
役員室(03)3262-9331	医療管理・情報管理課(03)3262-9217
日本歯科総合研究機構(03)3262-9346	歯病FAX(03)3262-9885
ホームページアドレス	https://www.jda.or.jp/