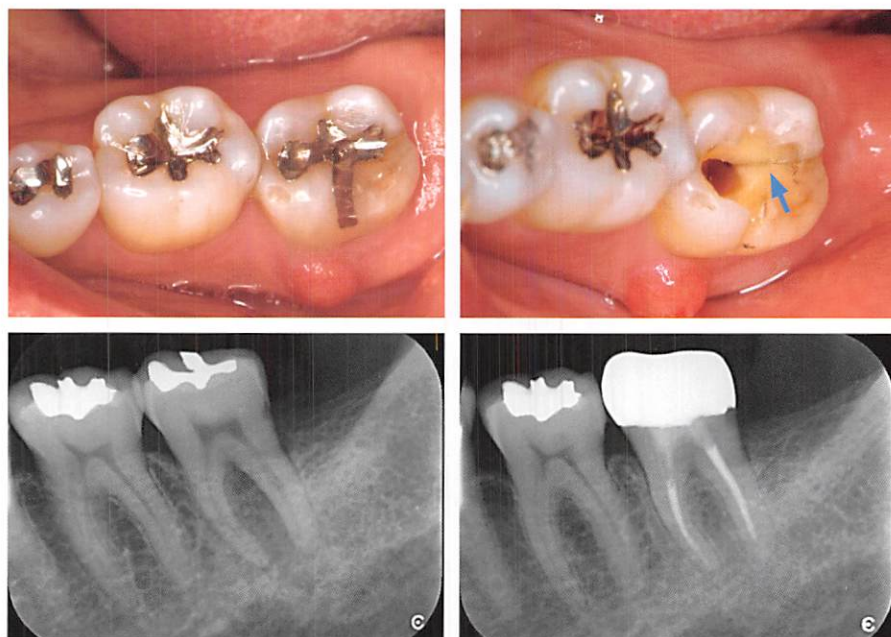


日本歯科医師会雑誌

5

THE JOURNAL OF THE JAPAN DENTAL ASSOCIATION



メッセージ 花はどこへ行った2022 小玉 剛

クリニカル

乳歯の歯内療法

櫻井 敦朗／新谷 誠康

歯内療法の学び直し ～根管治療の不易流行～

高橋 慶壮

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

歯科における薬剤耐性 (AMR) 対策

大曲 貴夫

サイエンス

移植・再植から見える歯と歯槽骨の関係

月星 光博

人間と科学 転換期を迎えるエネルギーシステム

現代社会の形成に大きな役割を果たした化石燃料 黒住 淳人

レポート2022 三師統計 広多 勤

内の目・外の目

令和4年度診療報酬改定を振り返って ～改定のポイントと今後の歯科医療提供の在り方～

林 正純

フォーラム 若手歯科医師に学べ

高まる若手歯科医師への期待 ～そのポテンシャルを引き出す～ 佐藤 真奈美

都道府県学術レポート 〈秋田県〉小川 欽也 〈奈良県〉林 秀一 〈山梨県〉白井 英俊 〈愛知県〉加藤 正美

国際交流だより

アジア太平洋地域機構における日本 ～Asian Pacific Alliance (APA) と日本の立ち位置～

小林 慶太

根管充填材用軟化材

Eucaly Soft

plus

ガッタパーチャポイントや
ユージノール系シーラーを
すばやく軟化

ユーカリソフト
プラス

さらに乾燥が速く、香りを抑えました。

ガッタパーチャポイントの側方加圧充填に

ガッタパーチャポイントをユーカリソフトプラスに浸して充填。
ガッタパーチャ表面の軟化により根管壁との緊密度が向上します。

ガッタパーチャの除去に

根管再治療時、ユーカリソフトプラスで根管内ガッタパーチャを
軟化・溶解して除去。蒸発するので除去後の根管はべとつきません。

ユージノール系・非ユージノール系シーラーの除去に

ユーカリソフトプラスはガッタパーチャと同様、
ユージノール系・非ユージノール系シーラーの軟化にも利用できます。

オピアンキャリアー法、その他の新しい根管充填法に

オピアンガッターやナチュラルガッターをユーカリソフトプラスに浸し、
表面軟化後、充填します。

根管充填用インスツルメントの清掃に

ガッタパーチャの強固に付着した充填器具をユーカリソフトプラスに
浸した布で拭き取ります。器具を傷めず、きれいに清掃できます。



管理医療機器

- 販売名 ユーカリソフト プラス
- 類別名称 歯科材料04 歯科用根管充填材料
- 一般の名称 根管充填材用軟化材
- JMDNコード 70875000
- 医療機器認証番号 第220AFBZX00167000号
- 包装 50mL (スポイト付)
- 標準価格 4,000円 (税別)

■製造販売元・製造元

株式会社 東洋化学研究所

TOYO DENTAL PAGE <http://www.toyo-chemical.com>

東京都板橋区板橋 4-25-12 TEL.03(3962)8811(代) FAX.03(3961)1859 e-MAIL TOYOOCHEMICAL@aol.com

花はどこへ行った 2022

公益社団法人日本歯科医師会常務理事

小玉 剛



『花はどこへ行った』はウクライナのコサック民謡をもとに作られ、1960年代ベトナム戦争に反対する若者の間で世界的にヒットした。

旧東ドイツ出身の女子フィギュアスケート選手カタリナ・ヴィットは、1984年のサラエボ冬季オリンピック大会で初めて金メダルを獲得した。ユーゴスラビア紛争（1991～2001年）の最中、1994年のリレハンメル大会ではこの曲で情感溢れるフリーの演技を行い、破壊されたサラエボへの思い、戦争への怒りと未来への希望を伝えた。

2022年2月24日、ロシアのウクライナへの本格的な侵攻が始まった。病院が攻撃される。子どもたち、無^{むな}辜^この市民に多くの死傷者が出る。500万人を超える難民・避難民が国外へ逃れる。21世紀に起こるはずのない凄惨な状況がSNSによりリアルタイムで伝わる。

ロシアは13世紀から15世紀にかけて、約250年にわたりモンゴルに支配されていた。19世紀にはナポレオンに侵略され、ナチス・ドイツとの独ソ戦（1941～45年）では、軍人・民間人合計の死傷者数が人類史上最大となった。1991年12月のソ連崩壊後、東欧諸国の多くは北大西洋条約機構（NATO）に加盟し、ウクライナもそれを望んだ。ロシアは孤立していくようにみえた。

司馬遼太郎は『ロシアについて』（1986年・文芸春秋刊）で、その特異性を「外敵を異様におそれるだけでなく、病的な外国への猜疑心、そして潜在的な征服欲、また火器への異常信仰、それらすべてがキプチャク汗国*の支配と被支配の文化遺産だと思えなくはないのです」と述べている。

ナチズムと軍国主義への反省から、日本国憲法前文には「専制と隷従、圧迫と偏狭を地上から永遠に除去しようと努めている国際社会において、名誉ある地位を占めたい」と記されている。日本はこの理念のもとに多くの友を世界に得た。

厚生労働省から日本歯科医師会が受託して行う「災害歯科保健医療体制研修会」では、災害対策を「想定できる枠を最大限に広げて対応すべき」としている。今まさに想定外の出来事、世界戦争の勃発が危惧されている。

歌やオリンピックが戦争を抑止したり停止させたりすることはできない。しかし、危機に直面する人々の精神を支え、生きる尊厳を守ることはできる。

共感とコミュニケーションは、微力ではあるが無力ではないのだ。

* モンゴル国家

転換期を迎えるエネルギーシステム(2)

現代社会の形成に大きな役割を果たした化石燃料



京都外国語大学・京都外国語短期大学副学長

黒住 淳人

くろすみ あつひと

▶京都外国語大学・京都外国語短期大学副学長（国際担当）、京都外国語大学国際貢献学部教授
▶1987年京都大学経済学部卒業、93年ノースウェスタン大学ケロッグ経営大学院修了、日本政策投資銀行にて、エネルギー・環境関連の投融资、産業経済調査、国際ビジネス・国際協力（含ワシントン事務所首席）などに従事。世界銀行や国際連合環境計画（UNEP）との連携、アジア発の炭素基金の運営に関与 ▶8年間にわたりパリにある国際機関 OECD/IEA に在籍し、当該分野で最も権威あるプロジェクトの一つ「World Energy Outlook（WEO：世界エネルギー展望）」に携わる。WEO 各年度版に加え「気候変動」、「投資」、「大気汚染」、「東南アジア」に関する特別報告にも参画。帰国後（株）日本経済研究所ソリューション部長を経て現職 ▶1962年生まれ、大阪府出身 ▶専門：エネルギー経済学、エネルギーと気候変動、企業の社会的責任 ▶著書：『世界エネルギー展望』の読み方（エネルギーフォーラム）など

将来シナリオを見ていく前の基本情報の一環として、今回は近代エネルギーの推移につき化石燃料を中心に概観したい（図1）。前回の最後に、化石燃料への依存に強い逆風が吹いているが、事はそう単純ではなさそうだ、と述べた。ウクライナ情勢の深刻化を受け、IEA（国際エネルギー機関）では、加盟国で備蓄している石油の一部を協調放出することで合意した。供給懸念や価格高騰の抑制を意図したものだ。その他、天然ガスの多くをロシアからの輸入に依存する欧州に向け、米国から輸出を増やす動きなど、連日の報道は、次回詳しく取り上げるエネルギー安全保障や、地政学における化石燃料の重要性を改めて認識させる。

人類の歴史上、長らく水や風、生物資源が熱源や動力源として使われてきたが、18世紀後半からのワットによる本格的な蒸気機関の登場に伴い、石炭が工業化の最初の担い手となった。石炭の豊富な熱量を動力に変換することにより、それまでにない生産能力や輸送能力、稼働安定性が実現したことに加え、水へのアクセスといった気候や地形の制約から解放されたことが重要だ。工場立地の自由度が飛躍的に高まったことは、現代社会の形成に大きな役割を果たしたといえる。1.5℃といった温暖化目標数値は、工業化以前を基準とした上昇値を指す。人類の活動が気候に影響を与えるまでに至った契機が産

業革命であったことを物語る。

次に石油が台頭し、国際政治や経済上極めて重要な位置を占め「20世紀は石油の時代」と呼ばれた。それだけに1970年代、中東からの供給途絶懸念に端を発する価格急騰の衝撃は大きく、以来各消費国では石油への依存を減らす努力が模索された。それでも第一次石油危機から半世紀近く経っても、3割強を占める最大の一次エネルギー源であり続けていることは示唆的だ。その重要性和枯渇性のため、供給力の趨勢に関し論じられてきた。生産量が左右対称のロジスティック分布曲線を示すとするハバート・モデルに基づくピークオイル論が代表的で、いつが生産ピークになるか、可採年数とともに、何度も議論の俎上に上がってきた。

天然ガスは当初、石油の付随物的に扱われてきたが、近年は化石燃料で最も高い伸びを示してきた。石炭や石油と比較すると産出するエネルギー当たりのCO₂排出量が少ないのも特徴だ。

相対的な位置づけに着目すると、主役の座が石炭から石油に移り、徐々に天然ガスの存在感が増してきた格好だ。それでも石炭は最大の電力源の役割を担ってきた。要は、世界のエネルギー需要全体が拡大し続けるなかで、絶対値ベースではどの燃料も増加基調にあったといえる。その背景にあるのが、経済拡大（関連する人口増加や都市化も含む）であ

り、過去100年間で人口は3倍以上、GDPが20倍、そしてエネルギー使用量は10倍に拡大した。なお、図1のようなグラフを大学の授業で見せると「電力がないのはなぜか」という質問が出ることもある。そうしたことも含めたエネルギーの流れの全体像については次回に譲る。

図2では、世界180か国余りにつき、GDPを横軸、エネルギー消費量を縦軸に取りプロットした。気候などの諸条件が国ごとに異なるので幅があるものの、経済規模とエネルギー消費量との強い相関性がうかがわれる。この傾向は、いずれか一国をとりあげて時系列でこの両者の推移をみると、より顕著に示される。今後についても、世界全体では人口や経済の一層の拡大が見込まれる。そうしたなかで持続可能性を高めるためには、経済活動規模とエネルギー消費の強固な関係を弱めること（デカップリング）が鍵の一つとされる。

需要面における国の勢力図はどうだろう。かつては「エネルギーを大量消費するのは先進国」という図式に概ね収まっていた。IEAは、OPEC（石油輸出国機構）に対する消費国間の協調の場としての期待があった。高所得国で構成されるOECD（経済協力開発機構）の枠内に設置されたのもそうしたことが背景にある。しかし、当時世界のエネルギー消費の62%を占めたOECD加盟国の割合は、2019年には37%まで下がっている。新興国の急速な経済拡大のインパクトは、使うエネルギーの量だけでなく中身にも及ぶこととなった。成長の原動力の一つとなった石炭は、長期的に低下傾向にあったシェアが2000年に降上昇に転じたのが一例だ。

化石燃料は今も一次エネルギーの8割を占めている。これほど長期にわたり支配的地位が揺るがなかった要因は何だろうか。その一つに化石燃料が持つ基本的な利点として、エネルギー密度（単位質量あるいは体積当たりのエネルギー量）の高さがある。

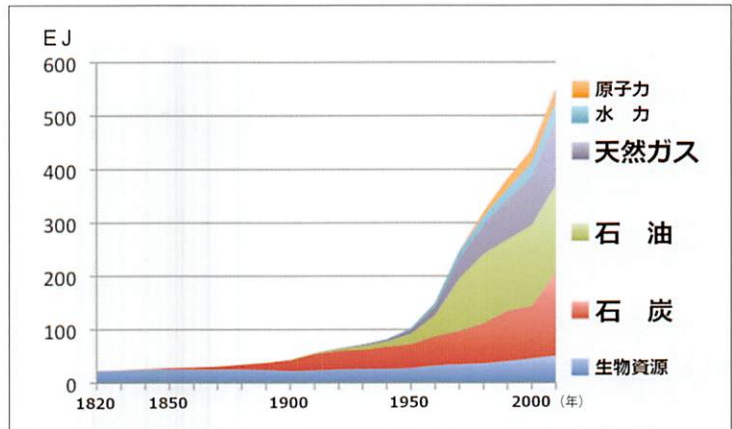


図1 世界のエネルギー消費（出典：Vaclav Smil “Energy Transitions” およびBP）

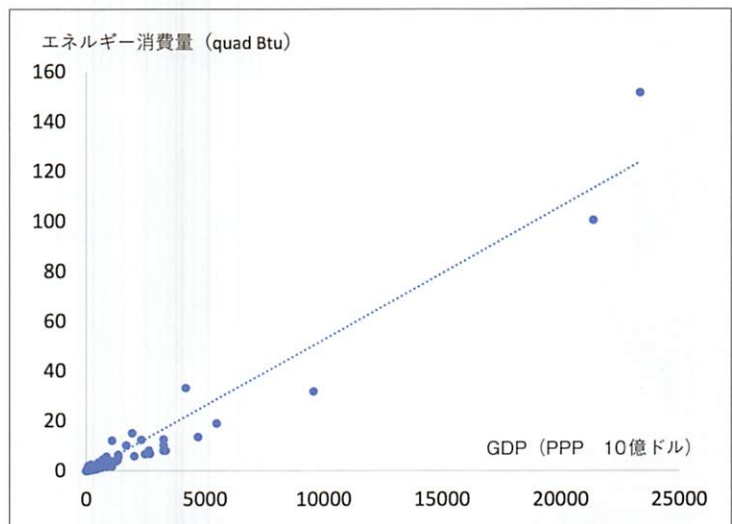


図2 各国の掲載規模とエネルギー消費（2019年）（出典：IMF および米エネルギー情報局）

る。石油製品の一つであるガソリンは12,000～13,000 Wh/kg、石炭の一種である瀝青炭が7,000 Wh/kg、天然ガスは14,000 Wh/kg、ちなみにリチウムイオン電池は100～200Wh/kg程度とされる。先に述べたように蒸気機関により熱から動力へのエネルギー変換が可能となった際には、薪などと比べはるかに熱量を得られる石炭が重宝された。加えて、輸送が比較的容易であること、低コストで長期間の貯蔵が可能といった特長もあり、タンカーやパイプラインで地域をまたがり莫大な費用と時間をかけてまで、石油や天然ガスが運ばれてくるわけだ。

オーラルB iO プロフェッショナル

丸型ブラシのあらゆる側面の再設計により、
電動歯ブラシの音と振動を改善。
ストレスフリーな新しいブラッシングをご提供します。

オーラルB iO9 プロフェッショナル

標準患者価格 34,760円



価格は2022年3月現在の標準患者価格(消費税込み)です。

乳歯の歯内療法

櫻井 敦朗¹⁾, 新谷 誠康²⁾



1)



2)

¹⁾ さくらい あつお

▶東京歯科大学小児歯科学講座講師 ▶博士（歯学） ▶2000年大阪大学歯学部卒業、04年同大学大学院歯学研究科修了、10年東京歯科大学小児歯科学講座助教、13年より現職 ▶1975年生まれ、岡山県出身 ▶主な研究テーマ：小児期の口腔細菌叢の変化 ▶受賞：2011年日本小児歯科学会学術賞“Lion award”

²⁾ しんたに せいこう

▶東京歯科大学小児歯科学講座教授 ▶歯学博士 ▶1988年大阪大学歯学部卒業、92年同大学大学院歯学研究科修了、95年同大学大学院歯学研究科助手（助教）、2002年同助教授（准教授）、08年より現職 ▶1963年生まれ、京都府出身 ▶主な研究テーマ：歯を形成する遺伝子の分子進化 ▶著書：小児歯科学ベーシックテキスト（編集主幹）、乳歯の歯内療法 健全な後継永久歯との交換につなげるには？（編著）、他 ▶受賞：2002年日本小児歯科学会学術賞“Lion award”

要 約

乳歯の歯内療法を行う際は、事前に小児患者の年齢、歯根の状態、永久歯胚の状態を確認しておくことが重要であり、そのためのデンタルX線画像検査は永久歯を治療する時以上に不可欠である。乳歯は永久歯とは異なる歯根形態を持ち、歯根吸収を起こしていることがしばしばあることも考慮して治療を行いたい。治療後も永久歯への交換まで、異常が起きていないかを確認するために、やはりX線画像撮影を定期的に行う必要がある。

キーワード

歯根／根尖性歯周炎／後継永久歯

1. 乳歯の歯内治療の難しさ

そもそも乳歯のう蝕治療は軽くみられてしまうことが多い。小児患者がう蝕治療に来院すると、とりあえず若い先生に丸投げとか、フッ素だけ塗って様子を見ましようとか、浸潤麻酔をせずう蝕を取り残したままレジン修復という対応になっていないだろうか。筆者らの所属する小児歯科診療室にはそうした治療の結果、急性の根尖性歯周炎の症状で来院する小児患者が非常に多い。乳歯はう蝕が残っていても大丈夫、いずれ生え変わるから大丈夫と思っておられるとしたら、それは小児患者にひどい症状が出現して他所の歯科医院に駆け込んでいることに気付いていないのである。この拙い文章を目にされた先生方におかれては、ぜひ乳歯のう蝕も永久歯と同様、X線画像撮影を行って、浸潤麻酔を用い、慎重に治療にあたっていただければ幸いである。

永久歯同様の治療を、と述べたところであるが、乳歯の歯内療法となると永久歯同様に行ってもうまくい

かない。小児が低年齢であれば治療時に体動が多くみられ、無菌下での治療が困難になりやすい。さらに、そうした時期は歯根が十分に形成されていなかったり、歯質が非薄な状態であったりすることにも注意が必要である。表1に一般的な乳歯の歯根完成時期と歯根吸収開始時期を示す¹⁾。また、歯根完成時期に至っていたとしても、その後少なくとも1年程度は根管壁が非常に薄い。そのような症例で歯内療法を行って成功に導くのは非常に難しい(図1)。次に、早ければ4歳ころから乳歯では交換に向けて歯根吸収が始まる(表1)。一般的に抜髄や感染根管治療であれば歯根長の1/3、生活歯髄切断であれば歯根長の1/2が吸収されていれば、乳歯の歯内療法に多く用いられる水酸化カルシウム製剤が留まることができないため、これらの処置法は適応とならない。また、歯の交換形態を考えると、X線上の根尖と実際の根尖は異なっている場合が多いことにも注意したい²⁾(図2)。さらに乳歯の根尖性歯周炎の場合、早期の病的歯根吸収が生じていることも多い。以上を考えると、時期を外れていても

やむを得ず抜髄や感染根管治療が必要な時もあるものの、これらの治療で良好な予後が望める時期は短いということを覚えておきたい。また、乳歯の歯内療法を行う際は患者の年齢を確認のうえ、必ずX線画像撮影を行って乳歯歯根、根尖歯周組織、後継永久歯の状態を把握することが重要である。

2. 時間稼ぎも予後を向上させるために有効なテクニック

乳歯のう蝕に対し、フッ素を塗って様子を見ましようという治療では全く意味がないことは最初に述べた。しかし、適切にう蝕の進行抑制を行って最終的なう蝕治療を遅らせることは、有効なテクニックといえる。軟化象牙質を除去すると歯髄処置に至る可能性もあるが、上述した歯内療法で良好な予後が望める時期ではない場合、う蝕の進行を抑制する処置を積極的に活用していきたい。進行抑制処置にはいくつかあるが、代表的なものは古くから使われるフッ化ジアンミ

表1 乳歯の歯根完成時期と生理的な歯根吸収開始時期

歯種	A	B	C	D	E
歯根完成時期	1歳6か月	1歳6か月～2歳	3歳3か月	2歳6か月	3歳
歯根吸収開始時期	4歳	5歳	7歳	8歳	8歳

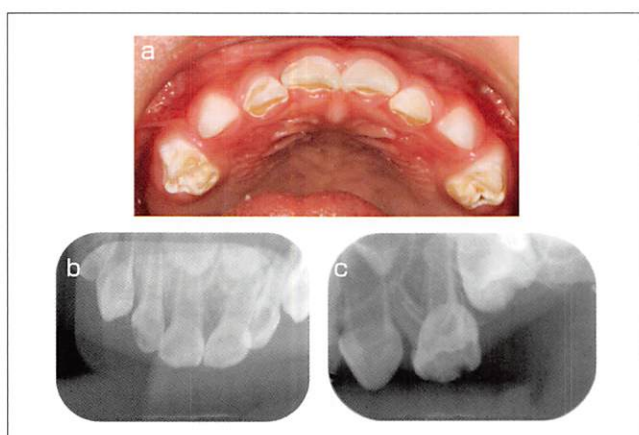


図1 1歳7か月児の口腔内写真(a)およびX線画像(b,c) 上顎乳中切歯は歯根完成時期を過ぎているが、根管壁が非常に薄い。萌出直後の乳犬歯や第一乳臼歯は歯根未完成である。

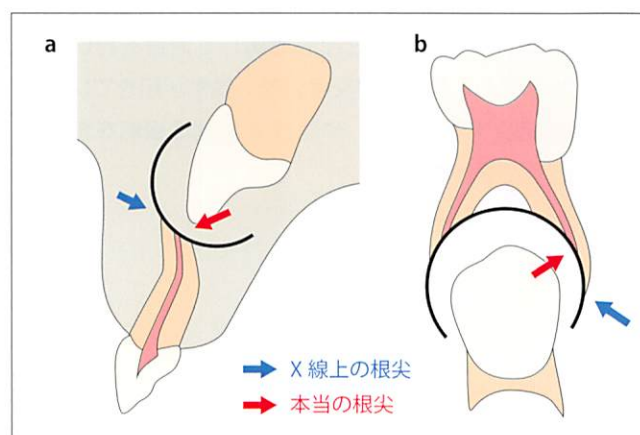


図2 歯根吸収が始まった歯の根尖の特徴 a: 乳切歯, b: 乳臼歯 X線画像では青矢印が根尖に見えるが、実際には赤矢印となる。

ン銀溶液（サホライド[®]）の塗布である（図3a）。歯が黒変してしまう欠点はあるが、進行抑制効果は非常に大きい。最初は1か月ごとに来院するよう指示し数回塗布を行い、その後は定期健診を行いながら本格的な治療開始時期を考慮するのがよい。特に前歯部では嫌がる保護者もいると思われるが、「慣れたら白くできるから」と説明する。ただし実質欠損のない初期う蝕であっても塗布すると変色するため、前歯部であれば初期う蝕の部分は避けたほうがよい。また、X線画像上または視診で明らかに歯髄と交通していると分かる場合は、急性症状を引き起こす可能性があるため塗布は避けるべきである。フッ化ジアンミン銀という点、日本ではもうあまり使われないと考える先生方もおられるかもしれないが、海外では近年になってその有効性が認められ、高齢者に対しても使用が増えている。

他のう蝕進行抑制としては、非侵襲的修復治療（ARTテクニック）と呼ばれる方法がある。う蝕菌質を手用の切削器具で可及的に除去し、グラスアイオノマーセメントで暫間充填する（図3b）³⁾。当然脱離することもあるが、再充填すればよい。う窩を口腔内から遮断することで進行抑制が図れるほか、グラスアイオノマーセメントの持つフッ化物徐放性によって周囲の歯質が強化できる。なお、咬合力のかからないところであれば、タンニン・フッ化物化合物を含むカルボキシレートセメントも同様の効果が期待できる。

このように書くと「それならう蝕を残してレジン充填するのも変わらないではないか」と思われるかもしれ

れないが、う蝕菌質が残った状況ではレジン充填を行うための確実な乾燥ができないため、どこかに辺縁漏洩が生じてしまい、その下でう蝕は進行する。一方で、もし小児にう蝕治療を始めたものの、協力状態が悪くなって治療が十分にできないという状況になった場合や、歯髄が近くこのままレジン充填しても大丈夫だろうか心配な場合は、無理なレジン充填や歯内療法を行わず、ARTテクニックの応用と考えると、一旦グラスアイオノマーセメント充填を行ったほうが、その後のトラブルが少ない。

う蝕進行抑制処置は、治療を受けられるようになるまでの単なる時間稼ぎと思われがちだが、そうではない。乳歯のう蝕の進行が早い一方で、進行をうまく抑制することができれば、修復象牙質の形成も早い。早期に治療を開始すれば低年齢での歯髄処置の可能性があったう蝕でも、露髄せずに治療できる可能性が出てくる。時間稼ぎをすることで、予後を向上させることができるのである。良好な予後の見込めない歯内療法は、避けられるものなら避けたほうがいい。

3. 乳歯の歯内療法の選択

乳歯の歯内療法の処置法を選択する際の基準を図4に示す。乳歯のう蝕治療を行う場合は、基本的に1回の治療でう蝕菌質を取りきるとするのが基本とされている。ただし前項のように広い意味でのう蝕進行抑制処置として、暫間的間接覆髄（IPC法）に近い方法のグラスアイオノマーセメント充填は行われることがあ

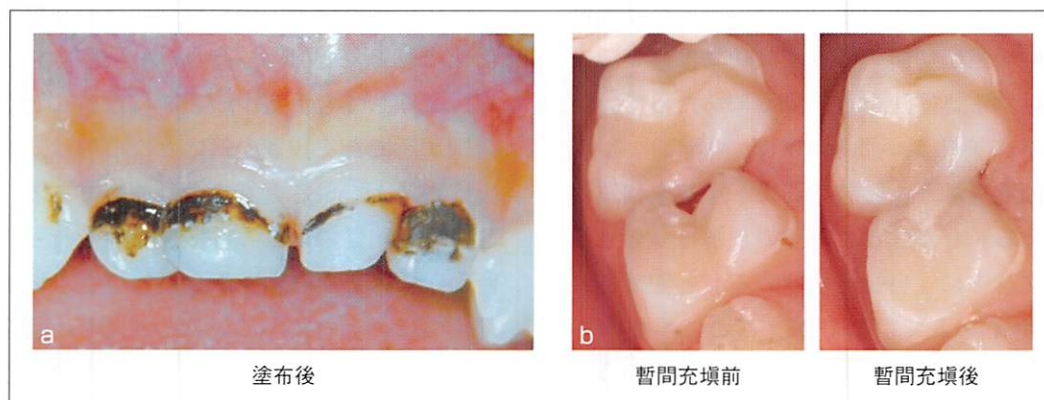


図3 う蝕進行抑制処置

a: フッ化ジアンミン銀, b: ART テクニック

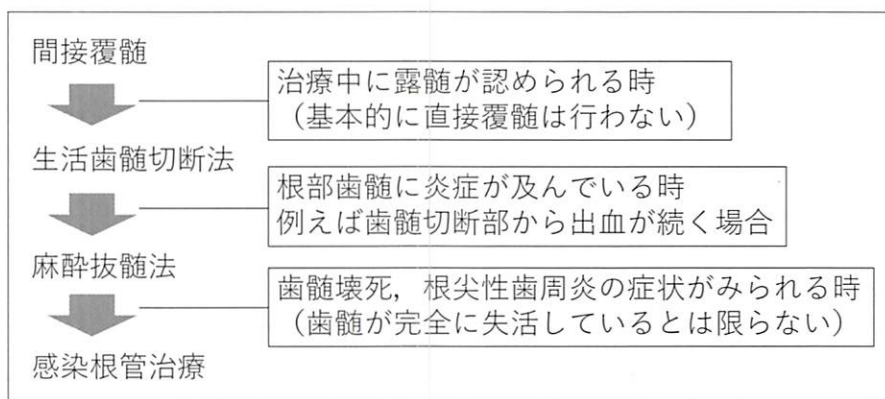


図4 乳歯の歯内療法の選択

4歳6か月の男児。左側の下顎乳臼歯部の疼痛を主訴として来院した。1週間前から痛みを感じるようになったという。左下Dは軽度の自発痛を認めるが、打診痛はない。初診時の口腔内写真とエックス線写真を別に示す。
最も適切な処置はどれか。1つ選べ。

- a. 間接覆髄
- b. 直接覆髄
- c. 生活断髄
- d. 抜髄
- e. 抜歯

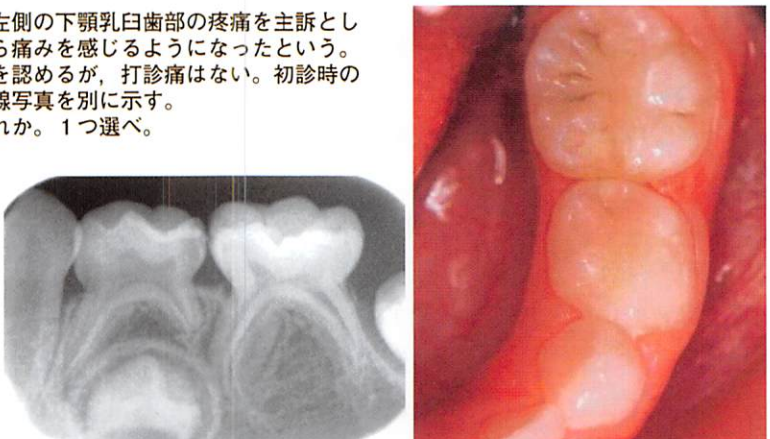


図5 歯科医師国家試験で出題された問題（2015年度・109回の問題より引用）

る。一方で、直接覆髄はまず選択されない。直接覆髄は永久歯において、一部歯髄を除去すると残りの歯髄の活性が維持できない、つまり生活歯髄切断を適応できにくいため利用される方法であると考ええる。乳歯でう蝕の除去によって露髄を起こしたのであれば、直接覆髄よりも生活歯髄切断のほうが成功率は高い。

乳歯う蝕に対する処置法を選択するにあたって、歯科医師国家試験に興味深い問題がある（図5）。X線画像では、う蝕透過像と歯髄腔の間に一層健全歯質があるように見える。しかしこの問題の正解はcの生活断髄である。文章中に「自発痛を認める」と記載されていることもポイントではあるが、ここで重要なのは、小児歯科の専門家は日常的に「このくらいのう蝕透過像であれば歯髄と交通している可能性が極めて高い」と判断しているという点である。実際に乳歯う蝕

を治療し、軟化象牙質をきちんと除去すると、このくらいのX線透過像で露髄、歯髄処置となる場合がほとんどである。乳歯う蝕の診断をする際に、この感覚を身につけておくのは非常に有効である。

軟化象牙質除去の際に露髄が認められたとして、生活歯髄切断を選択するか抜髄を選択するかについては、どうしても治療中の判断になることが多い。生活歯髄切断でなく抜髄の適応となるのは、歯根部歯髄に炎症が及んでいると考えられる時である。冠部歯髄を除去し、歯髄の切断、洗浄、止血を行ってもなお、切断面からの出血をコントロールできない場合は、歯根部歯髄に炎症が及んでいると判断し、通常は抜髄を行う。さらに歯髄壊死の状態であると判断される場合は感染根管治療となるが、これについては後に詳述する。

4. 生活歯髄切断の術式と注意点

水酸化カルシウム製剤を用いた生活歯髄切断の術式を表2に示す。生活歯髄切断を行う上で最も留意しておきたいのは、高い滅菌レベルが必要ということである。術後活性を維持したまま保存する歯髄に器具や材料が直接触れるため、滅菌が不十分だと術後の不快症状や歯根内部吸収、根尖性歯周炎の原因となってしまう。まず無菌的に操作するためにラバーダム防湿は必須であり、処置歯のみを露出させるようにする。滅菌ラウンドバーは、軟化象牙質除去時、冠部歯髄除去時、歯髄切断時でそれぞれ異なる新しいものに付け替えるのがよい。また髄腔の水分を吸い取る綿球、水酸化カルシウム製剤を混和するときのスパチュラ、練板も滅菌する必要がある。以上の条件を満たさない場合は、生活歯髄切断の成功は見込めないので抜髄を行ったほうがよい。なお、かつてはホルムクレゾールを用いた歯髄切断法が乳歯に多く行われており、非常に良好な予後が望めたのだが、近年はホルムクレゾールの細胞毒性、発がん性等の問題が指摘されており、適用されなくなっている。

生活歯髄切断の術式のうち、成人に対する歯科治療ではあまり行われない部分について述べる。ラウンドバーやエキスカベーターを用いて冠部歯髄の除去を行い、髄腔を洗浄した後、歯髄の切断を行う。この際、ラウンドバーを新しいものに付け替えるが、根管口よ

りやや大きめのものを選び、それぞれの根管口に押し当てるようにして、コントラングルハンドピースの高速回転で切断する。改めて髄腔を洗浄し、水分を滅菌綿球で吸い取った後、歯髄の発赤の程度、出血の有無を確認する。出血が続くのであれば、ラウンドバーを使ってもう少し低位で切断してもよい。ただし何度も圧迫止血をして無理に止血を図るのではなく、切断と洗浄を数回試みても出血が続くようであれば、抜髄に移行したほうがよい。また、治療への協力が得られない、暴れる患児の場合は歯髄切断後の止血が容易でないことも考慮しておきたい。

良好な止血が得られたら、水酸化カルシウム製剤を切断部に貼付する。筆者の所属する診療室ではカルビタール[®]（ネオ製薬）が用いられており、練和に慣れが必要だが、切断部への貼付を適切に行うことができる。貼付を行う際は滅菌下での練和操作の徹底に加え、乳臼歯においては貼付の方法に注意が必要である。乳臼歯の髄床底には副根管（髄管）が多く存在するため、水酸化カルシウム製剤で根管口だけでなく髄床底全体を確実に覆わないと、根分岐部に炎症が波及する原因となる¹⁾（図6）。話が少し逸れるが、乳歯の根尖性歯周炎は「根尖」と名がついていても、多くが根分岐部に出現する。そして根分岐部に明らかなX線透過像が出現した場合、副根管への清掃、拡大、薬剤の充填はできないため抜髄を選択するほかなくなってしまう。

表2 生活歯髄切断および抜髄の術式

生活歯髄切断	抜髄
1. 適応症の選択	1. 適応症の選択
2. 局所麻酔	2. 局所麻酔
3. ラバーダム防湿	3. ラバーダム防湿
4. う窩の開拡	4. う窩の開拡
5. 天蓋の除去	5. 天蓋の除去
6. 冠部歯髄の除去、髄腔の洗浄	6. 冠部歯髄の除去、髄腔の洗浄
7. 根管口部での歯髄の切断	7. 根部歯髄の除去
8. 水酸化カルシウム糊剤を歯髄切断面に貼付	8. 根管拡大
9. グラスアイオノマーセメントなどで裏層	9. 根管洗浄
10. 歯冠修復	10. 根管貼薬、または根管充填
	11. グラスアイオノマーセメントなどで裏層
	12. 歯冠修復

※本文中で留意点を記載している部分を太字で示す。

水酸化カルシウム製剤の貼付後はガラスアイオノマーセメントを用いて裏層を行うが、その際もアイオノマーセメントを成形するために押すような力を加えていると、髄床部の水酸化カルシウム製剤を押し除ける力がかかるので注意する。そして治療後は辺縁漏洩を防ぐため早く、できれば即日に歯冠修復を行うのが望ましい。

5. 抜髄の術式と留意点

水酸化カルシウム製剤を用いた抜髄の術式を表2に示す。乳歯の抜髄を行う上で最も留意しておきたいのは、乳歯の根管の特徴・形態が永久歯と大きく異なる点である。特に乳歯の歯根は大きく離開している(図7a)。永久歯より大きめに髄腔を開拓し、エンド三角も除去しておかないと、スムーズに根管にアプローチすることはできない⁵⁾。したがって根管口部の形成が重要となってくる。

次に、乳歯に限らず、基本的に乳歯の歯根は彎曲

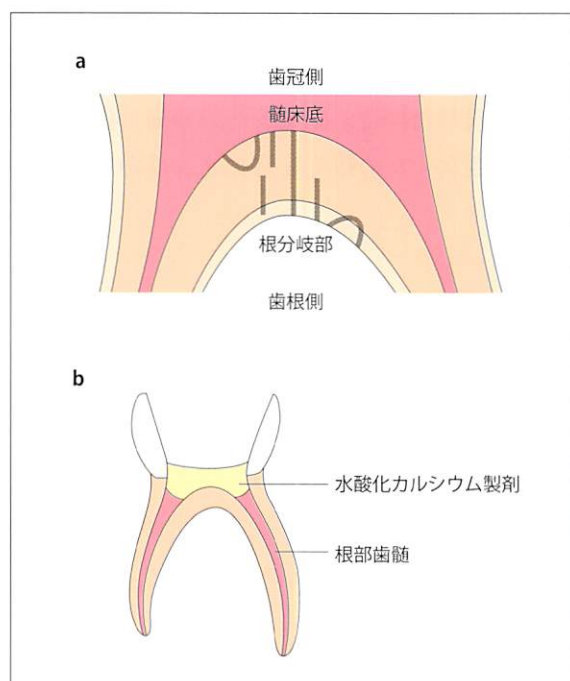


図6 乳歯根分岐部の模式図

- a: 髄床底部には多数の副根管(髄管)が存在する。
b: 生活歯髄切断後に水酸化カルシウム製剤を貼付する際は、根管口だけでなく、髄床底全体を覆うようにする。

していることを知っておきたい(図7b)。乳歯の歯根は大きく離開し、永久歯胚を取り巻くような形態となり、上顎乳前歯については直上に永久歯胚があるために、歯根が唇側に屈曲した形態となっている。下顎乳前歯ではほとんど彎曲はないが、ここへう蝕が発生することは少ない。このため、永久歯と同じ感覚で根管拡大をすると穿孔するリスクが高まる。また、根管充填にはほとんどの場合ガッタパーチャポイントではなく水酸化カルシウム製剤が用いられることから、根管内の根管形成は不要である。さらに、もともと乳歯の象牙質は永久歯の1/2程度しかないとされている。これらのことから、根管内の拡大は、特に乳歯では35号くらいまでに留めたほうがよさそうである。

現在、根管充填にはシリンジタイプの水酸化カルシウム製剤が多く用いられている。筆者の所属する診療室でも、ビタペックス[®](ネオ製薬)を用いている。このシリンジの先端は40号のファイルより太く、50号とほぼ同等である(図8)²⁾。シリンジの先端を少なくとも根管口より奥に挿入しないと薬剤は入らないため、根管口部については50号程度の太さに形成することが必要である。また、乳歯であれば、水酸化カルシウム製剤を根管口だけでなく髄床底全体を確実に覆う必要があるのは、生活歯髄切断の薬剤貼付と同様である。

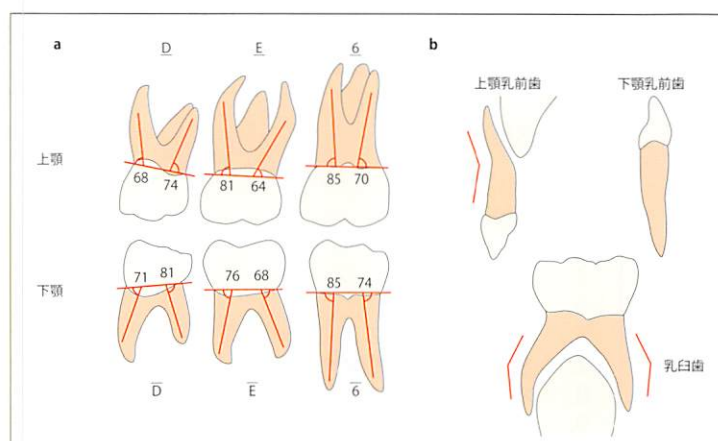


図7 乳歯の歯根の特徴

- a: 歯根軸の傾斜角。乳歯の歯根はそれぞれが離開しており、第一大臼歯と比較して歯根軸の傾斜が強い。
b: 乳歯歯根の彎曲。

6. 感染根管治療を行う際の留意点

欧米の小児歯科テキストでは、最初から乳歯の感染根管治療の項目がない、ということも多い。それだけ乳歯の感染根管治療は成功率の低い、イレギュラーな診療とみなされており、明らかな根尖病変が出現した際は「抜歯して保険処置」が基本方針となる。日本では2014年まで保険装置の保険適用が全く認められていなかったこともあり、やむを得ず保存する努力をしてきた、というのが実情である。

感染根管治療ではなく最初から抜歯を選択すべき例を表3に示す。乳歯を保存するかどうかを決める際に考慮しておかなければならないのは、その乳歯が歯列不正のない永久歯列の完成に向けて邪魔にならないかということである。乳歯は天然の保険装置とも呼ばれ、永久歯列の萌出スペースを確保する役割を持つ。歯冠修復ができないなど、状態の良くない乳歯を残しておいても、かえって後継永久歯の埋伏や位置異常、萌出異常やエナメル質形成不全、隣在歯の傾斜や不正咬合といったトラブルを招くことになる。やはり術前にX線画像撮影を行い、歯根吸収・根尖病変の程度や、後継永久歯の状況を踏まえた対応を行う必要がある。

乳歯の感染根管治療を行う際の、永久歯と異なる点について述べる。

まず、根尖病変の見られる歯であっても、特に複根

歯では一部の歯髄が活性を維持しているというケースが非常に多いことが挙げられる。成人であれば浸潤麻酔をせずに治療を始める症状であっても、乳歯の場合は歯髄の生活力が旺盛なため、多くの場合浸潤麻酔を行うべきであり、一部の生活歯髄を抜髄の術式に準じて除去することが多い。

2番目として、根管長測定器を用いて得られる根管長はあまり信頼できないことがある。乳歯では根尖性歯周炎に伴う歯根吸収が生じていることが多く、それも根尖以外で生じることもしばしばであるからである。また、このような歯根吸収が疑われる場合には、抜髄で述べたのと同様に根管拡大はあまりできない。リーマーやファイルを生懸命使えば使うほど、炎症組織を押し出すというリスクは永久歯よりも高い。

3番目として、根管拡大をしっかりとできないことから貼薬を工夫する必要があるが、歯根吸収の可能性があるために使用できる薬剤が限られるということである。これについては抜髄でも同様である。乳歯には根管貼薬にも水酸化カルシウム製剤を用いることが多いが、根管充填によく用いられるビタペックス[®]は、疎水性で長期間局所にとどまるという特徴がある。しかしそのために、成分が短期間に広範囲には拡散しないという面も有する⁶⁾。すぐに根管充填を行わず、一旦根管貼薬を行ってその薬剤効果を期待するのであれば、その症状に合わせてパラクロルフェノール系薬剤（メトコール[®]など）や親水性の水酸化カルシウム製剤（カルビタール[®]など）も併用したほうが、より効果が期待できる。炎症が強い時は直下組織の治癒促進

表3 感染根管治療でなく抜歯を選択すべき乳歯の例

- ・歯冠崩壊が大きく修復ができない歯
- ・乳臼歯において根分岐部のX線透過像が明らかな歯
- ・X線透過像のために後継永久歯の歯囊硬線が消失しているもの
- ・根尖が露出している歯（主に乳前歯でみられる）
- ・歯根吸収が1/3以上の歯
- ・永久歯の萌出障害が生じる恐れのある歯

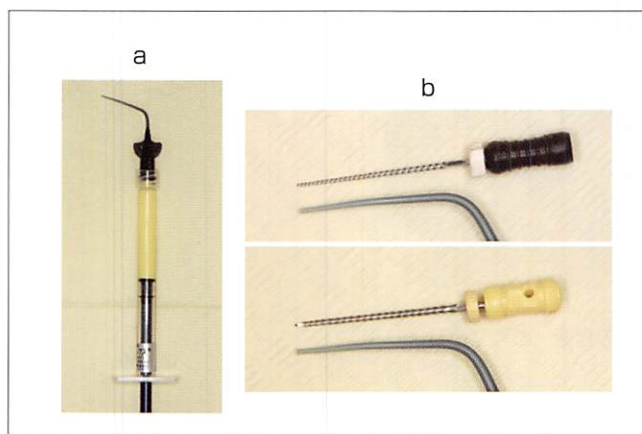


図8 シリンジタイプの水酸化カルシウム製剤（ビタペックス[®]）の特徴（参考文献2より引用改変）
a: 外観。b: 先端の形状と、40号および50号ファイルとの比較。

を促す水酸化カルシウム製剤よりも、まずヨードを根管内に置くのもよい。なお、パラホルムアルデヒド系薬剤の乳歯への応用は避けるべきである。歯根の吸収が始まっていると急性の根尖性歯周炎、腫脹や腐骨の形成を招いたとする報告がある⁷⁾。

7. 治療後の留意点 ～再治療を考える前に～

乳歯の歯内療法を行った後は、処置歯の交換まで少なくとも1年に1回はX線画像線撮影を行い、水酸化カルシウム製剤が残存しているか、歯根の吸収や根尖性歯周炎が生じていないかを確認することが重要である。もし何らかの異常を発見したら早期に対応するようにしたい。対応を考える上で重要なのは、対象乳

歯はあと何年保存できればいいのかということである。そのためには永久歯の歯種ごとの萌出時期（＝乳歯の脱落時期）を把握しておく必要があるが、もう一つ知っておきたいこととして、歯内療法を行った乳歯の交換時期は早まりやすく、その場合、永久歯の萌出も早まるというものがある（表4）⁸⁾。

歯根吸収が始まると、根管充填剤が吸収されてしまい根尖性歯周炎の症状が出現するケースは多いが、意外にも永久歯胚は萌出傾向にあり、乳歯を抜去するだけで解決することもある。治療した乳歯だけでなく、後継永久歯の状態を確認するためにも、定期的なX線画像撮影は重要となる。

一方、まだ交換時期が遠いと判断される歯の場合、例えば根管充填剤の一部が消失していることが確認されたら早期に再充填を行ったほうがいい（図9）⁹⁾。放

表4 歯内療法を行った歯の脱落時期と後継永久歯の萌出時期

	無処置歯	生活歯髄切断歯	抜歯	感染根管治療歯
└─ 脱落時期	10歳8か月～ 10歳10か月	10歳0か月～ 10歳7か月	8歳11か月～ 9歳10か月	8歳5か月～ 8歳10か月
└─ 4 萌出時期	10歳10か月～ 11歳6か月	10歳2か月～ 10歳9か月	9歳1か月～ 10歳0か月	8歳7か月～ 8歳10か月

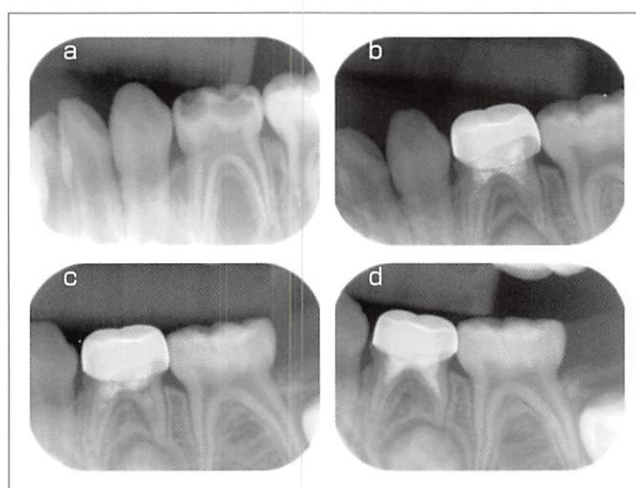


図9 生活歯髄切断を行った第一乳臼歯の経過（参考文献9より引用改変）

a：治療前。初診時2歳10か月。

b：1年2か月後。

c：1年7か月後。遠心根に内部吸収、歯根膜腔拡大が見られるため再介入（根管治療）を行った。

d：2年7か月後。歯根膜腔拡大の所見は見られなかった。

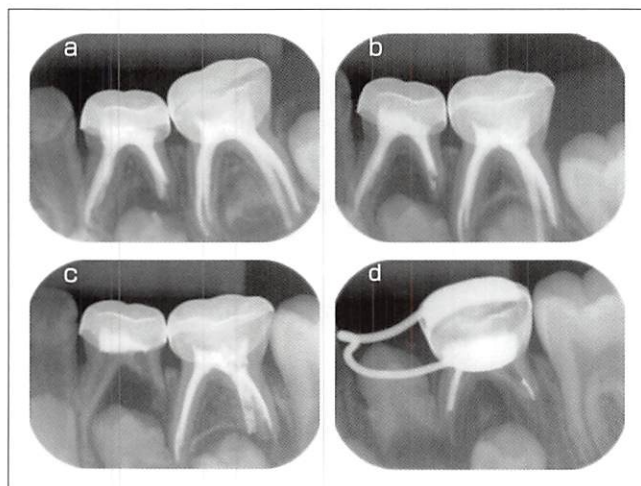


図10 抜髄を行ったが予後不良となった乳臼歯の経過（初診時3歳4か月，歯根膜腔拡大）

- a：抜髄1年後。
b：1年9か月後。第一乳臼歯遠心根の根管充填剤が一部吸収している。
c：2年9か月後。第一乳臼歯の根管充填剤がなくなり，根尖病変が出現。
d：4年後。第一乳臼歯は抜歯し保隙するも，今度は第二乳臼歯にも根尖病変が出現。

置しておくとも吸収が進み，自覚症状が乏しいうちに顕著な根尖病変が出現していることも珍しくない（図10）。もし明らかな根尖病変が出現したならば，無理な再治療より抜歯して保隙を行うべきである。

8. MTA セメントに期待されること

ここまで主に水酸化カルシウム製剤を用いた歯内療法について述べてきたが，決して成功率が高いとは言えないのが事実である。その原因として，水酸化カルシウム製剤が硬化しないこと，水分を含んだ状態であるために辺縁漏洩を招きやすいことなどが考えられる。ところで，近年は生体親和性，封鎖性に優れたMTAセメントが市販されており，水酸化カルシウム製剤では通常適用されない乳歯の直接覆髄も，MTAセメントであれば非常に良好な成功率が得られることが報告されている（図11）¹⁰⁾。乳歯への直接覆髄にMTAセメントも保険適応となつてはいるが，日本で保険治療を行うために大きな問題となるのはコストに見合わないというものであろう。しかし直接覆髄や生活歯髄切断では，水酸化カルシウム製剤よりも広い症

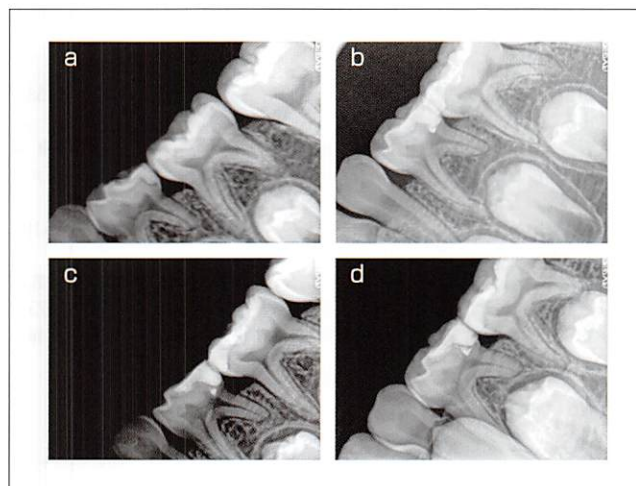


図11 MTAセメントを用いて直接覆髄を行った第一乳臼歯の経過（牧口哲英先生ご提供）

- a：治療前。初診時8歳。
b：2か月後。
c：7か月後。デンティンブリッジが形成されている。
d：1年10か月後。

例で適応可能であることが明らかになってきており，セメントのコストダウン，あるいは保険点数上の考慮がなされれば，近い将来水酸化カルシウム製剤から置き換わる時が来るかもしれない。

9. おわりに

乳歯の歯内療法を行う際は小児患者の年齢，歯根の状態，後継永久歯の状態をしっかり見極める必要があり，そのためのX線画像検査は永久歯を治療する以上に重要となる。治療後もその乳歯の交換まで，少なくとも1年に1回以上は異常が起きていないかを確認し，早期対応および，抜歯・保隙を含めた適切な処置を行っていきたい。

* * *

本稿に関連し，開示すべき利益相反はない。

参考文献

- 1) 藤田恒太郎, 桐野忠夫, 山下靖雄: 歯の解剖学, 第22版, p.137 ~ 158, 金原出版, 東京, 1995.
- 2) 辻野啓一郎, 新谷誠康 編著: 乳歯の歯内療法のポイント (新谷誠康 編著: 乳歯の歯内療法 健全な後継永久歯との交換につなげるには?), ヒョーロン・パブリッシャーズ, p.25 ~ 37, 東京, 2021.
- 3) 櫻井敦朗, 新谷誠康 編: 小児歯科学ベーシックテキスト 第2版, p.197 ~ 214, 永末書店, 京都, 2019.
- 4) 吉田晃哲, 薬師寺仁, 杉原 惇, 田中基三, 田口勝俊, 町田幸雄: 乳歯歯髄床底における副根管について, 歯科学報, 75 (3): 580 ~ 585, 1975.
- 5) 中田富子: 乳歯歯根の解剖学的研究 (1) 歯根軸の傾斜角度, 歯科学報, 71 (11): 2125 ~ 2139, 1971.
- 6) 和達礼子, 菊地和泉, 荒木孝二, 須田英明: 根管貼薬した各種水酸化カルシウム剤中の水酸化物イオンの拡散動態について, 歯薬療法, 21 (1): 20 ~ 27, 2002.
- 7) 荒井 亮, 櫻井敦朗, 辻野啓一郎, 新谷誠康: 根管治療薬により下顎乳歯歯部歯槽骨に腐骨を生じた1例, 歯科学報, 121 (3): 342 ~ 348, 2021.
- 8) 大東美穂, 嘉藤幹夫, 大東道治: 処置法の相違が乳歯歯の生理的歯根吸収過程に及ぼす影響の臨床観察, 小児歯科学雑誌, 40 (1): 1 ~ 9, 2002.
- 9) 荒井 亮, 新谷誠康 編著: 乳歯歯内療法後の術後管理 (新谷誠康 編著: 乳歯の歯内療法 健全な後継永久歯との交換につなげるには?), ヒョーロン・パブリッシャーズ, p.39 ~ 56, 東京, 2021.
- 10) 牧口哲英: MTA を小児歯科臨床 (乳歯の歯髄覆罩, 生活歯髄断髄) に応用して, 小児歯科臨床, 22 (1): 65 ~ 76, 2017.

Endodontic treatment of deciduous teeth

Atsuo SAKURAI, Seikou SHINTANI

Department of Pediatric Dentistry, Tokyo Dental College

Abstract

Prior to performing endodontic treatment of a deciduous tooth, it is important to confirm the age of the child, the condition of the tooth root, and the status of successive permanent tooth germs. For these purposes, an intraoral X-ray examination is indispensable, unlike when treating a permanent tooth, when it is optional. Because deciduous tooth roots are different in form from those of permanent teeth and often cause resorption, we should consider these features during treatment. After treatment, it is also important to take X-rays regularly to check if there are any abnormalities in deciduous tooth roots and surrounding tissue until the replacement of teeth.

Keywords : Tooth root, Periapical lesion, Successive permanent tooth

* * *

./'GC./



©2022 FUJIYA



Milky



エムアイ

MI ペースト

期 間 限 定

包装・希望医院価格 ● 1本=¥1,500(税別)

詳しくは
コチラ



製造販売元 株式会社 ジーシー
東京都板橋区蓮沼町76番1号

※本製品は食べものではありません。 ※掲載情報は2022年5月現在のものです。 ※「RECALDENT」およびリカルデントロゴは、モンテリーズインターナショナルグループの登録商標または商標です。

令和4年度診療報酬改定を 振り返って ～改定のポイントと今後の歯科医療提供の在り方～



日本歯科医師会常務理事

林 正純

はやし まさずみ

▶日本歯科医師会常務理事、林歯科医院（大阪府大阪市開業）▶1984年大阪歯科大学卒業、88年同大学大学院卒業、2007年日本歯周病学会専門医／09年大阪府歯科医師会理事、13年大阪府歯科医師会常務理事、21年大阪府歯科医師会専務理事／13年日本歯科医師会代議員、同年日本歯科医師会社会保険委員会委員、16年同副委員長、19年日本歯科医師会常務理事、同年中央社会保険医療協議会委員▶1959年生まれ、大阪府出身

◎はじめに

2年に一度実施される診療報酬改定が行われた。

診療報酬改定のスキームは、まず、社会保障審議会医療保険部会および医療部会において基本方針を策定し、その後、予算編成過程を経て内閣が改定率を決定。そのうえで、厚生労働大臣からの諮問書に基づき、日本歯科医師会からも歯科代表委員が参画している中央社会保険医療協議会（中医協）において作成した議論の整理（骨子）を踏まえて、具体的な診療報酬点数の設定や見直し等に係る審議を行い、答申書を厚生労働大臣に提出。その後、関係通知等の取り扱いについて検討がなされ、改定関係資料や記載要領が公表され、その取り扱いに係る疑義解釈が発出されることとなっている。

◎診療報酬改定の基本方針

令和4年度診療報酬改定にあたっての基本認識（表1）として、▷新興感染症等にも対応できる医療提供体制の構築など医療を取り巻く課題への対応、▷健康寿命の延伸、人生100年時代に向けた「全世代型社会保障」の実現、▷患者・国民に身近であって、安心・安全で質の高い医療の実現、▷社会保障制度の安定性・持続可能性の確保、経済・財政との調和が掲げられた。

また、改定の基本的視点には重点課題として、▷新型コロナウイルス感染症等にも対応できる効率

的・効果的で質の高い医療提供体制の構築、▷安心・安全で質の高い医療の実現のための医師等の働き方改革等の推進が示された。

◎改定の主なポイント

基本方針を踏まえて、歯科においては「口腔疾患の重症化予防、口腔機能低下への対応の充実、生活の質に配慮した歯科医療の推進」を軸として、引き続き、国民の健康寿命延伸とQOLの改善に寄与するという理念のもと診療報酬改定に関する対応を行った。

今改定の主なポイントと課題について紹介する。

1) 歯科外来診療における感染防止対策の更なる充実強化への評価

院内感染対策を推進し新興感染症にも適切に対応するための観点から、歯科初診料が3点引き上げられ264点に、歯科再診料も3点引き上げられ56点になった。しかしながら、外科的処置や歯の切削に伴う飛沫の発生などが多い歯科医療の特性や、従来からの標準予防策に加えて、コロナ禍でさらに徹底している感染対策への評価としてはまだ不十分と考えている。

2) ライフステージに応じた口腔機能管理の推進

平成30年度改定で収載された歯科の病名である「口腔機能低下症」および「口腔機能発達不全症」

表1 令和4年度診療報酬改定の基本的考え方
(社会保障審議会医療保険部会資料2021年12月10日)

令和4年度診療報酬改定の基本方針（概要）	
改定に当たっての基本認識	
▶ 新興感染症等にも対応できる医療提供体制の構築など医療を取り巻く課題への対応 ▶ 健康寿命の延伸、人生100年時代に向けた「全世代型社会保障」の実現 ▶ 患者・国民に身近であって、安心・安全で質の高い医療の実現 ▶ 社会保障制度の安定性・持続可能性の確保、経済・財政との調和 社会保障の機能強化と持続可能性の確保を通じて、安心な暮らしを実現し、成長と分配の好循環の創出に貢献するという視点も重要。	
改定の基本的視点と具体的方向性	
(1) 新型コロナウイルス感染症等にも対応できる効率的・効果的で質の高い医療提供体制の構築【重点課題】 【具体的方向性の例】 ○当面、継続的な対応が見込まれる新型コロナウイルス感染症への対応 ○医療計画の見直しも念頭に新興感染症等に対応できる医療提供体制の構築に向けた取組 ○医療機能や患者の状況に応じた入院医療の評価 ○外来医療の機能分化等 ○かかりつけ医、かかりつけ歯科医、かかりつけ薬剤師の機能の評価 ○質の高い在宅医療・訪問看護の確保 ○地域包括ケアシステムの推進のための取組	(3) 患者・国民にとって身近であって、安心・安全で質の高い医療の実現【具体的方向性の例】 ○患者にとって安心・安全に医療を受けられるための体制の評価や医薬品の安定供給の確保等 ○医療におけるICTの利活用・デジタル化への対応 ○アウトカムにも着目した評価の推進 ○重点的な対応が求められる分野について、国民の安心・安全を確保する観点からの適切な評価 ○口腔疾患の重症化予防、口腔機能低下への対応の充実、生活の質に配慮した歯科医療の推進 ○薬局の地域におけるかかりつけ機能に応じた適切な評価、薬局・薬剤師業務の対物中心から対人中心への転換の推進、病棟薬剤師業務の評価
(2) 安心・安全で質の高い医療の実現のための医師等の働き方改革等の推進【重点課題】 【具体的方向性の例】 ○医療機関内における労務管理や労働環境の改善のためのマネジメントシステムの実践に資する取組の推進 ○各職種がそれぞれの高い専門性を十分に発揮するための勤務環境の改善、タスク・シェアリング/タスク・シフティング、チーム医療の推進 ○業務の効率化に資するICTの利活用の推進、その長時間労働などの厳しい勤務環境の改善に向けた取組の評価 ○地域医療の確保を図る観点から緊急に対応が必要な救急医療体制等の確保 ○令和3年11月に閣議決定された経済対策を踏まえ、看護の現場で働く方々の収入の引上げに係る必要な対応について検討するとともに、負担軽減に資する取組を推進	(4) 効率化・適正化を通じた制度の安定性・持続可能性の向上【具体的方向性の例】 ○後発医薬品やバイオ後続品の使用促進 ○費用対効果評価制度の活用 ○市場実勢価格を踏まえた適正な評価等 ○医療機能や患者の状況に応じた入院医療の評価（再掲） ○外来医療の機能分化等（再掲） ○重症化予防の取組の推進 ○医師・病棟薬剤師と薬局薬剤師の協働の取組による医薬品の適正使用等の推進 ○効率性等に応じた薬局の評価の推進

において、口腔機能管理料ならびに小児口腔機能管理料の対象年齢が拡大された。

小児口腔機能管理料では、口腔機能の発達不全を有する15歳未満の小児から18歳未満の児童に対象年齢が拡大され、口腔機能管理料では、歯の喪失や加齢、これら以外の全身的な疾患等により口腔機能の低下を認める患者の対象年齢が65歳以上から50歳以上に拡大された。

これにより幅広く、すべての年代やライフステージにおいて口腔機能に着目した管理が推進できると期待している。

3) 口腔機能の維持向上につながる ICT の活用

在宅医療の際に、歯科衛生士が口腔内カメラ等で患者さんの口腔内を撮影して、そのビデオ画像等を歯科医師が診療所でリアルタイムで観察した結果を次の治療に活用した場合の評価が新設された。

コロナ感染の自宅療養者への対応や、今後の人口減少社会で孤立する高齢者の増加への対応の観点から、本会では歯科における ICT の利活用を求めてきた。また、政府の骨太の方針2021にも「歯科に

おける ICT の活用推進」が明記されている。歯科のオンライン診療に関する議論は令和3年度から開始されたばかりであることから、今後も好事例の収集や課題を整理しながら推進していきたいと考えている。

4) 新たな歯科の病名と検査の新設

歯科の新病名「口腔バイオフィーム感染症」を診断するための「口腔細菌定量検査」が新設された。この検査は、舌の表面を擦過して採取されたもの、または舌の下部から採取された唾液を検体として、口腔細菌定量分析装置によって細菌数を定量的に測定するもので、対象は訪問診療の患者さんや全身疾患により体幹が安定しない等の歯科治療が困難な患者さんである。

現時点では検査後の治療は指導やスケーリングなどが中心であるが、将来に向けて、診断後のバイオフィームの除去等新しい治療体系の構築や治療薬についても検討する必要がある。

表2 令和4年度診療報酬改定に係る診療側の意見（歯科抜粋）

■新興感染症等にも対応できる医療提供体制の構築など医療を取り巻く課題への対応 ➢かかりつけ歯科医の機能の評価 ①有事に対応できる平時からの医療連携、多職種連携、地域連携の推進 ②感染症患者にかかる口腔疾患への連携推進
■健康寿命の延伸、人生100年時代に向けた「全世代型社会保障」の実現 ➢かかりつけ歯科医機能の更なる充実・推進 ③口腔疾患の継続管理・重症化予防 ④口腔機能維持・向上への対応 ⑤質の高い在宅歯科医療の更なる推進 ➢医科歯科連携の推進 ⑥医科医療機関等との連携推進 ⑦病院との連携推進 ⑧周術期等口腔機能管理の更なる推進 ⑨歯科診療所と病院歯科の機能分化・連携の強化
■患者・国民に身近であって、安全・安心で質の高い医療の実現 ➢QOL向上を目指した歯科医療の提供 ⑩基本診療料の引き上げ ⑪安全・安心で良質な歯科医療の充実 ⑫歯科固有の技術に対するあるべき評価 ⑬新規技術、新規医療機器・新規検査の保険収載促進と適切な評価 ⑭障害児（者）や妊産婦、認知症等患者への歯科医療の充実 ⑮口腔機能管理の育成 ⑯歯科医療におけるICT利活用の推進
■その他 ➢不合理な留意事項通知等の見直し ⑰留意事項通知等の整理 ⑱長期継続管理の阻害要因の排除 ⑲オンライン資格確認等ICT利活用に係るランニングコストの評価 ⑳歯科用貴金属の随時改定について

5) 歯科用貴金属の安定的な供給に向けた対応

歯科用貴金属の価格高騰の問題は過去から継続して検討されているが、令和元年秋の急騰や、今般のロシア・ウクライナの情勢によって、さらに供給量減少等が問題視されている。中医協においても、歯科用貴金属の価格見直しの方式について議論が行われ、令和4年度からは価格変動にかかわらず3か月ごとに随時改定を実施することとされた。

また、今改定では金パラに代わる材料として、「CAD/CAM インレー」や「レジン前装チタン冠」が保険導入され、代替材料の選択肢が広がった。しかしながら、適用拡大されているものの、いまだ使用できる部位等について条件が設定されていることから、代替材料の新規開発や保険適用のさらなる推進が求められる。

◎ まとめ

令和4年度改定を全体的に振り返ると、短期的には新たな課題として、ICT（情報通信技術）利活用やデジタル化を含む新規技術への対応、中長期的には高齢化の進展に伴う持続可能な医療保険制度への

対応の中で、重症化予防の取り組みといった視点からも改定が行われた。また、直近の課題においては、新型コロナウイルス感染症等に対応できる医療提供体制構築のため、かかりつけ医が地域における職種連携をより一層強化し、必要な医療を面として提供することの必要性が謳われている。

歯科においても、国民の健康・生命・生活を守り、支える立場の「かかりつけ歯科医」として、QOL向上を目指した歯科医療提供を再検証する観点から、基本診療料の引き上げをはじめとした多くの課題を掲げて中医協において改定議論を行った（表2）。

令和2年10月に本会が発刊した「2040年を見据えた歯科ビジョンー令和における歯科医療の姿ー」では、重要項目として「真の健康長寿社会の実現に向けた口腔機能管理の充実」が掲げられている。今改定はその実現に向けた布石であり、各世代におけるかかりつけ歯科医によるシームレスな健診、治療、重症化予防、継続管理の流れを一層推進し、適正な評価が得られるよう、会員各位のご協力をお願いしたい。

保険診療と歯冠修復

国民のための保険診療の充実に向けた歯冠修復の戦略

—技術評価を高めるために—

編著

高橋英登（東京都杉並区開業・日本歯科医師連盟会長） 末瀬一彦（奈良県生駒市開業・日本デジタル歯科学会理事長）

小林隆太郎（日本歯科大学東京短期大学学長・日本歯科医学会総務理事） 坪田有史（東京都文京区開業・東京歯科保険医協会会長）

■“脱・金バラ”の動きの中で、これからの歯冠修復はどこに向かうのか、そしてどうあるべきかを示す。

■国民皆保険制度下における歯科の役割を捉え直し、保険診療との関わりの中で歯冠修復の確かな技術評価の必要性を示す。

■問題を抱えた現行の保険制度下にありながらも、国民のために保険診療を充実させるにはいかなる戦略が必要かを示す。

内容紹介

I 〈座談会〉国民皆保険制度下における歯冠修復を語る——保険診療の充実は国民のために！

II これからの歯冠修復を考える

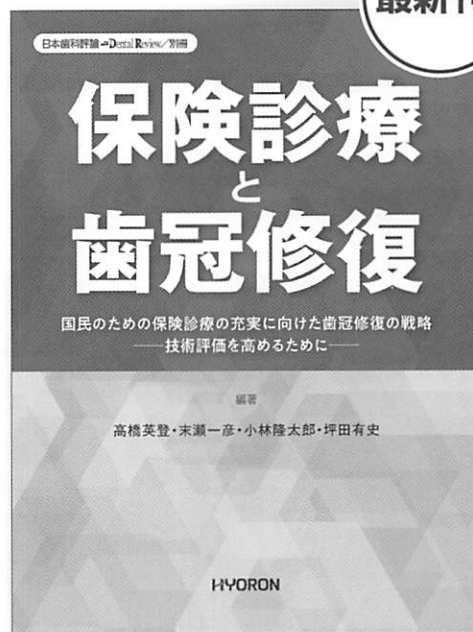
III 保険診療・診療報酬考

IV 保険診療と歯科技工

まとめ 技術評価を高める！——これからの歯冠修復のあり方

A4変判・148頁・オールカラー・定価6,380円(本体5,800円+税10%)

最新刊！



「自分の歯」を抜いてわかった実践的義歯製作・調整法！

写真でマスターする

リライニング適材適所

新義歯から痛い・外れる・割れた義歯まで

著 村岡秀明（千葉県市川市）

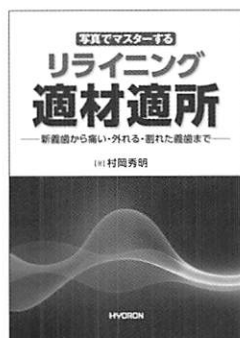
内容紹介

I より良い義歯を作るためのリライニング

1. 新義歯製作時のリライニング/2. コピーデンチャーテクニックとリライニング/3. リライニングを成功させるために/4. リライニング材の特徴に応じた効果的な使用法/5. チェアサイドで行うリライニング後の研磨

II より良い義歯に治すためのリライニング

1. 昔はよかったが緩くなったとき/2. 義歯の正中にヒビが入ったとき/3. パーシャルデンチャーが痛いとき



A4判・72頁・オールカラー・定価7,150円(本体6,500円+税10%)

「見慣れた症状」に潜む「ハイリスクな疾患」を見逃さないために！

歯科クリニックで見逃してはいけない

口腔粘膜疾患

経過観察・院内検査・専門医への紹介
その判断ポイント

著 田中陽一（東京歯科大学客員教授）

協力 庵原明倫・岡 和雄・野村武史

■39の症例を挙げ、歯科クリニックにとって必要な口腔粘膜疾患への対応を詳しく解説！

内容紹介

1. 表層がんを含む悪性腫瘍および類縁疾患(Case01~15)
2. 鑑別すべき腫瘍・隆起(Case16~28)
3. 鑑別すべき表層・皮膚科的病変(Case29~34)
4. 茶・黒色病変(Case35~39)



A4変判・220頁・オールカラー・定価13,200円(本体12,000円+税10%)

日本歯科評論 5

特集 パーシャルデンチャーのコンセプトをどう捉えるか？

義歯の設計は“経過”の中で決まる

A4変判・定価2,750円(本体2,500円+税10%)





NEW PRODUCT

2022 年 春 発売予定

ナノ粒子ハイドロキシアパタイト含有
ワンステップ PMTC ペーストが新登場

プロフィーペースト Pro (HAp)

チューブタイプ(60g)

標準価格 4,600 円 (税込 5,060 円) / 本

医療機器届出番号 13B1X00133000027

内容は予告なく変更される場合があります

販売元：クロスフィールド 株式会社
〒130-8516 東京都墨田区江東橋1-3-6 TEL 03-5625-3306 FAX 03-3635-1060
URL : <https://www.crossf.com> E-mail : cf@yoshida-net.co.jp
製造販売元：株式会社吉田製作所

移植・再植から見える歯と 歯槽骨の関係

月星 光博



つきぼし みつひろ

▶医療法人月星歯科クリニック理事長（愛知県海部郡開業）、CE セミナー主宰者 ▶歯科医師、医学博士
▶1977年大阪大学歯学部卒業、81年京都大学医学部大学院卒業、82年月星歯科クリニック開設、88年米国
歯周病学会会員（～2016年）、98年米国ロサンダ大学歯学部非常勤講師、2009年国際外傷歯学会会長、
12年米国ウエスタン大学歯学部臨床助教授、13年大阪大学歯学部非常勤講師（～18年）、15年東北大学歯
学部臨床教授、18年同大学歯学部非常勤講師 ▶1952年生まれ、愛知県出身 ▶著書：外傷歯の診断と治
療 増補改訂版、治癒の歯内療法 新版（共著）、コンボジットレジンと審美修復（共著）、自家歯牙移植 増補
新版、他多数 ▶受賞：2018年 Jens Ove Andreasen Lifetime Achievement Award in Dental
Traumatology

要 約

顔面の発育の1/3は、歯の萌出によって行われる。逆に、歯または歯根膜が喪失すると、歯槽骨（顎堤）は吸収、減少する。その一方で、歯周炎で失われた歯槽骨を再生させる術式が盛んに開発されている。しかし、どのような時に、どれくらい骨が喪失、あるいは再生するかについての明確な答えはないように思われる。本稿では、移植、再植の臨床例を通して、骨吸収と骨再生のメカニズムを紐解こうとするものである。

はじめに

筆者は、長年外傷歯学に興味を持って取り組んできた¹⁾。約40年間の臨床で治療を行った外傷歯は、2,000例を超えている。永久歯の外傷は若年者（8～13歳）に発現頻度が高く、外傷歯（特に脱臼歯）をいかに保存的に治療するかで、その後の歯列全体の発育成長にも影響が及ぶ。また、外傷歯学から派生した自家歯牙移植を1,000例以上行い、多くの症例で長期間経過観察を行ってきた²⁾。そして、歯の移植や再植では、歯根膜の健全度で歯根の位置で歯槽骨の状態（形態）が左右されることを経験してきた。

そこで、本稿では、筆者の臨床経験を基に、歯の移植や再植と歯槽骨の関係について考察したいと思う。

キーワード

歯根膜／骨吸収／骨再生

1. 歯の萌出と顔面（顎堤）の成長発育

図1は、頭蓋と顎骨の大きさの違いを、歯の萌出前、混合歯列期、永久歯列期、無歯顎で比較したものである³⁾。4枚の写真の拡大率が異なることから単純に比較することはできないが、歯槽骨の発育成長あるいは維持には、歯の萌出と維持、逆に歯の喪失といった歯根膜の存在が深く関わっていることが想像できる。

発生学的に、歯根膜は歯小嚢の細胞から誘導分化されてくる⁴⁻⁷⁾ (図2)。歯根発育とともに歯小嚢の細胞は、セメント芽細胞、線維芽細胞、骨芽細胞に分化し、セメント芽細胞は象牙質の表面にセメント質を添加し、骨芽細胞は固有歯槽骨を骨側に形成する。歯根膜組織は骨芽細胞あるいは骨芽細胞に分化できる幹細胞を有しており、必要に応じて固有歯槽骨を形成することができる。

図3は、おおまかな年齢別に見た上顎中切歯部の歯科用コーンビームCT（以下、CBCT）の矢状断（sagittal）画像である*。このデータによっても、歯

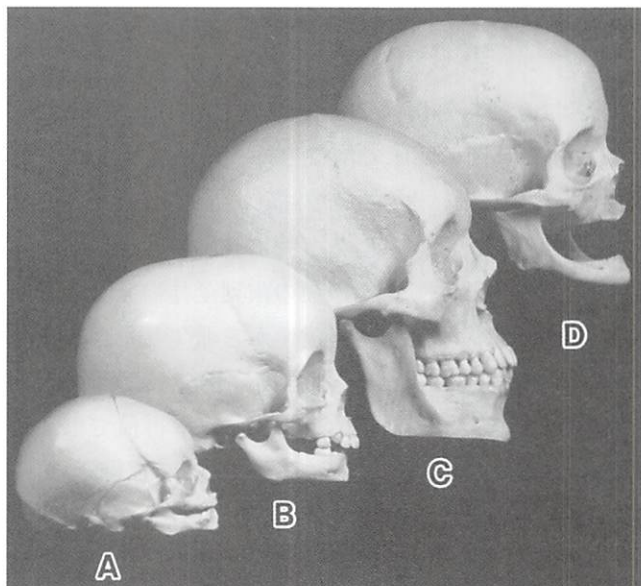


図1 顎骨外部形態の変化（井出吉信先生のご厚意による）（参考文献3より引用）

A：歯の萌出前，B：混合歯列期，C：永久歯列期，D：無歯顎

の萌出に伴い顎堤の高さが増大することが分かる。さらに、思春期までは唇側の歯槽骨は骨髓腔のある分厚い骨であるが、年齢が12歳を過ぎたあたりから一層の層板骨（固有歯槽骨）のみで形成され、この状態は終生続くことになる。一方、口蓋側では年齢に関係なく骨髓腔をもった分厚い基底骨が存在することが分かる。ただし、矯正治療によって歯の移動を行えば、上記の観察結果は必ずしも当てはまらない。

2. 歯の移植と歯槽骨の関係

歯の移植（自家歯牙移植）は、同一口腔内において、ある部位から別の部位へ歯を外科的に移動する術式である。歯の移植が成功するかどうかは、ドナー歯に付着している歯根膜の有無と活力（生命力）に左右される。

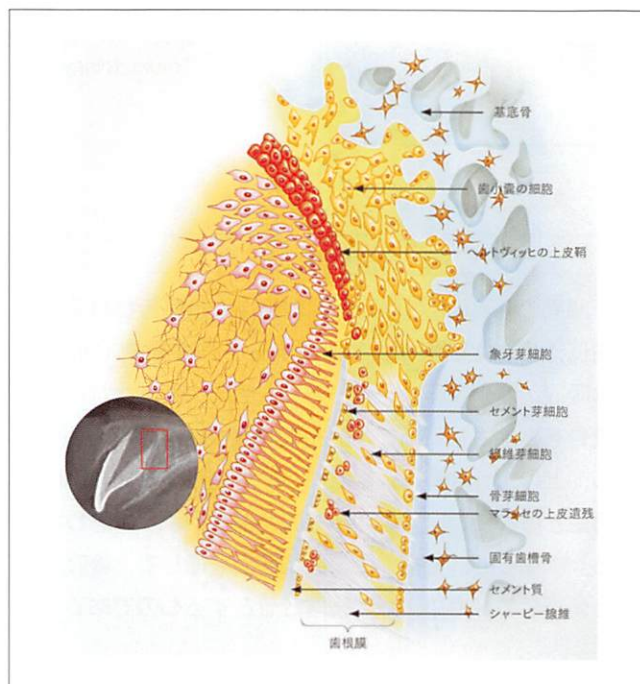


図2 根未完成歯の根尖部と歯周組織の模式図（参考文献7より引用）

ヘルトヴィッヒの上皮鞘（上皮隔膜）の内側では歯髓細胞が象牙芽細胞に誘導分化され、歯根象牙質の添加（形成）を行う。形成された象牙質面には、歯小嚢の細胞から分化したセメント芽細胞によりセメント質が添加される。セメント質内へは歯小嚢由来の線維芽細胞によりシャーピー線維が封入される。一方、骨面へは歯小嚢由来の骨芽細胞により固有歯槽骨が形成（添加）され、その中には同時にシャーピー線維も封入される。上皮鞘の一部はマラッセの上皮遺残となり歯根膜中に分散している。

* 筆者の臨床データを分析、年齢別に分類した平均的な画像であり、年齢による歯と顎堤の位置関係には個人差がある。

図4は、歯の移植の症例である。10歳の時の外傷（1）の脱離と遅延型再植）が原因でアンキローシスが生じた歯を、矯正治療による便宜抜去歯を用いて置き換えた症例である。移植直後は受容側の唇側の骨が喪失しているが（図4a）、時間の経過とともに移植歯の歯根は固有歯槽骨で被われてくるのが分かる（図4b, c）。この固有歯槽骨は、移植歯の歯根膜細胞から派生した骨芽細胞により増生された骨と考えられ

る。このように、歯根膜には固有歯槽骨を再生する能力がある。

臨床では、唇側の歯槽骨と歯根の位置関係について興味深いことに気づく。図5は、外科的挺出の症例である。初診時、2には外傷による歯冠－歯根破折が生じていたことから、いくつかの理由で外科的挺出を選択した（外科的挺出は、治癒のメカニズムから判断して、自家歯牙移植の一術式と考えている）。歯を外

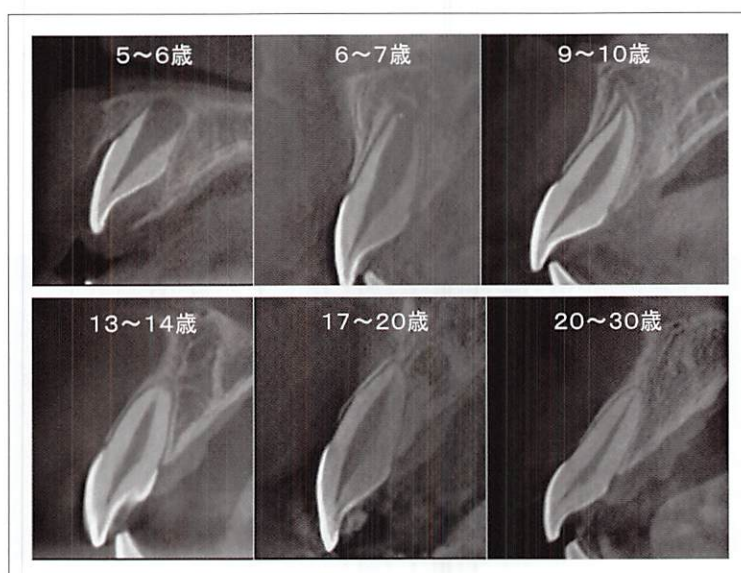


図3 年齢別に見た上顎中切歯部のCBCT矢状断面像

歯の萌出に伴い、歯槽骨の高さが増すことが分かる。そして13歳ぐらいからは、唇側は一層の層板骨（固有歯槽骨）のみで歯槽骨が形成されていることが分かる。逆に口蓋側には広い骨髓腔をもつ骨が存在している。

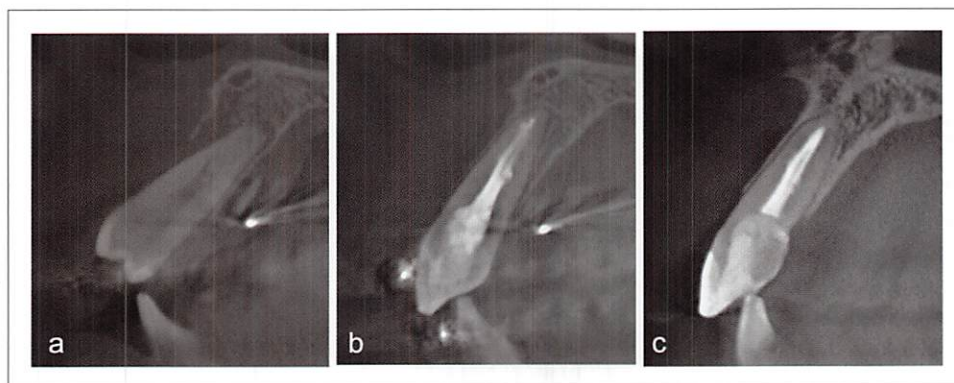


図4 移植歯でみる歯根膜の骨再生能

- a: 移植直後のCBCT画像。14歳、男子。10歳の時に受けた外傷により1にはアンキローシスが生じていたため、矯正治療で便宜抜去された5を1へ移植を行った直後。唇側の皮質骨がないことに注目。
- b: 移植後10か月。移植歯の唇側には歯根膜による皮質骨（固有歯槽骨）が形成されつつある。
- c: 移植後9年5か月後。移植の唇側は皮質骨で覆われている。

科的に挺出した直後、唇側の固有歯槽骨と歯根の間に大きな間隙ができていることが分かる（図5a）。当初、筆者は、その間隙は新生骨で満たされると想像した。しかし数か月すると、この間隙はなくなり（間隙への骨新生は起きず）、歯根が術前と同じように一層の固有歯槽骨のみで覆われた状態になった（図5b, c）。このことで分かるように、上顎前歯の唇側歯槽骨は一層の層板骨（歯根膜由来の固有歯槽骨）で形成され、唇側の歯槽骨形態は健全な歯根膜を有する歯根の位置で決定されるようである。言い換えれば、健全な歯根膜を有する歯が存在しても、一定以上の歯槽骨の幅を維持できないことを示している。

図6は、約3年前の外傷（脱落と再植）によりアン

キローシスに陥った歯（1）を矯正の便宜抜去歯で置き換えた（自家歯牙移植を行った）症例である。移植9か月後、移植歯の唇側および口蓋側は骨で被われていた（図6a）。しかし、矯正で移植歯を想定以上に口蓋側に移動させたため、歯槽骨から口蓋側へ大きく露出した歯根面には骨組織はみられなくなった（図6b）。そこで、この状態から歯を唇側へ移動した（もとの歯軸に戻した）ところ、口蓋側に骨組織が形成されたことが確認できた（図6c）。すなわち、歯の位置が遺伝的な歯槽骨形態から大きく（筆者の経験では2mm以上）逸脱した場合、歯根膜があるからといって、必ずしも固有歯槽骨が形成されるとは限らないということを示唆している。

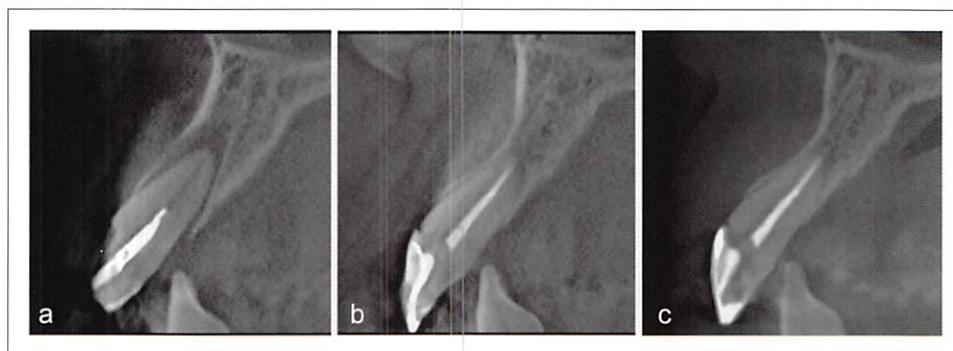


図5 外科的挺出後の唇側の骨形態の変化

- a：2の外科的挺出直後のCBCT画像（sagittal）。32歳、女性。歯冠歯根破折した2をいったん抜歯し、180度回転して、約4mm挺出させた位置で固定した。唇側の固有歯槽骨と歯根表面の間には大きな隙間がある。
- b：1年後。唇側の固有歯槽骨は、歯根の表面に寄り添うようにその位置を変えている。
- c：4年後。bと同じ状態が維持されている。

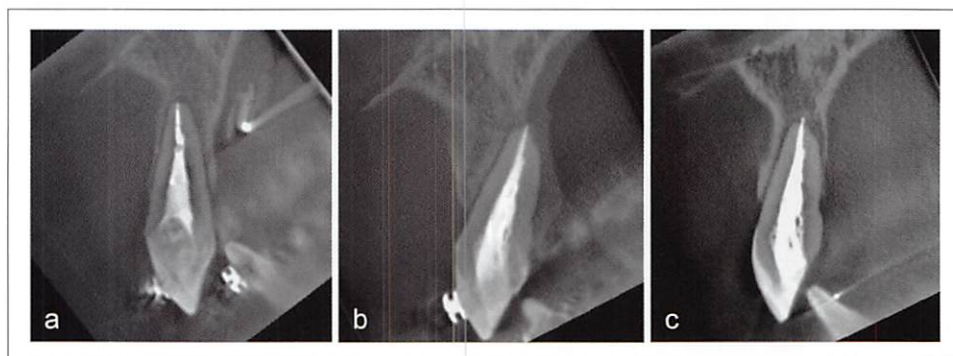


図6 歯根膜と骨再生の関係

- a：移植後9か月のCBCT画像。18歳、男子。外傷によりアンキローシスが生じた1部へ矯正の便宜抜去歯5の移植が行われている。すでに、移植歯の歯根は骨で囲まれている。
- b：移植後2年9か月。歯軸を傾斜させすぎたため、歯根が口蓋側へ大きく突出した。歯根膜があるにもかかわらず、口蓋側では歯根はもはや骨組織で被われていない。傾斜を戻すことにした。
- c：移植後3年6か月。歯軸を改善したところ、口蓋側の骨が再生していることが確認できた。

3. 外傷歯（脱落歯）の再植と歯槽骨の関係

外傷で抜けた歯（脱落歯）は、すぐに戻せば（即時型再植すれば）助かることは、歯科医療従事者のみならず、養護教諭の周知するところである（図7）。歯の脱落時、歯根膜の約半分は歯根側に付着してくる。そして、再植歯が助かるかどうかは、歯根面に付着している歯根膜の健全度に依存している。歯槽窩にも歯根膜の約半分が残っているが、歯槽窩の歯根膜が健全でも、再植歯に健全な歯根膜が付着していなければ、歯を保存することはできない⁸⁾。即時再植では、歯根吸収は起きず、再植された歯根周囲の固有歯槽骨は生涯維持される。

健全な歯根膜を有しない脱落歯を再植した（遅延型再植）場合（図8a, b）、置換性吸収（アンキローシス）が生じ、歯は骨に徐々に置換される（図8c, d）。この時、歯根吸収と同時に骨吸収も生じる（図8e）。興味深いことに、骨吸収は唇側だけに生じ、口蓋側には生じない。そして、骨吸収は歯髄腔のあたりまで進行するが、それ以上は起こらない（図8e, fを比較）。

筆者は、約20年間歯科用CBCT（以下、CBCT）を臨床診断に応用してきた。特に、外傷歯の治療では、多くの症例でCBCTを利用した。そこで、過去の遅延性の再植の症例（11例）のデータを見直したところ、図8と同じ現象（歯根膜がすべてなくなると、歯根吸収と同時に唇側の歯槽骨のみが吸収されると、歯根吸収と同時に唇側の歯槽骨のみが吸収され）がみられた⁹⁾。すなわち、歯槽骨には、健康な歯根膜を持つ歯がなくなると同時になくなってしまう骨量（歯に依存した骨量：tooth dependent bone volume：TDBV）と、健康な歯（歯根膜）がなくなっても維持される骨量（歯に依存しない骨量：tooth independent bone volume：TIBV）があることが判明した（図8e, f）。

上記の移植、再植における臨床経過観察結果をまとめると、上顎中切歯部においては、次のことが推定される。

- ①上顎前歯部の歯根膜または歯そのものがなくなると、唇側の骨が吸収する。
- ②その吸収は、おおむね歯髄腔のあたりまでである。
- ③歯槽骨には、歯に依存する骨量（TDBV）と歯に依存しない骨量（TIBV）がある。

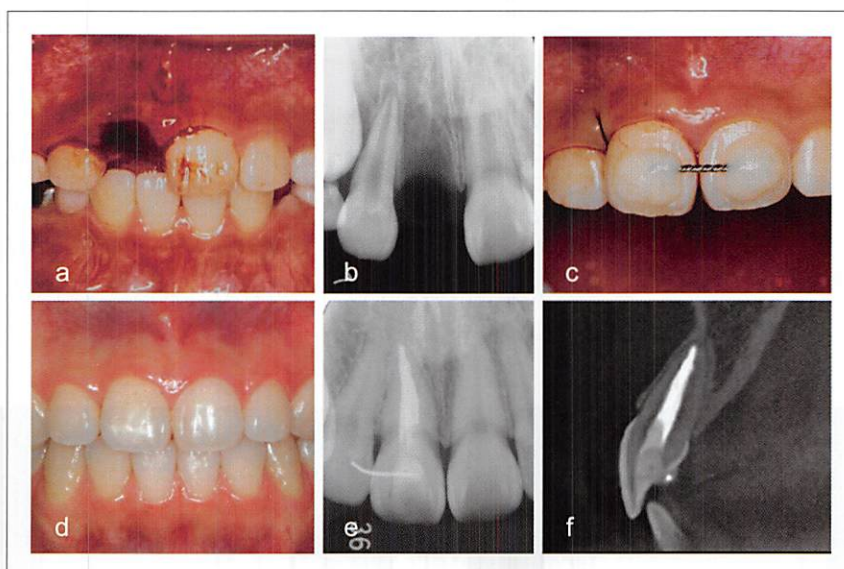


図7 即時型再植の治療経過

- a, b：初診時。10歳、女児。1]の脱落で来院。外傷は学校で起き、養護教諭は外傷後約5分で脱落した歯を牛乳に漬けた。外傷から約15分後に当院を受診した。
- c：再植直後。
- d, e：12年後。ワイヤーは矯正治療後の固定。再植された歯に異常は見られない。
- f：再植12年後の1]のCBCT画像。歯根全周で均一な歯根膜腔がみられ、唇側の固有歯槽骨もきれいに維持されている。

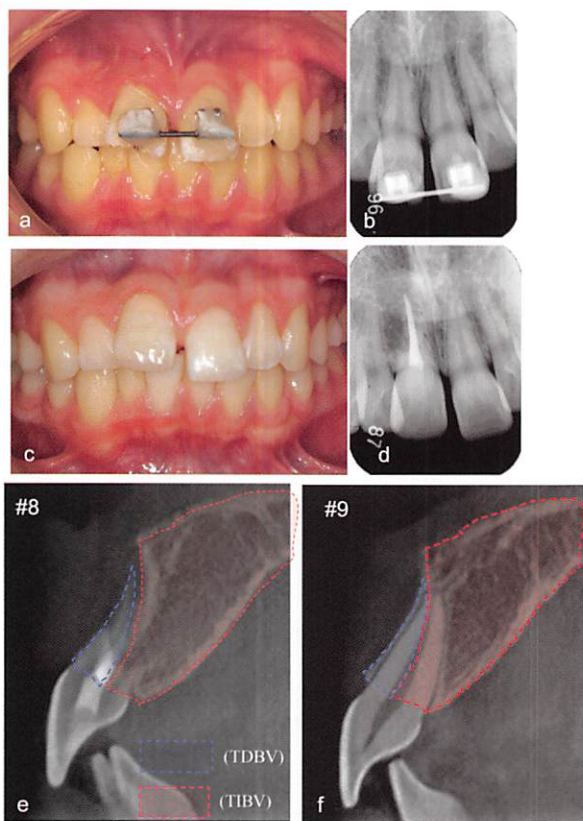


図8 遅延型再植で分かる歯（歯根膜）と骨の関係

- a, b: 初診時。12歳、男児。外傷および治療から1日後に来院した状態。Jは他院で遅延型再植を受けたと思われる。
- c, d: 3.7年後。Jには低位咬合と、歯根吸収（置換性吸収）が認められる。
- e: JのCBCT画像。歯根が消失しつつある。
- f: 外傷を受けていない（正常な）JのCBCT画像。
- eとfの状態を注意深く比較、観察すると、Jの骨吸収は唇側のみでみられ、その進行は歯髄腔の位置までであることが分かる。このことから、歯槽骨には、健康な歯根膜を持つ歯がなくなると同時になくなってしまいう骨量（歯に依存した骨量：TDBV）と、健康な歯（歯根膜）がなくなっても維持される骨量（歯に依存しない骨量：TIBV）があることが分かる。

- ④唇側の骨形態は、通常の歯列では歯根の位置で決定されている。
- ⑤健全な歯根膜を有する歯でも、TIBVを大きく逸脱した位置に置かれた場合、骨量を維持できない。すなわち、歯根膜は必ずしも骨再生（固有歯槽骨）を伴うとは限らない。

4. なぜ唇側の歯槽骨は吸収するか

前述の臨床観察では、歯根膜を喪失すると、唇側の歯槽骨が吸収を受けることが判明した。どうして口蓋側では生じず、唇側のみに起こるのであろうか。

ヒトの顎・顔面・頭蓋の成長は、「縫合部での骨の添加」、「骨表面でのリモデリング（骨の吸収と添加）」、そして「歯の萌出」により起こるとされている（図9）^{7,10)}。

興味深い点は、上顎骨にのみ注目すれば、顎骨は歯の萌出時期に合わせて後ろ（後臼歯方向）、下方へ成長する点である（図10）^{7,10)}。さらに、この現象を前歯部で注目すれば、前歯はほとんど前方には萌出せず下方に萌出することになる。この理由は、骨表面にあるリモデリングのメカニズムにある。前歯部の骨表面でのリモデリングは顎外表面（図11^{7,10)}の赤で示す部分）では吸収が生じ、顎内表面（口蓋側）では添加が起きている。歯自身は歯軸に沿って前下方へ萌出しようとするが（図12a）^{7,10)}、この骨表面でのリモデリングにより歯は全体として下方へ萌出（移動）することになる（図12b）^{7,10)}。実際、発育成長期（思春期の終了前）の患者で、外傷による脱落歯を遅延型再植した

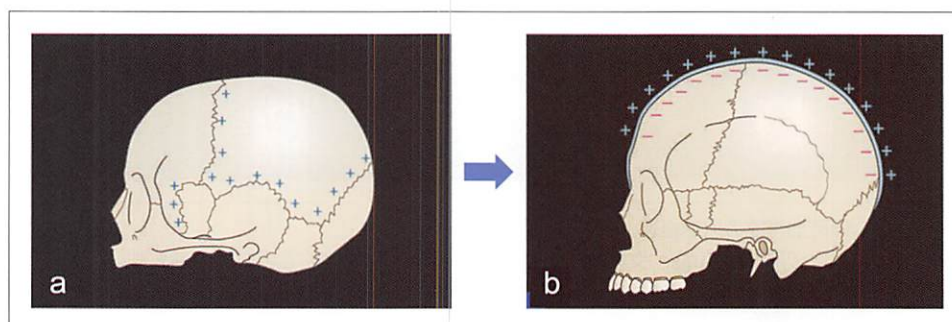


図9 頭蓋顔面の発育を示す模式図（参考文献7, 10より引用）

小児（a）から成人（b）への顔面（頭蓋と顎）の発育は、縫合部での骨添加、骨表面でのリモデリング（表面での添加と内面での吸収）、そして歯の萌出によって生じることを示す。

場合、アンキローシス（歯根膜がなくなり骨癒着した状態）により歯の萌出が停止した歯は、上顎の発育とともに唇側で根尖側へ位置するようになる（図13）。これは、顎の成長とともに周囲の健全な歯が下方へ萌出（移動）したことを意味している。

14k～m）。舌側の歯周炎の治癒形態は主に長い上皮付着であると考えられるが、歯根形態が単根で砲弾型

5. 歯周治療への応用

前記の考察結果を歯周炎の歯周治療に当てはめた場合、以下のような推論が導きだされ、歯周治療へ応用している⁷⁾。

- ①歯周炎により歯根膜がなくなると、その部位のTDBVも喪失する。
- ②細菌感染を除去することにより、歯根膜が再生しなくてもTIBVは自然回復する。

このことを実際の症例で確かめたのが図14である。重度の歯周炎に罹患し、垂直性の骨欠損が根尖近くまで進行していた⁴を抜歯したところ（図14a～c）、歯石は舌側の半側にのみに付いており、唇側の半側には歯石は見られず歯根膜と思われる軟組織が付着していた（図14d, e）。すなわち、TDBVが保存されていたと考えられた。そこで、口腔外でスケーリング・ルートプレーニング（SRP）を行い（図14f, g）、元の抜歯窩に再植した（図14h～j）。舌側の骨欠損は歯根膜が存在しなくても、感染の除去により戻る可能性があったためである（舌側の骨はTIBVで構成されていることがCBCT画像から推定できる）。結果、骨欠損は著しく改善し、歯の機能を回復させることに成功した（図

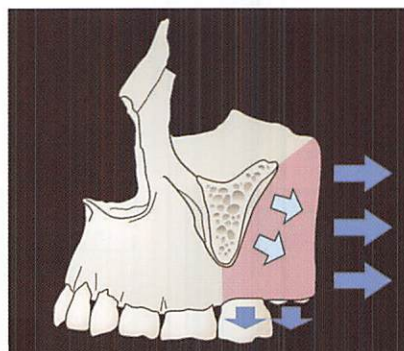


図10 上顎骨の発育（参考文献7, 10より引用）

上顎骨の発育は、歯の萌出に合わせて、後方および下方に成長することを示す。

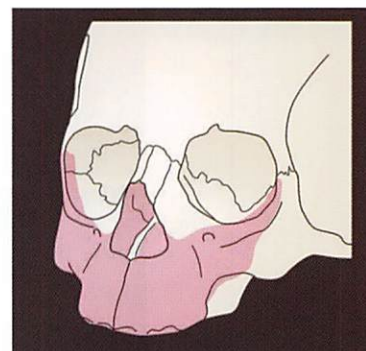


図11 上顎骨表面のリモデリング（参考文献7, 10より引用）

上顎骨の赤で示した骨表面では、リモデリングで吸収が生じることを示す。

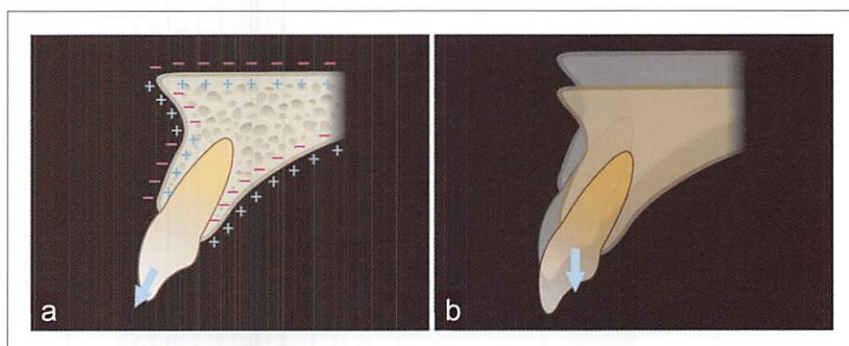


図12 骨表面のリモデリングと歯の萌出の関係（参考文献7, 10より引用）

- a: 上顎前歯部の骨のリモデリングパターン。+は添加部、-は吸収部を示す。唇側の骨表面では、骨のリモデリングで吸収が起こり、口蓋側では、添加が起こることが分かる。前歯は矢印の方向（歯根の長軸方向）へ萌出しようとする。
- b: 歯は本来斜め唇側方向へ萌出しようとするが、骨のリモデリングが起こるために上顎骨全体は下方向に成長することになる。

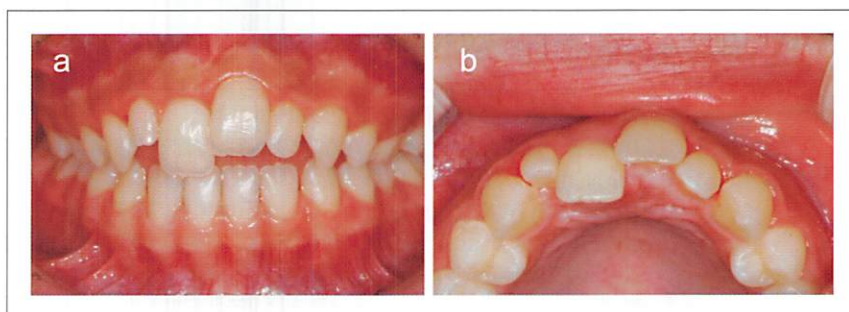


図13 アンキローシスによる低位咬合と唇側転移

- a: 12歳、女児。約4年前の外傷により（脱落と遅延型再植により）、 $\perp$ にアンキローシスが生じ、低位咬合がみられる。
- b: aと同日咬合面観。アンキローシス歯は、健全な歯に比べ唇側に位置していることが分かる。アンキローシス歯が低位咬合で唇側転移したように見える理由は、正常な歯が垂直方向に萌出（移動）したためと考えられる。

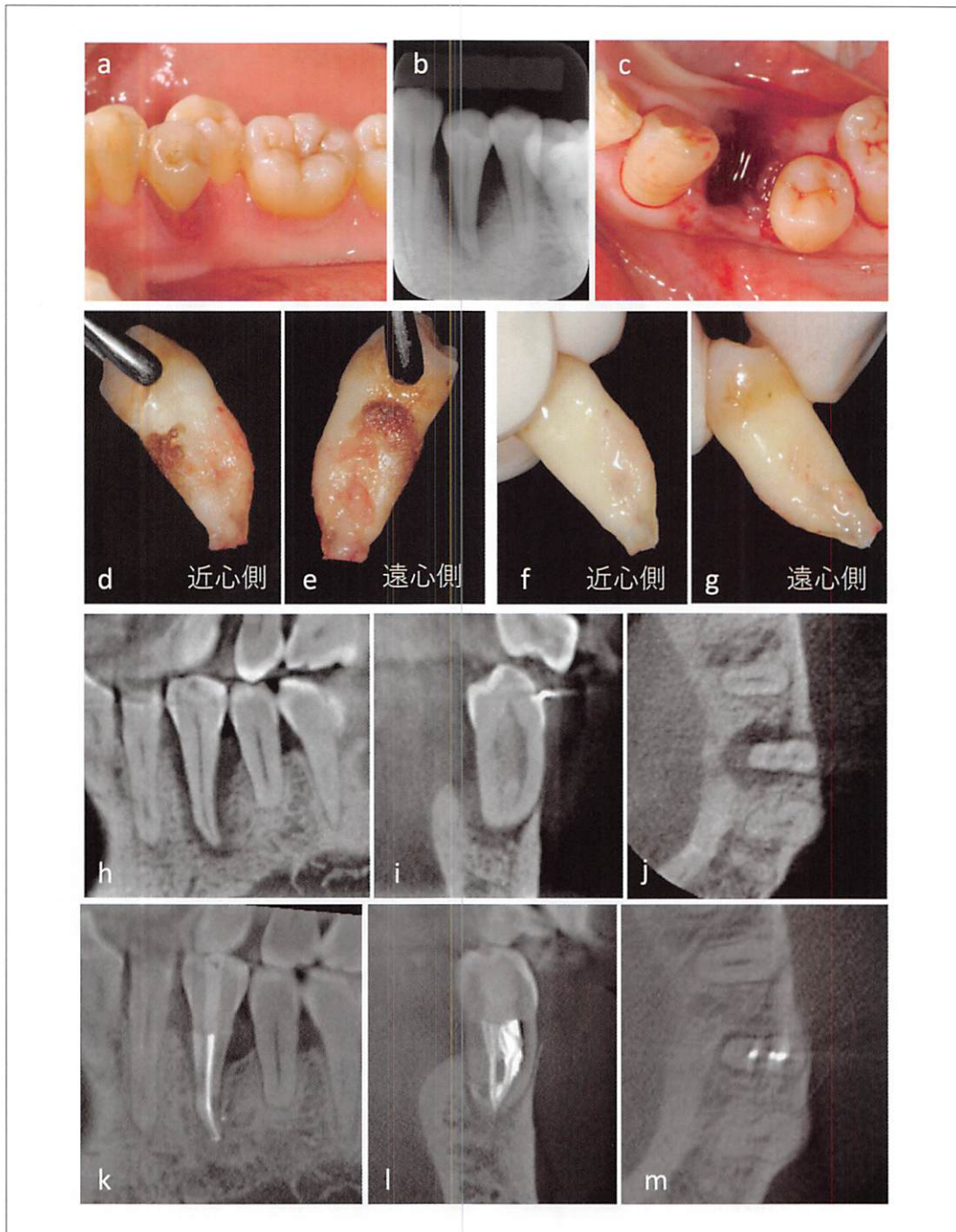


図14 意図的再植で分かる歯周炎の治療のゴール

- a, b: 術前。43歳、男性。[4舌側の歯肉の腫脹と動揺で来院。[4歯根周囲には垂直性の骨吸収像が見られる。
- c: 意図的再植のために抜歯を行った。
- d, e: 抜歯された歯を観察したところ、歯石は歯根の舌側半側しか見られず、歯根膜は唇側に全体の半分前後保存されているように思われた。また、歯根の形態はほぼ砲弾型で、凹面が少ないことから、再植後の再感染が起きにくいと判断した。
- f, g: 口腔外で、超音波スケーラーを使い、生理食塩水の注水下で根面のSRPを行った。
- h, i, j: 意図的再植直後のCBCT画像。歯と骨の位置関係から、唇側はTDBVであり、舌側はTIBVであることが分かる。したがって、唇側では、歯根膜が少なからず保存されていたことから、将来TDBVが回復すること、舌側では、感染の除去(根面のSRP)により歯根膜がなくても(新付着が生じなくても)TIBVが回復すると判断(期待)した。
- k, l, m: 術後3年のCBCT画像。プロービング値は舌側で4mmである。舌側ではTIBVが、唇側ではTDBVが回復している。

のため（断面が丸いので歯肉のアダプテーションが得られやすいため）、ポケットの再形成は術後3年でも認められない。

③歯根膜の再生がない限り、失われたTDBVは再生、維持されない。言い換えれば、骨造成で骨をTIBV以上に再生させても長期間その新生骨を維持できない。

④TDBVをCBCTで確認することで、新付着（歯根膜の再生）が起こっているかどうかを確認できる（場合がある）。たとえば、上顎中切歯では、唇側の歯槽骨が再生、維持されているかどうかで、歯根膜が再生したかどうか分かる。図14の症例では、術後3年のCBCT画像（図14k～m）で、唇側の骨が回復、維持されていることを観察できる。この理由は、再植前に肉眼では確認できない歯根膜が唇側に残存していたか（図14d～g）、再植後に新付着（歯根膜の再生）が生じたことを意味している。

おわりに

筆者の経験論的な発想で、歯と歯槽骨の関係を紐解いてみた。独断的な解釈が多く、統計的有意差といった科学的根拠を持たない考察と批判を受けることを覚悟で投稿した。しかし、この論文で提示したいいくつか

の推論が、外傷歯治療、歯の移植、歯周治療、インプラント治療において、いくらかの示唆を与えるものと信じている。また、そうなれば望外の喜びである。

本稿の一部は、第24回日本歯科医学会学術大会において発表した。

* *

本稿に関連し、開示すべき利益相反はない。

参考文献

- 1) 月星光博：外傷歯の診断と治療。増補改訂版。クインテッセンス出版、東京、2009。
- 2) 月星光博：自家歯牙移植 増補新版。クインテッセンス出版、東京、2014。
- 3) 井出吉信：顎骨の構造とその変化。the Quintessence, 18 (4) : 848 ~ 855, 1999。
- 4) Ten Cate (川崎堅三, 他訳)：口腔組織学。第4版。医歯薬出版、東京、1996。
- 5) Orban (尾持昌次, 訳)：口腔組織発生学。第9版。医歯薬出版、東京、1982。
- 6) Schroeder HE (下野正基, 他訳)：歯周組織。医歯薬出版、東京、1989。
- 7) 月星光博 編著：ペリオドントロジー&ペリオドンティクス 上巻。クインテッセンス出版、東京、2018。
- 8) Andreasen JO : Relationship between cell damage in the periodontal ligament after replantation and subsequent development of root resorption. Acta Odontol Scand. 39 (1) : 15 ~ 25, 1981。
- 9) Tsukiboshi M, Tsukiboshi T : Bone morphology after delayed tooth replantation - case series. Dent Traumatol. 30 (6) : 477 ~ 483, 2014。
- 10) Enlow DH, Hans MG (黒田敬之 監訳, 宮下邦彦 訳) 顔面成長発育の基礎 (Essential of Facial Growth)。クインテッセンス出版、東京、2016。

Relationship between teeth and alveolar bone in terms of transplantation and replantation

Mitsuhiro TSUKIBOSHI

Tsukiboshi Dental Clinic, Ama-gun, Aichi

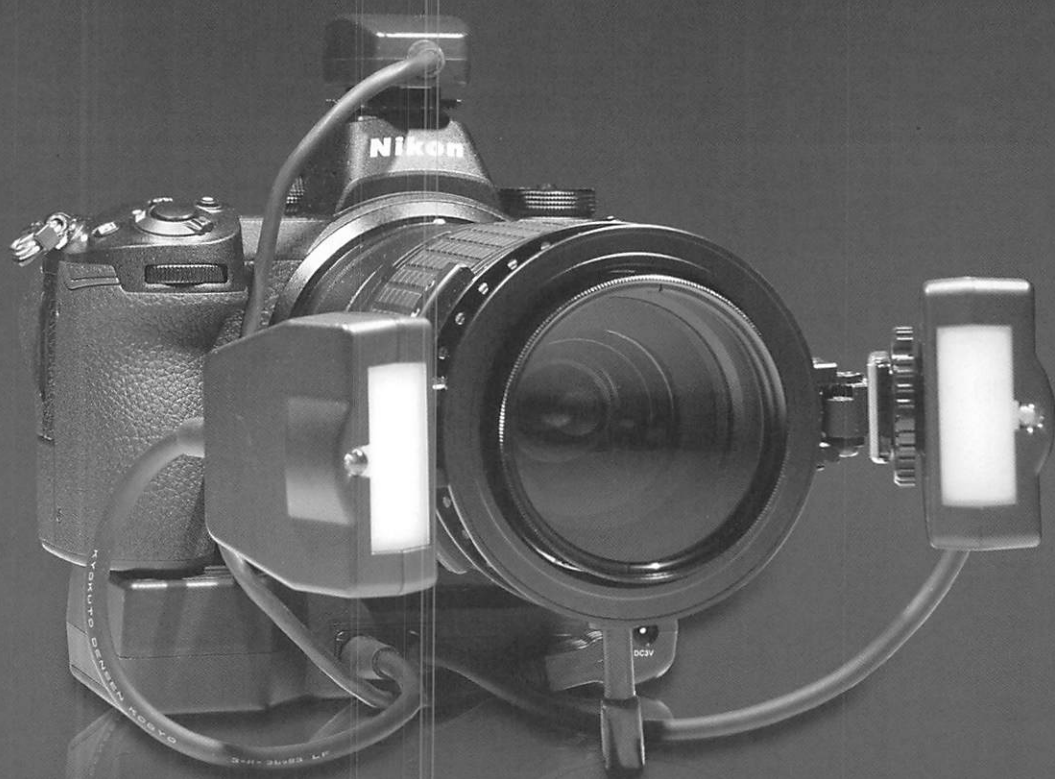
Abstract

One-third of facial growth occurs due to the eruption of teeth. Conversely, when a tooth or periodontal ligament is lost, the alveolar bone (jaw ridge) is resorbed and reduced. On the other hand, techniques for regenerating alveolar bone lost due to periodontitis are being actively developed. However, there seems to be no clear answer as to when and how much bone is lost or regenerated. In this paper, the author tries to unravel the mechanism of bone resorption and bone regeneration through clinical cases of transplantation and replantation.

Keywords : Periodontal ligament, Bone resorption, Bone regeneration

デジタル一眼レフの域を脱した高画質モデル

Nikon ミラーレスZファミリー



Nikon Z5 ver.

DCNM4-PRO ¥456,500(税込)

**2,432
万画素**

**質量
1,684g**
※サイドフラッシュ装着時

**フルフレーム
4K UHD
ムービー**

**Wi-Fi
Bluetooth
内蔵**

**高解像度
液晶ビュー
ファインダー**

※弊社商品はクリックストップ型規格倍率レンズ、照明用フラッシュ(リング・サイドのどちらかを選択)、ニッケル水素充電電池セット、SDメモリーカードが付属しております。

M&D DIGITAL Communication

株式会社ソニックテクノ www.sonictechno.co.jp

〒111-0054 東京都台東区鳥越2-7-4 TEL : 03-3865-3240 FAX : 03-3865-0143 E-mail : info@sonictechno.co.jp

 **0120-380-080**

受付時間 10:00~18:00(土・日・祝日除く)

三師統計

横浜ヘルスリサーチ 代表

広多 勤

厚生労働省は2020（令和2）年「医師・歯科医師・薬剤師統計」（三師統計）の結果を公表した。医師数、歯科医師数、薬剤師数はいずれも2018年の前回に比べて増加し、2020年12月31日現在の医師数は33万9,623人（前回に比べ1万2,413人、3.8%増）、歯科医師数は10万7,443人（同2,535人、2.4%増）、薬剤師数は32万1,982人（同1万693人、3.4%増）だった。

三師統計は、医師、歯科医師および薬剤師について、年齢、性、業務の種別、従事場所および診療科名（薬剤師を除く）等による分布を明らかにし、厚生労働行政の基礎資料を得ることを目的に、2年ごとに届け出が集計されている。2016年までは「医師・歯科医師・薬剤師調査」として実施されていた。2018年度からは、統計法による一般統計調査としての同調査は中止し、行政記録情報を利用して作成する公的統計である「医師・歯科医師・薬剤師統計」として作成されている。医師および歯科医師については、1948年の医師法および歯科医師法の施行以来、医師、歯科医師から提出される届出票を集計し、その結果を公表してきた。

2020年の結果を歯科医師についてみると、歯科医師総数の96.9%、10万4,118人が医療施設で従事している。施設の種別では、診療所従事者は9万1,789人（85.4%）で平均年齢54.3歳、医育機関附属の病院従事者は9,099人（8.5%）で同36.5歳、病院従事者（医育機関附属以外）は3,230人（3.0%）で同45.0歳だった。病院の従事者数は横ばいで推移しているが、診療所に従事する歯科医師は増加が続いている。

人口10万人対歯科医師数は82.5人で、前回より2.0人増えた。歯科医師数の将来推計については、70歳あるいは75歳でリタイアすると想定すると、2025年頃から減少傾向になる可能性があるという予測も

あるが、今回の統計では、30歳代、40歳代、50歳代の歯科医師数がわずかながら減少したのに対して、70歳以上の歯科医師は対前回20.7%増の2,010人増えて、全歯科医師の11.3%を占めている。

一方、2022年1月に実施された第115回歯科医師国家試験には3,198人が受験して1,969人が合格した。男女別内訳は、男性1,065人（54.1%）、女性904人（45.9%）、合格率は61.6%で、過去10年間で最低だった。

かつては毎年3,000人以上の歯科医師が生まれていた時期もあるが、歯学部の入学生定員は1986年度以降順次削減され、2020年度の募集人員2,473人は1985年度の入学生定員に比べて約27%削減されており、新規に誕生する歯科医師は2,000人程度で推移している。

一方、歯科診療所を受診する患者数は、人口減に伴って減少しはじめている。人口の高齢化が進行するため、当面は65歳以上の患者が増えるとともに要介護などによる通院困難な患者が増えることから、歯科訪問診療や訪問歯科衛生指導等への対応が求められている。

病院歯科は、医科歯科連携の要でもあり、在宅歯科医療の後方支援など地域包括ケアシステムを支える役割が期待されているものの、厚生労働省「医療施設調査」等によると、歯科標榜がある病院は全体の約2割に留まり、従事する歯科医師もわずかだ。約70の医療圏には病院歯科がないのが現状だ。病院歯科を充実させる必要性も指摘されている。

厚生労働省は、三師統計の届け出方法を2022年度から見直し、届け出票に記入して都道府県に郵送などで提出していた従来の方法に加えて、オンラインで国に直接届け出ることができるように準備を進めている。

若手歯科医師に学べ ①

高まる若手歯科医師への期待 ～そのポテンシャルを引き出す～



日本歯科医師会理事

佐藤 真奈美

キーワード

若手歯科医師／2040年を見据えた歯科ビジョン／テクノロジー

はじめに

日本の未来や歯科界の将来は、「人口減」、「超高齢社会」、「テクノロジー」という前提となる知見なしでは語れない。2050年代には日本の総人口は1億人を切り¹⁾、65歳以上の人口が全人口の3割を超えると見込まれる²⁾。一方で、テクノロジーの目覚ましい発展があげられる。今後、ますます顕著になる労働人口減少や高齢者を支える介護職の人材不足等、種々の社会問題に抗うには、最大限にテクノロジーを活用して「省人化」、「自動化」を図る必要があると言われており³⁾、各分野においてその取り組みが進められている。

現在、日本歯科医師会（以下「日歯」）会員の平均年齢は61歳6か月である（表）。「ICT活用」に決して強いとは言えない世代が大半を占めている。それでも押し寄せるデジタル化の波に乗り、デジタルトランスフォーメーションという大海に向かって邁進しなければならない現状で、期待したい存在は、新たなシステムやハイテクノロジーに物ともせず、むしろそれらを上手に操る次世代の若者達。彼らは歯科医師会（以下「会」）にとって、独自の発想を持つ貴重な存在であり、強力なリソースである。

このたび、会誌編集委員会において、本フォーラムについての理解と協力を得た。新テーマでは今後活躍が期待される若手会員にフォーカスし、現在の活動紹介や会への「思い」、自身の「夢」等をご執筆いただき、若手歯科医師や会の事業活動の参考になることを目指す。ここでは日歯会員の現状を交えながら、本テーマの趣旨をお伝えしていきたい。

さとう まなみ

▶日本歯科医師会理事、日本歯科医学会理事、宮城県歯科医師会理事、佐藤歯科医院院長（宮城県大和町開業） ▶厚生労働省健康局がん・疾病対策課アレルギー疾患対策推進協議会委員、日本歯内療法学会・日本レーザ歯学会・日本歯科東洋医学会会員 ▶1984年日本歯科大学新潟歯学部卒業、同年東北大学歯学部第一補綴学講座医員、86年東邦歯科診療所、89年佐藤歯科医院を経て、2009年同医院継承 ▶1959年生まれ、宮城県出身 ▶著書：3.11 Identity 身元確認作業に従事した歯科医師の声を未来へ（共著）

表 日本歯科医師会会員年代別構成

年度	令和3年度末 (令和4年3月31日現在)		平成28年度末 (平成29年3月31日現在)	
年齢	人数	割合	人数	割合
20歳代	26	0.04%	42	0.06%
30歳代	2,738	4.28%	3,153	4.88%
40歳代	9,292	14.52%	11,046	17.08%
50歳代	15,001	23.45%	19,272	29.80%
60歳代	20,157	31.50%	19,148	29.61%
70歳代	11,713	18.31%	7,305	11.30%
80歳代	3,969	6.20%	3,714	5.74%
90歳代	1,064	1.66%	960	1.48%
100歳以上	23	0.04%	25	0.04%
合計	63,983	100.00%	64,665	100.00%
平均年齢	61歳6か月		59歳6か月	

※数値は本会会員管理システムデータによる。

※第6種会員を除く。

※上記割合合計は端数処理の関係により100%にならない場合がある。

本フォーラムでの「若手歯科医師」の定義

会誌編集委員会の協議では、「会員平均年齢が61歳超ともなれば50歳代も若手では?」、「歯科界においての若手の基準は40～50歳代?」、「医師会ではどうなっているのか?」、「国立大学の若手教員は39歳以下であるのに?」等々議論百出であったが、本フォーラムでの「若手歯科医師の定義」は「40歳代まで」とさせていただいた。

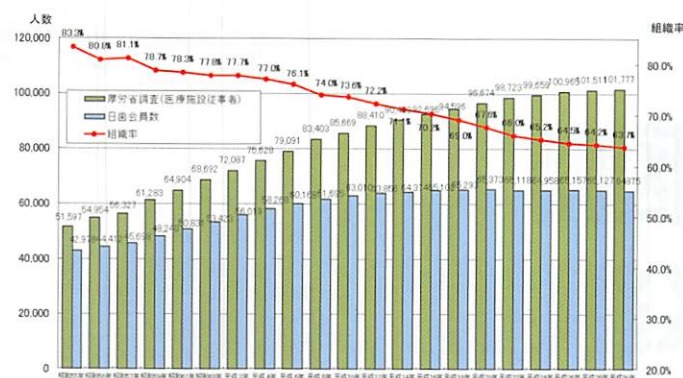


図1 日本歯科医師会の会員組織率（医療施設従事者数対比）

日歯会員年代別構成と役員登用

平均年齢の背景には、近年の国家試験合格者数減による歯科界への新規参入者減少に加えて、若い世代の会離れ（図1）、そして会員個々の超高齢化があげられる。図2は日歯入会率の高い都道府県歯科医師会と低い会、各々トップ3の年代別構成を比較したものである。入会率の高い会では果たして若い世代が満遍なく入会しているのだろうか？ 20～40歳代の占める割合は入会率の高い会では20%を超える一方で、低い会は15%前後、日歯全体では18.8%（表）に留まっている。

役員の若手登用については（令和3年9月現在）、全国の全常務理事183名中40代6名、全理事419名中40代70名・30代2名、全監事108名中30代1名であり、併せて女性登用をみると（こちらは年代問わず）会長1名、副会長6名、専務理事2名、常務理事9名、理事36名、監事1名となっている⁴⁾。過去の女性役員委員推移状況については、日歯ホームページ男女共同参画コーナー（本年4月リニューアル）をご参照されたい。

さて、若い世代の入会や参画が難しい中、若手歯科医師のための組織を設け、活動している会がいくつかある。その取り組みの詳細を知りたいという筆者の好奇心に端を発し、ひいては全国の会の先生方にもその活躍ぶりをお届けしたいというのが、今般の新企画の源である。

若手歯科医師活躍推進チーム

日歯は「2040年を見据えた歯科ビジョン」の中で、重要課題の一つに「若手歯科医師活躍促進」を挙げており、「若手歯科医師活躍推進チーム」を編成、人材育成・登用、女性歯科医師活躍支援や男女共同参画推進等、多岐にわたる課題に取り組んでいる。前身は平成29年執行部内設置の「若手人材登用ボード」と「女性歯科医師活躍ボード」で、令和元年に両者は統合され「若手歯科医師活躍ボード」となり本チームに至っている。女性活躍推進法⁶⁾（平成28年施行）や男女共同参画基本計画等⁷⁾（平成12年第一次計画閣議決定）で、女性歯科医師の活躍が目ざされて久しいが、内閣府は第6期科学技術・イノベーション基本計画⁸⁾（令和3年閣議決定）で若手・女性研究者への支援強化体制を整えている。随伴して、若手歯科医師の研究者や臨床家への期待が高まることも見込まれるが、2040年を見据えた歯科ビジョンでも「質が高く効率的な歯科医療提供体制確保」実現のため、歯科におけるICT活用を推進、そのための具体的な戦略が謳われている。今後、テクノロジーの活用によって歯科界では何がどのように可能となり「多様化」、「省人化」、「自動化」するのか？ それらを展望し、その中

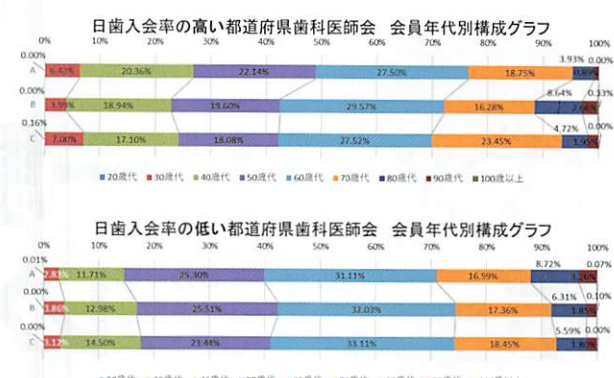


図2 日歯入会率の高い／低い都道府県歯科医師会 会員別構成グラフ

で若者達の持つポテンシャルをどう引き出し、どう開花へとつなげるか……それが、今私達に課せられた本質的な問題なのかもしれない。

若手歯科医師に学べ

次号よりシリーズで若手歯科医師の先生方にご登場いただき、どのような活動を行っているのか、また、会に何を求め、何を期待しているのか、あるいは、日頃「何が、どのように変われば」と思っているのか等々したためていただく。可能であれば、会に入会して良かったと思うのはどのような点か？ 等々、「思い」や「夢」、「メッセージ」など、さらには子育て世代の先生方には、ご夫婦でいかにして仕事と子育てを分担しておられるのか？ も織り交ぜながら綴っていただくと、なおありがたい。

かつて自分達も若手だった……と、少し感傷的になって遠い昔に思いを馳せれば、「夢」を追いかけ心膨らませていた頃もあった。そこには前に行く先人達が何かを示し、何かの手本になってくれていたから、私達は安心してのびのびと「夢」を描き、追い求めることができた。そして、今日の自分達があるのだとしみじみ思う。今、2040年を見据えた明確なビジョンを目の前にした時、さて、次の世代、そしてまた次の世代のために私達は何を示し、何の手本となるか。まずは一旦、若い世代の声に耳を傾け、そこから、彼らのために私達はいったい何をすべきか考えていく。題して「若手歯科医師に学べ」

本フォーラムが、より多くの先生方の役に立てば幸いである。

参考文献

- 1) 国立社会保障・人口問題研究所：日本の将来推計人口（平成29年推計）報告書、(<https://www.ipss.go.jp/pp-zenkoku/j/zenkoku2017/pp-zenkoku2017.asp>)、最終アクセス日：2022年4月11日。
- 2) 内閣府：平成30年版高齢社会白書 第1章 高齢化の状況、(https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2018/zenbun/30pdf_index.html)、最終アクセス日：2022年4月11日。
- 3) 落合陽一：日本進化論。SB新書。東京、2019。
- 4) 内閣府男女共同参画局、日本歯科医師会：令和3年度女性の政策・方針決定参画状況に関する調査結果、令和3年9月。
- 5) 日本歯科医師会：2040年を見据えた歯科ビジョン ～令和における歯科医療の姿～、(<https://www.jda.or.jp/dentist/vision/>)、最終アクセス日：2022年4月11日。
- 6) 厚生労働省：女性活躍推進法の改正。女性活躍推進法特集ページ（えるばし認定・プラチナえるばし認定）、(<https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000091025.html?msckid=6bd203dcb55f1ecb4c7d52ebec54bf6>)、最終アクセス日：2022年4月11日。
- 7) 男女共同参画局：第5次男女共同参画基本計画、2020年12月25日 (https://www.gender.go.jp/about_danjo/basic_plans/5th/pdf/5th_gaiyo.pdf)、最終アクセス日：2022年4月11日。
- 8) 内閣府：第6期科学技術・イノベーション基本計画、(<https://www8.cao.go.jp/cstp/stmain.html>)、最終アクセス日：2022年4月11日。

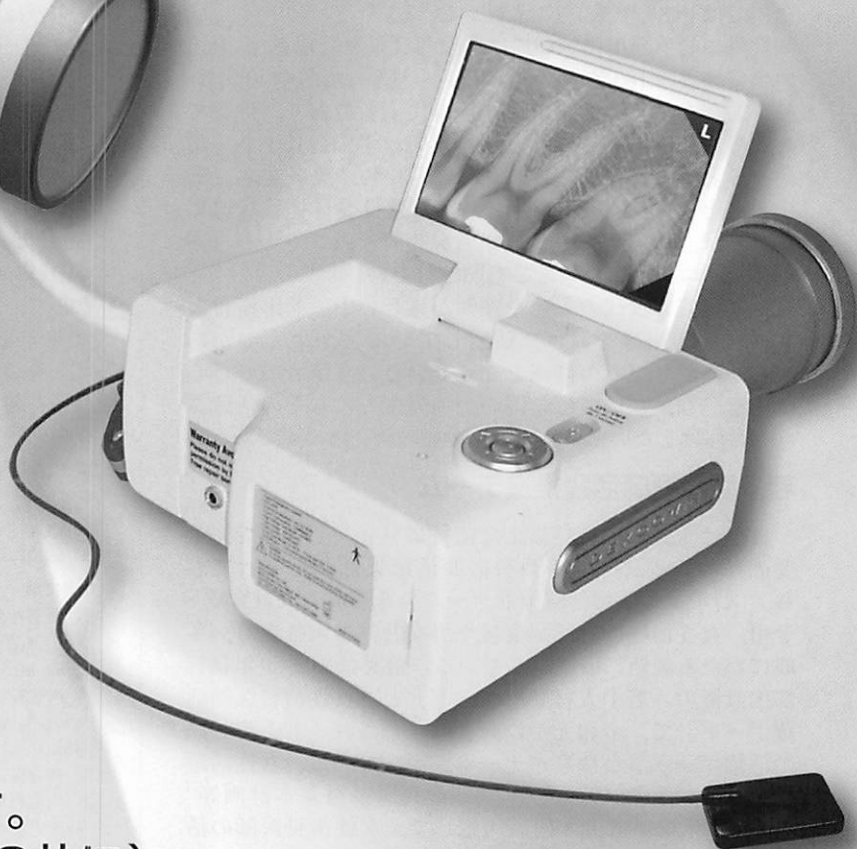
DeXco

バッテリー駆動 ポータブルX線撮影装置

デキシコ DX3000



デキシコ ADX4000W



着脱式バッテリー 2個、
キャリングケース付きです。
(ADX4000W・DX3000共に)

お問い合わせは: (株)モモセ歯科商会、日本アイ・エス・ケイ(株)、長田電機工業(株)

CERTIFICATES



AWARDS



販売名	一般の名称	医療機器認証番号	標準価格(税別)
デキシコ ADX4000W	デジタル式口外汎用歯科X線診断装置	219ADBZX00200000	1,780,000円
デキシコ DX3000	アナログ式口外汎用歯科X線診断装置	224ALBZX00033000	500,000円

管理医療機器、特定保守管理医療機器

製造販売元

デキシコウインジャパン株式会社

神戸市中央区港島南町 5-5-2 KIBC364

TEL 078-304-5311 FAX 078-304-5312

歯内療法の学び直し ～根管治療の不易流行～

高橋 慶壮



たかはし けいそう

▶奥羽大学歯学部歯科保存学講座歯周病学分野教授 ▶博士（歯学）▶日本歯周病学会理事，日本歯科保存学会理事，日本顎咬合学会指導医 ▶1988年岡山大学歯学部卒業，92年同大学大学院歯学研究科修了，93年英国グラスゴー大学歯学部，96年岡山大学歯学部助手，99年明海大学歯学部講師，2006年同大学歯学部助教授，07年より現職 ▶1963年生まれ，広島県出身 ▶著書：歯内療法 失敗回避のためのポイント47 ～なぜ痛がるのか，なぜ治らないのか～，エンド・ペリオ病変の臨床 歯内-歯周複合病変 診断と治療のストラテジー（編著），考えるエンドドンティクス -根管形成と根管充填の暗黙知と形式知-，考えるペリオドンティクス -病因論と臨床推論から導かれる歯周治療- ▶主研究テーマ：歯内疾患，歯周病およびインプラント周囲疾患の病態解析および治療法 ▶受賞：1997年日本歯周病学会奨励賞，2001年日本歯科保存学会奨励賞

要 約

大学で習った古典的な歯内療法の術式では効率的な根管治療は困難で，治療の成功率は上がりず治療時間を浪費する。根管形成の理論はすでに数多く報告されているが，卒前教育は十分ではない。根管形成のトレンドとして，Ni-Ti ロータリーシステムが普及しつつあるが，決して万能ではなく適応症例は限られる。本稿では根管治療の理論と実践方法を解説し，苦手な歯内療法（Endless Endo）が楽しく（Happy Endo）なるヒントを提示したい。

キーワード

歯内療法学における誤謬とパラダイムシフト／
歯内疾患と異常咬合の関連／根管形成の理論

はじめに

日本の近代歯科医学は約100年前に米国における「技工士学校型歯学部」のシステムおよび欧米の歯科学を模倣する形で発展した。戦後，う蝕あるいは歯周病に罹患した歯の保存と機能回復を可能にする歯内療法学および歯周治療学が普及した。しかし，歯内療法や歯周治療を苦手とする歯科医師はいまだに多いと感じる。卒前教育と現在の研修制度だけでは不十分で，卒後の適切なトレーニングが不可欠である。

歯内療法，とりわけ根管治療の術式については，欧米の古典的論文の内容が正しく評価されておらず，誤謬の伝言ゲームが続いている。歯内療法学は他の科学と同様に，誤謬を繰り返しながら発展し，根管形成の理論はかなり洗練されている。一方，誤謬を含んだ教育を受けた歯科医師が知識と治療法を改善することなく，卒前に習った術式あるいは我流の手技を繰り返していれば，患者と歯科医師の双方にマイナスで，定期的な学び直し（生涯学習）が推奨される。

東日本大震災の発生した2011年に歯周病学および歯内療法学における誤謬とパラダイムシフトについて小論を発表した¹⁾。本稿では、『歯内療法の学び直し』と題して、日常臨床で最も高頻度に行われている根管治療について、これまでの誤謬とパラダイムシフトに関する概略を説明し、根管治療の不易流行、つまり不変の原理とトレンドについて解説したい。

1. 歯内療法学におけるパラダイムシフト

歯内療法学の進展に伴い、歯内疾患、とりわけ「根尖性歯周炎」の病因論および治療概念に何度かパラダイムシフトが起きた¹⁻⁵⁾ (表1)。どの学問も発展途上では試行錯誤を繰り返すため誤謬が生じるが、失敗を恐れずに挑戦した結果といえる。「決して誤ることのないのは、何事もなさない者ばかりである。生きたる真理に向かって邁進する誤謬は、死んだ真理よりもいっそう豊穡である」というロマン・ロラン (仏の作家) の名言は歯科学の発展においても当てはまる。

根管治療の目的は、「切削効率の向上」、「根管の無菌化」、「彎曲根管への対応」から「ミニマルインターベンション (MI) を意識した根管治療」へと変遷し

表1 根尖性歯周炎の病因論の誤謬とパラダイムシフト

これまで、動物実験、細菌学および病理学的研究が行われてきた。一方、臨床では、医原病を含めて目に見えない関連因子が多く、患歯ごとのリスク評価 (表3) を行うことが推奨される。

20世紀前半: 「菌性病巣感染説」により抜歯が推奨される
1930年代: 根管治療の有効性が示される
1931年: 「死腔論」発表される
1950年代: 「根管内消毒」より「器械的拡大」が支持される
1965年: 細菌により根尖性歯周炎が生じる (Kakehashi ら)
1960年代: 根尖病変内は無菌状態 「難治性根尖性歯周炎」の概念
1980年代: FCにより変性した歯髄が抗原性を有する 「歯冠側からの微小漏洩」により根管の感染が生じる
1990年代: 根尖病変にも細菌が存在する
1990年代後半: 「バイオフィーム感染症」の概念
21世紀: 「多リスク因子性疾患」と捉え、リスク評価を行う

た (表2)³⁾。基礎研究で得られた知見から臨床にフィードバックできる概念は、今のところ「根管内の感染源を可及的に除去して、生体の炎症および免疫応答を発動させない、あるいは最小限に抑えること」であろう。

2. 患歯のリスク評価

歯科治療は「手作り (手作業) の医療」と表現され、職人気質に似た領域が多い。根尖性歯周炎や慢性歯周炎は、「バイオフィーム感染症」と定義され、感染源の機械的な除去が基本で、内科的疾患のように薬で病状を制御して、治癒に導けるわけではない。要は、術者の治療技術、失敗と成功体験の質によって治療結果が大きく左右される。

臨床診断は「根尖性歯周炎」であっても、症例ごとに根管の損傷度、根尖周囲組織破壊の程度、感染期間が異なっているため、患歯ごとに治療の難易度と予後が変わる (図1)⁶⁾。医原病や歯内歯周複合病変が合併していれば、治療の難易度は上がり、予知性は下がる (表3)^{3,6)}。根管の損傷や根管外の感染が生じているハイリスク症例では、外科的歯内療法を適応する確率が高くなる。2017年の歯周炎の新分類では Stage &

表2 根管治療における誤謬とパラダイムシフト (参考文献3より作成)

目標	切削効率の向上	→ 根管の無菌化	→ 彎曲根管への対応	→ MI
対応	ファイルの開発 K, Hファイル リーマー	抗菌剤の乱用 根管の拡大・形成	根管本来の形態を保持した形成法 Ni-Ti ロータリーシステム	シールド・レストレーション 接着性レジニン性 根管シーラー 異常咬合への配慮
問題点	過剰な根管拡大 歯根破折	細菌培養法 仮封からの微小漏洩	術式の非普遍性 Ni-Tiファイルの破折	EBMの欠如 個体差、咬合の 診査・診断
改善点	根管形成法の改良 (表4)	バイオフィームを考慮した細菌検査 生体応答を考慮	術式の改良 ファイル材質および モーターの改良	EBMとNBMの両立 個別化医療 精密医療

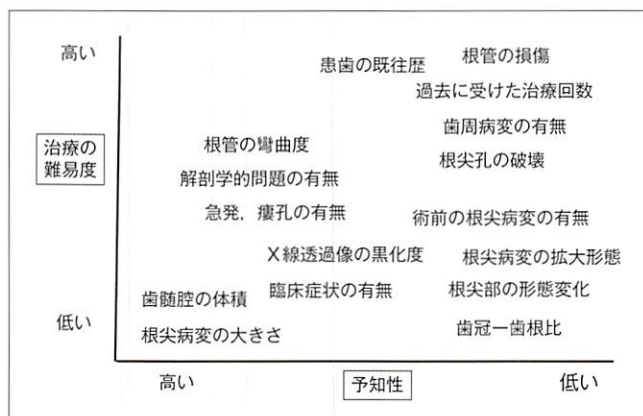


図1 根管治療の難易度と予知性に関わる諸因子（参考文献6より引用）

Grade が採用された。治療の難易度や予知性，外科的歯内療法に適応可能性を含めたリスク評価に基づいた根尖性歯周炎の新分類を検討する時期にきている。

3. 難治性根尖性歯周炎の多くは医原病

1989年米国歯周病学会による歯周炎の分類で、「難治性歯周炎」という名称が提唱されたが，ヨーロッパ歯周病連盟からは異論・反論が出され，喫煙，パラファンクションおよび不十分なルートプレーニングが原因と批判を浴び，1999年の新分類では削除された。1960年代に唱えられた「難治性根尖性歯周炎」（表1）の多くも「医原病」であったと考えている。筆者の場合，日々の歯内療法の約8割は前医によって歯内療法が行われた患歯の再治療（やり直し）である。要は，不適切な根管治療によって患歯を治しておらず壊している。一種の「偶発症」と言えるかもしれない。根管治療によって医原病が作られる理由は複数ありそうだが，卒前の教育内容が古いこと，トレーニングできる専門医あるいは指導医の不足および診療報酬の低さが考えられる。

4. 歯内疾患における咬合病*の関与

Weine の「エンドドンティックセラピー」⁷⁾には「破折歯症候群」という用語が紹介されており，臼歯に偶発的に過剰な咬合力が加わることで垂直的歯根破折が

表3 根尖性歯周炎に罹患した患歯のリスク評価（参考文献3，6から引用）

根尖性歯周炎の病態には，「根尖外のバイオフィルム」に加えて，「外傷性咬合」，「解剖学的問題（dehiscence, fenestration）」，「歯根の外部吸収」，「複雑な根管系」，「医原病」および「歯周病の合併」が関わるが，ある程度は診査から予測できる。リスク度が高いケースでは外科的治療あるいは抜歯を選択する確率が高くなる。治療に対する難治度は患歯ごとに「根管系の複雑さ」，「感染期間の長さ」，「組織破壊の程度」から判断する。治療の永続性は，「歯質の厚みと強度」，「歯冠一歯根比」および「歯槽骨の状態」から総合的に判断する。

項目	リスク度		解釈
	低い	高い	
1. 臨床症状の有無	無	有	炎症反応の程度
2. 患歯の既往歴	短い	長い	感染期間
3. 過去に受けた治療回数	低い	高い	治療の難易度
4. 急発，瘻孔の有無	無	有	組織破壊の既往
5. 解剖学的問題の有無	無	有	組織防御能の低下
6. 根尖病変の有無	X	有	硬組織破壊の程度
7. 根管の損傷	X	有	治療の難易度高い
8. X線透過像の黒化度	X	低い	皮質骨の破壊度
9. 歯髓腔の体積	X	小さい	抗原量
10. 根尖病変の大きさ，形	X	小さい	抗原量
11. 根管の彎曲度	X	低い	治療の難易度
12. 根尖病変の拡大形態	X	根尖側	歯冠側
13. 根尖部の形態変化	X	無	外傷性咬合（生体応答）
14. 歯冠一歯根比	X	短い	治療の永続性
15. 歯周病変の有無	X	無	治療の難易度（治療の予後）

X：X線写真診査による項目

生じ得ると解説されている。筆者は，診断的治療により縦破折を生じている患歯を多数経験してきた。また，完全な縦破折に至る前段階で，歯髓症状や歯内疾患の臨床症状を訴えて来院した患者を診療した経験もある（図2）。

歯内療法学では，異常咬合の関与を考慮してこなかったが，「睡眠時ブラキシズム」，「歯牙摩耗」，「非う蝕性実質欠損」の概念が提唱されるにつれ，歯内疾患に「過剰な咬合力」の関与する可能性が認識されてきた。正解に近いと考えられる仮説は，過剰な咬合力による歯質の疲労性損傷であるが，動物実験では再現が困難で，定量性も乏しいことから，強いエビデンスは得られないであろう。歯周病病態における咬合性外傷⁸⁾と同様に，長期間にわたり多数の因子が関わるので，因果関係を特定することは困難で，臨床研究により疫学的に証明しようとすれば，倫理的な問題が生じる。要は，EBM が得られにくい。

* 咬合病：非生理的な過剰な咬合力によって引き起こされる病状。睡眠時ブラキシズムおよび TCH（歯列接触癖）が含まれる。歯根破折，摩耗，アブフラクションなどに関わると思われる。

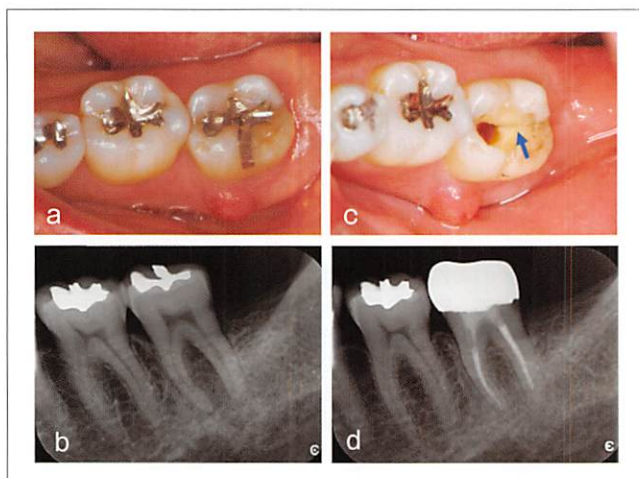


図2 咬合病に関わる歯内疾患の一例

59歳、男性。主訴：下顎左側大臼歯部歯肉の腫脹と咬合痛。

a, b：近医で歯周病と診断され（誤診）、3か月間レーザー照射を受けたが改善しないため、大学病院に来院した。歯髄電気診（－）および歯周ポケット3mm以下であることから、根尖性歯周炎と診断した。

c：天蓋除去時に、歯質にクラックを認めた（矢印）。大臼歯では本症例のように歯根破折の前段階で、歯髄失活、歯肉腫脹およびクラックを観察することがある。過剰な咬合力が歯質に加わることで、歯質の疲労が蓄積した結果、クラックが生じて歯髄が失活したと考えるのが最も妥当な推論であろう。根管治療後に悪習癖と歯の損傷の話をして、自己暗示療法を勧め、ナイトガードを製作した。

d：根管治療の1年後、X線写真上では歯根膜腔の正常化を認める。臨床症状は消失している。

5. 歯内療法の EBM

20世紀における医療の目標は「科学的根拠に基づく医療」、いわゆる「Evidence-based medicine (EBM)」であった。EBMは「根拠に基づく医療」と訳されているが、厳密に言えば、自分の診ていない患者に自分以外の医療人が治療した予後を統計学的に計算した過去の結果である。歯内療法については、患歯の状態も術者の技量も不明瞭な場合、さしたる役には立たない。自分の行った根管治療の予後を評価するほうがよほど有意義である。ただし、論文を読むことは重要で、EBMを強調する医療人はおおむねよく勉強している。一方、EBMを絶対的な真理のように金科玉条のごとく扱う人は、EBMの限界を理解していないと思われる。Evidence-basedは良いにしても、Evidenced-biasedにならないことが肝要である。

EBMは基本的に「帰納法」で、得られたデータを

統計学的に計算し、偶然による可能性が5%以下の場合、統計学的に「有意」と評価されるが、この「5%」には根拠がなく、単なる慣例に過ぎない。数学や物理学における定理や法則とは根本的に異なっている。カール・ポパーは帰納法の限界を「有限の事例からは一般論を導けない」と説明した。また、EBMの欠点として、失敗の分析をして次の臨床に活かすという発想がない。

たとえ統計学的に証明されたとしても、20に1つは統計学から生まれた誤りになる可能性があり、臨床の現場では例外と瑕疵は常に存在し得る。筆者の場合、根管治療の成功率は9割以上であるが、治療回数が多い症例や、根尖病変を有しており、かつ根尖孔が大きく破壊されている場合、根管外の感染を取り除くために外科的治療を選択する確率が上がる。

6. 歯内療法におけるテクノロジーの進歩

古典的な歯内療法は、目に見えない細くて彎曲した三次元的な根管系を手用ファイルで根気よく拡大・形成する治療であり、予知性はそれほど高くなかった。しかし、「デジタル X 線撮影装置」、「歯科用 CT」、「実体顕微鏡」、「超音波チップ」および「Ni-Ti ロータリーシステム」の開発に伴い、診断および治療レベルが格段に向上した。筆者も上記のテクノロジーの恩恵を受けている（図3、4）。再根管治療では、穿孔、歯根破折の有無の確認に加えてガッタパーチャやファイルを除去するために実体顕微鏡を使用する頻度が高く、精密治療に欠かせない。歯内療法の精密医療（precision medicine）あるいは個別化医療（personalized medicine）を考える際、患歯のリスク評価と上記のテクノロジーが不可欠である（表2）。

7. 根管の拡大形成法

～医原病をなくす知識と実践～

根管系の内壁を手用ファイルや回転切削器具を用いて三次元的に搔爬して感染源を除去し、根管系を確実に封鎖することが根管治療の基本概念である。

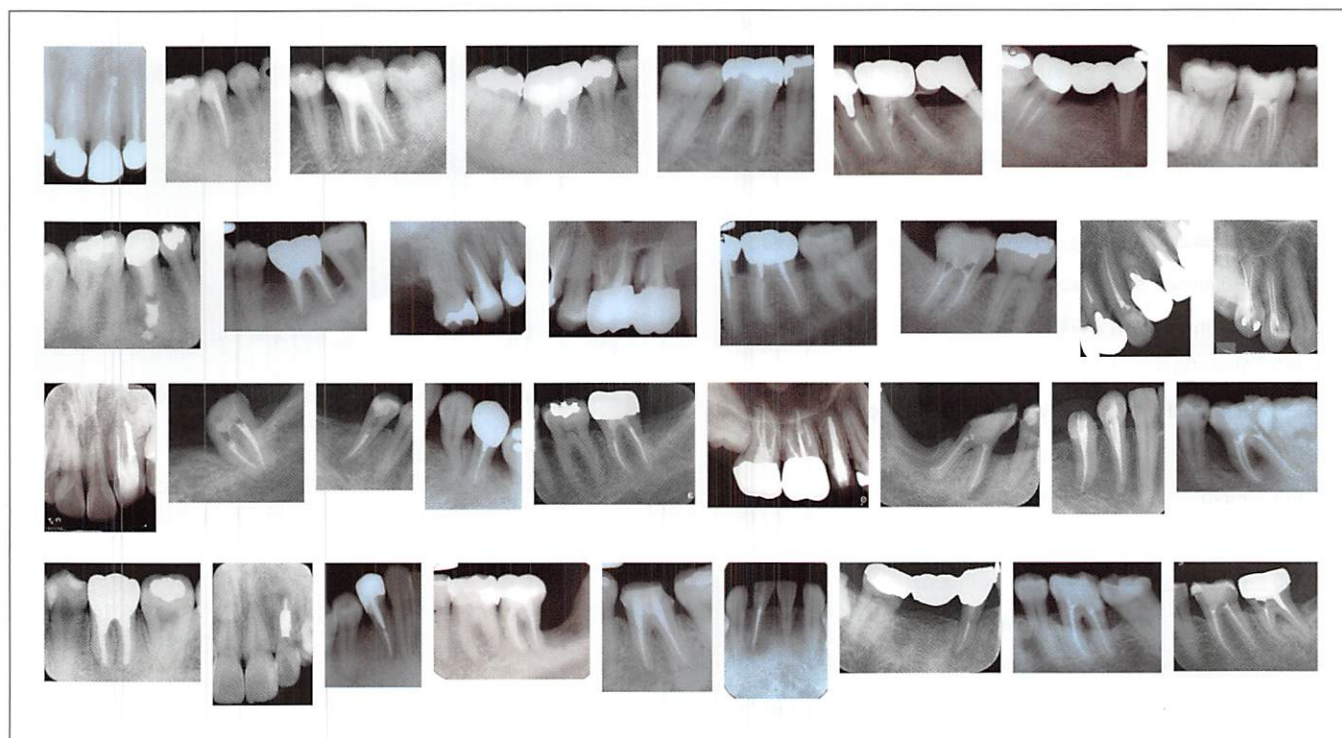


図3 筆者の行った根管治療の X 線写真

左側から再治療例，根尖孔の破壊された患歯，歯内歯，槌状根，いわゆる難症例を示している。右側に向かって標準的な根管から狭窄根管の症例を提示した。根管の特徴に応じて，JH エンドシステムと Ni-Ti ロータリーシステム（Reciproc[®]）を使い分けるか併用している。もっとも，X 線写真のみでは根管治療の優秀度は判断し難いため⁹⁾，術前と術後の画像の変化および臨床症状の改善を加味して評価している。

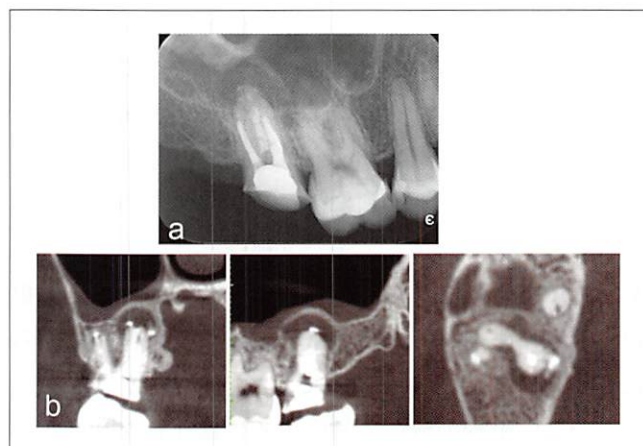


図4 外科的歯内療法例

36歳，女性。主訴：㊦の咬合痛が消えない。

a：2年以上にわたり20回以上治療が繰り返されていた。これまでに4名以上の歯科医師が治療に関わっている。

b：X 線写真上では，根尖部周辺に透過像を認め，歯科用コンビーム CT 画像では，口蓋根の根尖周辺に不透過像を認め，上顎洞底の挙上も観察された。根尖病変における炎症反応の長期化の影響であろう。根尖外の感染源の除去が不可欠と考え，意図的再植および根管充填を行った。

Schilder は シ ン プ ル に「cleaning, shaping and packing」と述べた。もっとも，複雑な根管系を確実に拡大・形成して気密に充填することはそれほど簡単ではない。従来方法では，根管内壁の50%程度にしか器具が当たっていないとする報告があり，効率よく根管の全周ファイリングを実行する方法論が必要である。

Ingle によって1961年に根管形成用ファイルの標準化が発表されて以来，「継続的改善」が繰り返され，様々な根管形成法が考案された（表4）⁶⁾。一方，日本の卒前教育では，いまだに50年以上前の Ingle や Mullaney の方法をベースにしており，「ファイルのしなり度」，「トルクコントロール」，「再帰ファイリング」，「フレアー形成」の概念が正しく教育されていない場合，彎曲根管に適切に対応することが難しく，ファイルの折れ込み（図5），レジ形成や根尖孔の破壊を生じる確率が高い。

根管の拡大・形成において，①根管内壁が均等に拡大されており，②器械的清掃が行われていない部分が

表4 これまでに報告された根管形成法（参考文献6を一部改変）

1961	Ingle	根管治療の標準化
1969	Clem	step preparation
1974	Schilder	serial preparation technique
1975	Weine	ラスピング運動とフレアー形成を推奨
1976	大津晴弘	立体根充法（後のオピアンキャリアメソッド）
1979	Mullaney	step-back preparation
1980	Martin	超音波振動による根管形成
1980	Abou-Rass	anti-curvature filling method
1980	Marshall	crown down pressureless technique
1982	Goerig	step-down technique
1983	Fava	double-flared technique
1984	Morgan	crown down pressureless technique
1985	平井 順	JHエンドシステム
1985	Roane	balanced force technique
1987	Ahmad	modified ultrasonic technique
1989	Wildey	Senia-Widley instrumentation technique
1991	Buchanan	standardized-taper root canal preparation
1991	Fava	modified double-flared technique
1992	Saunders	modified double-flared technique
1994	Torabinejad	passive step-back technique
1996	Schafer	combined technique with BF and reaming motion

ないこと（全周ファイリング）、③根管形成時に根尖孔外へ根管内容物を押し出さない、④根管充填に必要なフレアー形成がなされている、⑤補綴を考慮して歯質の削除量が必要最小限である、ことが望まれる⁶⁾。

平井順先生（神奈川県川崎市開業）は、「JH エンドシステム」（表4）^{2,6)}を考案して、ハンズオンセミナーを行っている。このシステムは、Ni-Ti ロータリーシステムによる「根管の標準化」を目的とした根管形成ではなく、Weine や Schilder が提唱した「オリジナルの根管形態を保持した根管形成法」である。根管の拡大形成には煩雑なステップがあり、術式のバリエーション（表5）¹⁾があり、それぞれに利点と欠点はあるが、優先順位はある。

王陽明の「知行合一」やカントによる「理論なき実践は暴力であり、実践なき理論は空虚である」（純粋理性批判）という名言は、古今東西を問わず「理論」と「実践」が相互依存的であることを示唆している。



図5 ファイルの破折症例

50代、女性。主訴：上顎前歯部歯肉の痛みと腫脹

a：ファイルが折れ込み、先端は根尖孔外に出ている。1回目に根管治療を行い、マイクロエンド下でファイル除去を試みたが困難であった。

b：2回目に歯根端を切除した後にファイルを除去し、根管充填した。判断は早めにして、治療時間の浪費を避けるように心がけている。

1) ファイルとファイル操作

根管治療は彎曲根管への対応でもある。とりわけ根管の根尖部1/3で三次元的に彎曲していることが多い（図3）。湯川秀樹博士（ノーベル賞学者・理論物理学）は「自然は曲線を創り、人間は直線を創る」と述べている。川、樹木、血管および根管はすべて曲線であり、 $y=ax+b$ で説明できる直線とは次元が異なる。とりわけ、根尖付近の根管は彎曲しており、「根管の直線形成」を行えば、過剰に歯質を切削するので、歯根破折のリスクが高まる。また、根管は「一方通行のトンネル」のようなものなので、出口（根尖孔）から根管内容物や薬剤を押し出さないファイル操作が求められる。ステンレスファイルでも、「しなり度」は大きく異なり、根管の彎曲に対応するには「しなり度」の高いファイルが望ましい（表5：項目8）。ファイル操作については、トルクコントロール（表5：項目18）を意識した「ねじれとかき上げ運動（ターンアンドブル）」が推奨される（表5：項目17）。ファイル号数が上がれば、オリジナルの根管への追従性は低下し、切削効率が上昇するため「1/4回転のリーミング操作」を行えば必ず「レジ」を形成する（表5：項目17）。

根管形成用ファイルの第一選択はKファイルであ

表5 根管治療の術式チェック表（参考文献1から引用改変）

根管治療には多くの治療ステップがあり、個々の術式にも様々な方法論がある。
目的を達成するための方法は複数あると考えれば良い。

*：筆者が実践している術式、×：推奨しない術式あるいは薬剤

1	咬合診査	*する	しない			
2	咬頭	*削らない	*側方力のみを避ける	×全く咬合しないように削る		
3	ラバーダム	*する	×しない			
4	根管長の測定法	*総合的に決定する	*電氣的根管長測定器	X線写真	手指の感覚	
5	根管長測定の回数	*最初のみ行う	×ファイルの交換ごとに毎回行う			
6	使用ファイル	*Kファイル	リーマー	Hファイル		
7	ブレカープの付与	*する	×しない			
8	ファイルのしなり度	*ジベラー	マニー（RTファイル）	Kerr	マイクロメガ	GC
9	ファイルの材質	*ステンレス	ニッケルチタン			
10	根管の切削方向	*ステップバック	*クラウンダウン			
11	根管形成の概念	*根管の原形を保持した形成	テーバーの標準化を図る	×直線形成	×意識していない	
12	根管の拡大形成法	*JHエンドシステム	*Ni-Tiロータリー	表4にある各種方法	SAF	
13	apical patency	*する	×しない			
14	再帰ファイリング	*する	×しない			
15	アピカルシートの形成	*する	×しない			
16	アピカルシートの位置	*生理的根尖孔から1mm手前	生理的根尖孔から0.5mm手前	レントゲンの根尖の0.5～1.5mm手前	その他	
17	手用ファイルの運動	*ねじれとかき上げ運動	*ラスピング	×ファイリング	リーミング	watch winding
18	トルクコントロール（回転角度）	*30度以内	×90度	×意識してしない		
19	全周ファイリング（フレアー形成）	*ルーティン	*回転切削器具	手用器具	×意識してしない	
20	目標とする根管のテーバー度	×4/100	*5/100	*6/100	7/100	×意識していない
21	根管洗浄剤	*NCのみ	NC + EDTA	×NCとOXの交互洗浄	生理食塩水	水
22	根管洗浄用の機器	*超音波洗浄器	*超音波洗浄器	使用しない		
23	根管の乾燥法	*ペーパーポイント	*根管内バキューム	ブローチ綿栓	×ゴム気銃	
24	複根管の形成手順	*一根管ずつ行う	同時並行で行う			
25	根管貼薬	*水酸化カルシウム	無貼薬	×FC（FG）	×フェノール系	×ヨード
26	仮封材	*水硬性セメント	*EZセメント	*GIセメント	×ストップング	
27	根管充填のタイミング	*根管を乾燥できた時	臨床症状の消失後	無菌の確認後	×病変の消失後	
28	即日根充をするか（一回法）	*する	*ケースバイケース	×全くしない		
29	根管充填法	*側方加圧	*垂直加圧			
30	側方加圧用スプレダーの材質	*ニッケルチタン	ステンレス			
31	スプレダーの到達位置	*作業長手前1～2mm	×意識していない			
32	側方加圧時のシーラーの種類	*MTAフィラベックス	*キャナルスN	キャナルス	シーラベックス	
33	垂直加圧用ガッタの熱融解性	*低温融解	高温融解			
34	Ni-Tiロータリーシステム	*狭窄根管、臼歯の彎曲根管	*ガッターバーチャの除去	損傷のある根管	歯内歯	槓状根
35	1根管あたりの治療回数	*1回	2回	×3回以上		

る（表5：項目6）。リーマーとHファイルはほとんどの場合使用していない。リーマーはリーミング（回転）運動を基本にしているので、ファイル号数が上がれば「根管の直線化」が引き起こされる。一方、Hファイルは「切削効率」が高いため好んで使用する術者もいるが、根管を損傷するリスクが最も高い。Hファイルを使用する際には、ファイリング（上下）運動をするため、①根管内壁に損傷を与えるリスクが強く、②「円周ファイリング」を試みても、根管口付近がロート状に大きく拡大されて根尖付近の形成が不十分になり、③「根管の直線化」によるストリップパーフォレーションを起こしやすく、④フレアー形成が不十分になり、ポンピング作用によって根管内の削片を根尖孔外へ押し出し術後疼痛を引き起こしやすく、⑤オリジナルの根管から逸脱して歯質が薄くなり、歯根骨折のリスクを高める。

2) トルクコントロール

「リーマーだこ」ができないうちは歯内療法に熟練したとは言えないという誤謬がある。しかし、「リーマーだこ」ができる程の強いトルク（大きな回転角度）でファイルをねじれば、ファイルの断裂（図5）を起こすか根管を損傷する。一方、「トルクコントロール」を意識したファイル操作を行えばファイルを折れ込むことはない（表5：項目18）。筆者はファイルの回転角度が根管形成に及ぼす影響をマイクロCT解析し、step-back preparation法とJHエンドシステムの治療効率とトランスポートーション量を比較し、JHエンドシステムの優位性を報告した¹⁰⁾。

3) 再帰ファイリング

根管長測定時に、根尖孔からファイルをわずかに押し出して根尖孔を穿通（apical patency）（表5：項目13）すると、根管拡大時に細いファイルで、根尖孔付近に溜まる切削片を絡めとると同時に根尖孔の破壊を防止することを目的とした「再帰ファイリング」（表5：項目14）とは概念が異なる。

アピカルシートを生理的根尖孔の1mm手前に形成する（表5：項目16）ということは、根管形成する際に発生する切削片を、アピカルシートから生理的根

尖孔までの1mmの空間に詰めることを意味する。そのため、ファイル号数を上げる前に#15や#20ファイルを用いて意図的にファイル先端部0.5mm程度（刃のついていない部分）を生理的根尖孔外へと押し出し、「ねじれとかき上げ運動」で切削片をからめて根管内部から回収すれば、根尖孔の目詰まり防止に加えて、根尖孔の破壊も防止できる。再帰ファイリング後に根管洗浄を行い、浮遊する切削片を根管内部から洗い流して拡大・形成し、次のステップへ移る。X線写真上で評価した場合、レントゲンの根尖から0.5～1.5mm程度手前にGPポイントがある場合の予後が良いことが高名な臨床家達によって述べられているが¹¹⁾、EBMというより経験則であり、臨床症状の有無を含めた評価が望ましい。

4) 根管洗浄

根管治療において、感染源を含む切削片を根管内部から洗い流す根管洗浄は不可欠である。次亜塩素酸ナトリウムと過酸化水素水の交互洗浄（ $\text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ ）は日本でしか行われておらず（表5：項目21）、根尖孔付近の洗浄効果では生理食塩水を用いた場合と有意差はない^{2,3)}。「発泡反応」が重要と考えられたが、「ビールの泡」と同じで発泡は根管上部で生じるため、根尖部付近の洗浄効果を期待できない。もしも根尖孔付近で過酸化水素水を作作用させれば、根尖孔外へ薬液が溢れて「気腫」を起こす危険がある。超音波洗浄器や超音波チップを使用すれば、根管内部に浮遊する削片を効果的に根管外へと洗い流すことが可能である（表5：項目22）。

5) 根管充填

根管充填には、側方および垂直加圧充填法がある（表5：項目29）。ほとんどの根管に対しては、適切なフレアー形成、換言すれば、根管に5か6度のテーパーを付与できていれば（表5：項目20）、どちらの方法でも気密な根管充填が可能である（図3）。しかし、根管系の複雑さを勘案すれば、垂直加圧法が主根管以外の側枝の充填にも優れ、歯内歯、根未完成歯、内部吸収を有する患歯および槌状根にも対応できる。

側方加圧充填法では、スプレダーで緊密な側方加圧

充填をするためには根管のテーパーが6/100程度必要になる（表5：項目20）。一方、テーパーが大きいとそれだけ歯質の削除量が多いため、歯根破折を生じ易くなる。

6) 根管形成の回数

欧米の歯内療法専門医は、一回治療を選択する傾向にある（表5：項目28）。治療回数を減らせるうえ、根管の感染を防止できる。もちろん根管貼薬は行わない。抜髄であれば、症状が軽度なら約8割、強くて約5割、感染根管治療では、症状が軽度なら6割、強くとも3割は一回法で治療されている。バイオフィルムの除去が確実にできないという理由から、日本では一回法は一般的ではない。しかし、既存の根管の細菌検査は「感度」と「特異性」の両方とも信頼性を欠き、根管充填のタイミングを決定する科学的な根拠とは言いがたい。筆者は根管の拡大・形成後、ペーパーポイントで根管の乾燥が確認できれば即日根管充填を行っているが（表5：項目27, 28）、何ら問題は生じていない。

根管治療を何回まで行うかについての判断に確固としたエビデンスはないが、筆者は、回数を増やせばそれだけ不利な結果に陥ると考えている（表5：項目35）。年単位の長期にわたって根管治療が繰り返されている症例を診ることがあるが、ナンセンスの極みである。自分の行った根管治療で効果が出なければ、診断や治療技術に問題があるか、根尖外の感染源が残存しているか、歯根破折あるいは歯内歯周複合病変の可能性を考慮して鑑別診断を試みる必要がある。筆者は基本的には、1根管を拡大・形成するのは2回が限度で、3回目には外科的対応を選択している（表5：項目35）。

8. Ni-Ti ロータリーシステム

企業が開発に参入したNi-Ti-ロータリーシステムはファイルの金属加工やモーターの改良によって、ファイル1本で根管の拡大形成を可能にした。根管の切削効率が格段に向上しており、大臼歯の彎曲根管に最適である。しかし、決して万能というわけではな

く、「根管の標準化」には良いが、適応症例は限られる（図3）。根管孔が大きく破壊されている患歯の再治療、歯内歯、槌状根、板状根管といった回転運動だけでは、根管内壁の搔把が十分にできない場合もある。基本的な操作法としては、上下運動に加えて「ブラッシング・モーション」、たとえば言う、背広にブラシをかけるようにファイル全体を根管の内壁に押し付けて一層搔把し、新鮮な象牙質を露出させることを意識して行うと良い。

9. 外科的歯内療法

根管治療により根管内の異物を除去することで、根尖周囲の炎症および免疫応答が収束し、治癒の機転を取る¹⁻⁵⁾。根尖病変を有し、根管が損傷を受けているような患歯では根尖孔外のバイオフィルム感染が残存し、根管治療に反応しないことがある。根管治療による効果が得られない場合、恠性で根管治療を繰り返すのは得策ではない。早期に意図的再植（図4）や歯根端切除術¹²⁾（図5）を選択し、感染源と炎症性肉芽組織を確実に除去することで炎症反応は収束し、骨再生が誘導される（図4）。

X線写真上では異常を認めなくとも、病理学的には、炎症性細胞浸潤および細菌が観察されている⁹⁾。術者が非外科的な治療しかできない場合、効果の上がない根管形成を繰り返すことになり、時間とお金の無駄で、歯も壊されていく。外科的歯内療法のトレーニングをしていれば、無用なストレスがないばかりでなく、無駄な根管治療を避けることができる。効果の期待できない治療を漫然と繰り返すのは、患者と歯科医師双方にとって望ましくない。治療の難易度が高い場合、歯内療法の専門医との連携が推奨される。

おわりに

“Half of what we have taught you is wrong. Unfortunately, we don't know which half.” 「我々があなた方に教えたことの半分は間違っている。残念ながら、我々は何れが間違っているのかを知らない。」

Sidney Burwell 博士（1935～49年ハーバード大学

医学部長)が卒業生に向かって送った式辞の一部である。医学は進歩し、真理(概念)は常に更新され続けるので、卒業後も学び続けるように励ましたのであろう。未成熟科学である歯科学や医学は試行錯誤を繰り返しながら進化を続けている学問分野でもある。先人の貢献に敬意を表し、誤謬を改善することで、より良い歯科医療が実践可能になる。本稿が歯内療法を学び直すきっかけになれば幸いである。

謝 辞

平井順先生および JH study group の皆様に感謝申し上げます。

* *

本稿に関連し、開示すべき利益相反はない。

参考文献

- 1) 高橋慶壮：歯周病学および歯内療法学における誤謬とパラダイムシフトに学ぶ 日本歯科医師会雑誌, 64: 39 ~ 52, 2011.
- 2) 平井 順, 高橋慶壮：臨床歯内療法学 - JH エンドシステムを用いて-, クインテッセンス出版, 2005.
- 3) 高橋慶壮：歯内療法 失敗回避のためのポイント47 -なぜ痛がるのか、なぜ治らないのか-, クインテッセンス出版, 2008.
- 4) Takahashi K: Review Microbiological, pathological, inflammatory, immunological and molecular biological aspects of periradicular disease. Int. Endodontic J, 31: 311 ~ 325, 1998.
- 5) Takahashi K, MacDonald DG, Murayama Y, and Kinane DF: Cell synthesis, proliferation and apoptosis in human dental periapical lesions analysed by in situ hybridization and immunohistochemistry. Oral Diseases, 5: 313 ~ 320, 1999.
- 6) 高橋慶壮：考えるエンドドンティクス -根管形成と根管充填の暗黙知と形式知-, クインテッセンス出版, 東京, 2015.
- 7) Weine FS: Vertical fractures of posterior teeth. Endodontic Therapy Fifth Edition p.71 ~ 83, Mosby, 1996.
- 8) 高橋慶壮, 山崎厚作, 山崎幹子：歯周病病態における咬合性外傷の再考, 日本歯周病学会会誌, 62: 47 ~ 57, 2020.
- 9) Ricucci D, Langeland K: Apical limit of root canal instrumentation and obturation, part 2. A histological study. Int. Endodontic J, 31: 394 ~ 409, 1998.
- 10) 東 春生, 鳥居詳司, 高橋慶壮：ステップバック法におけるステンレススチールファイルの回転角度の効果, 日本歯科保存学雑誌, 61: 305 ~ 315, 2018.
- 11) Ricucci D: Apical limit of root canal instrumentation and obturation, part 1. Literature review Int. Endodontic J, 31: 384 ~ 393, 1998.
- 12) 高橋慶壮, メ谷暁子, 中村裕子, 西川博文：リスク評価および組織再生を考慮した外科的歯内療法, 日本歯科保存学会会誌, 48: 637 ~ 647, 2005.

Relearning endodontics: bringing change to unchanging root canal treatment

Keiso TAKAHASHI

Division of Periodontics, Department of Conservative Dentistry, School of Dentistry, Ohu University

Abstract

Efficient root canal treatment is difficult with the classical endodontic procedure learned at dental school. There is no increase in the success rate, so time spent on treatment is often time wasted. Many theories pertaining to root canal preparation have been reported; however, undergraduate education is still insufficient. The Ni-Ti rotary system is becoming more widespread as a trend in root canal preparation; yet, it is not a panacea and, furthermore, it is necessary to select indications. Here I reconsider the theory and practice of root canal treatment and present useful hints that make traditionally trying endodontic treatment ("Endless Endo") less trying and more enjoyable ("Happy Endo").

Keywords : Fallacies and paradigm shifts in endodontics, Relationship between endodontic disease and occlusal parafunction, Theory of root canal preparation

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 136

歯科における 薬剤耐性 (AMR) 対策



大曲 貴夫

おおまがり のりお

▶ 国立国際医療研究センター理事長特任補佐、同院国際感染症センター長、同院 DCC 科長、同院感染症内科医長 ▶ 1997 年佐賀医科大学（現・佐賀大学）医学部卒業、聖路加国際病院内科レジデント、2002 年米国テキサス大学ヒューストン校内科感染症科臨床フェロー、04 年静岡県立静岡がんセンター感染症科医長、07 年同部長、11 年国立国際医療研究センター国際疾病センター副センター長、12 年同院国際感染症センター長、17 年国立国際医療研究センター病院 AMR 臨床リファレンスセンター長

要約

薬剤耐性 (Antimicrobial Resistance : AMR) の問題に対応するため、日本では AMR アクションプランが策定された。普及啓発・教育では国民の知識・意識の調査結果に基づいたキャンペーンが行われた。動向調査・監視では医療分野での J-SIPHE の整備などサーベイランスの充実がなされた。感染予防・管理の面では地域でのネットワーク構築が進んでいる。抗微生物剤適正使用では厚生労働省より抗微生物薬の手引きが発行され、診療報酬上の加算が整備された。研究開発・創薬では新薬の開発環境の整備が進んでいる。歯科の領域での抗菌薬使用の状況を知るために行ったアンケート調査の結果では、広域抗菌薬の使用率が高いことや、抗菌薬が適切なタイミングで用いられていないことが判明した。理由として診療ガイドラインの内容が十分に知られていないことや、抗菌薬の添付文書の記載が科学的な抗菌薬の使用法の観点からは不十分などが考えられた。対策として教育啓発のさらなる推進、公知申請の制度などをを用いた抗菌薬の適応拡大による添付文書の改定などが考えられる。

キーワード

薬剤耐性 / AMR / 抗菌薬適正使用

1. 薬剤耐性 (Antimicrobial Resistance : AMR) 対策の背景

薬剤耐性菌が世界中に拡大し問題となっている。しかし AMR の問題が大きくなる一方で、新規の抗微生物剤の開発は停滞している。このまま対策が行われなければ、2050 年には世界で毎年 AMR によって亡くなる人の数が年間 1,000 万人に達するとの試算がある。これは、がんで年間に死亡する患者数をはるかに上回る数である。将来にわたって抗微生物剤を使用することができるよう、今から AMR 対策を行っていく必要がある。

日本においては 2016 年 4 月に薬剤耐性対策アクションプランが発表された¹⁾。日本の「薬剤耐性 (AMR) 対策アクションプラン 2016-2020」には、WHO の AMR に関するグローバル・アクションプランの 5 つの柱を参考に、「国際協力」という日本独自の 6 つめの柱を加え、6 分野ごとの目標・戦略・取り組みが設定されている (表)。

2. 普及啓発・教育

薬剤耐性菌をコントロールするためには、国民にAMRの脅威を理解してもらうことが必要である。日本において行った国民のAMRに関する意識についての意識調査では²⁾、「抗生物質はウイルスをやっつける」、「風邪やインフルエンザに抗生物質は効果的だ」の設問に対して、「正しい」と回答したのは、それぞれ46.8%、40.6%であった。抗菌薬が副作用を持ち合わせていることを認識していたのは、全体の38.8%であった。これは、先行して行われた欧州連合の国々を対象とした2016年の調査（Special Eurobarometer 445）の値よりも低い数値であった³⁾。

我々が本邦で全国721人の男女を対象に行った「抗菌薬意識調査2018」では、多くの患者が抗菌薬と解熱薬などの症状を抑える薬や抗ウイルス薬などとの区別がついていないことが分かった。また、風邪で受診したときに処方薬についての質問では、最も頻度の高かった答えは「咳止め」、第2位が「解熱剤」、第3位が「鼻水を抑える薬」であり、「抗生物質」という回答はその次の4番目だった⁴⁾。

このように国民へのAMRの普及啓発には時間がかかる。しかし5年間の取り組みで少しずつ効果は出て

きている。改訂版のアクションプランでも取り組みの継続が必要である。

3. 動向調査・監視

日本の現在のAMRの状況を明確に示すためには、統計が必要である。また、今後は病院、診療所、高齢者施設や在宅医療の場などの病院以外の医療の場でAMR対策を推進するために、このような場の状況を示す統計も必要となってくる。

本邦では、厚生労働省院内感染対策サーベイランス（Japan Nosocomial Infection Surveillance：JANIS）を用いて、薬剤耐性菌の発生状況および医療関連感染症の動向調査が行われている⁵⁾。これは原則として入院病床を有する医療機関からの入院患者のデータである。

サーベイランスで問題となるのは、担当者への負荷である。電子カルテなどの医療情報National Database（NDB）などの、すでに得られている情報を対象として、データ収集と解析を電子化・自動化していくことで、医療従事者に負荷のかからないサーベイランス方法を開発していく必要がある。そこで導入されたのが、感染症対策のサーベイランスデータのプラットフォームJ-SIPHE（Japan Surveillance for

表 日本の薬剤耐性（AMR）対策アクションプランの6分野とその目標

分 野	目 標
1 普及啓発・教育	薬剤耐性に関する知識や理解を深め、専門職等への教育・研修を推進
2 動向調査・監視	薬剤耐性および抗微生物剤の使用量を継続的に監視し、薬剤耐性の変化や拡大の予兆を適確に把握
3 感染予防・管理	適切な感染予防・管理の実践により、薬剤耐性微生物の拡大を阻止
4 抗微生物剤の適正使用	医療、畜水産等の分野における抗微生物剤の適正な使用を推進
5 研究開発・創薬	薬剤耐性の研究や、薬剤耐性微生物に対する予防・診断・治療手段を確保するための研究開発を推進
6 国際協力	国際的視野で多分野と協働し、薬剤耐性対策を推進

Infection Prevention and Healthcare Epidemiology)である(図1)。

J-SIPHEでは、JANISから各医療機関に還元されてくる情報と同じフォーマットのデータを取り込む。加えて各医療機関で、院内感染対策上や抗菌薬適正使用上収集されているデータを集めて、対策にあたる担当者にとって見やすい形式で表示している。またこのデータを他施設と共有できる。

このように入院診療におけるAMR関連のデータの収集はインフラが整った。しかし外来診療や、介護・福祉の場でのAMRの問題を評価するためのサーベイランスシステムの構築はまだ途上にある。次期のアクションプランでの大きな課題の一つである。

4. 抗菌薬適正使用

日本では抗微生物薬の使用量の1日量の92.4%が経口抗菌薬である。しかもいわゆる広域抗菌薬と呼ばれる、第3世代セファロスポリン系、マクロライド系、フルオロキノロン系の占める比率が極めて高い。これは世界的に見ても飛び抜けて高い。東らは2005年の1月から3月のレセプトデータを検証し、非細菌性上気道感染症の約60%に抗菌薬が処方されていたと報告した。その処方内容は第3世代セファロスポリン薬(46%)、マクロライド(27%)、キノロン(16%)の順に多く、また、病院よりもクリニックでより処方頻度が高かった⁶⁾。よって日本ではこのような内服の広域抗菌薬の使用に課題があると考えられる¹⁾。

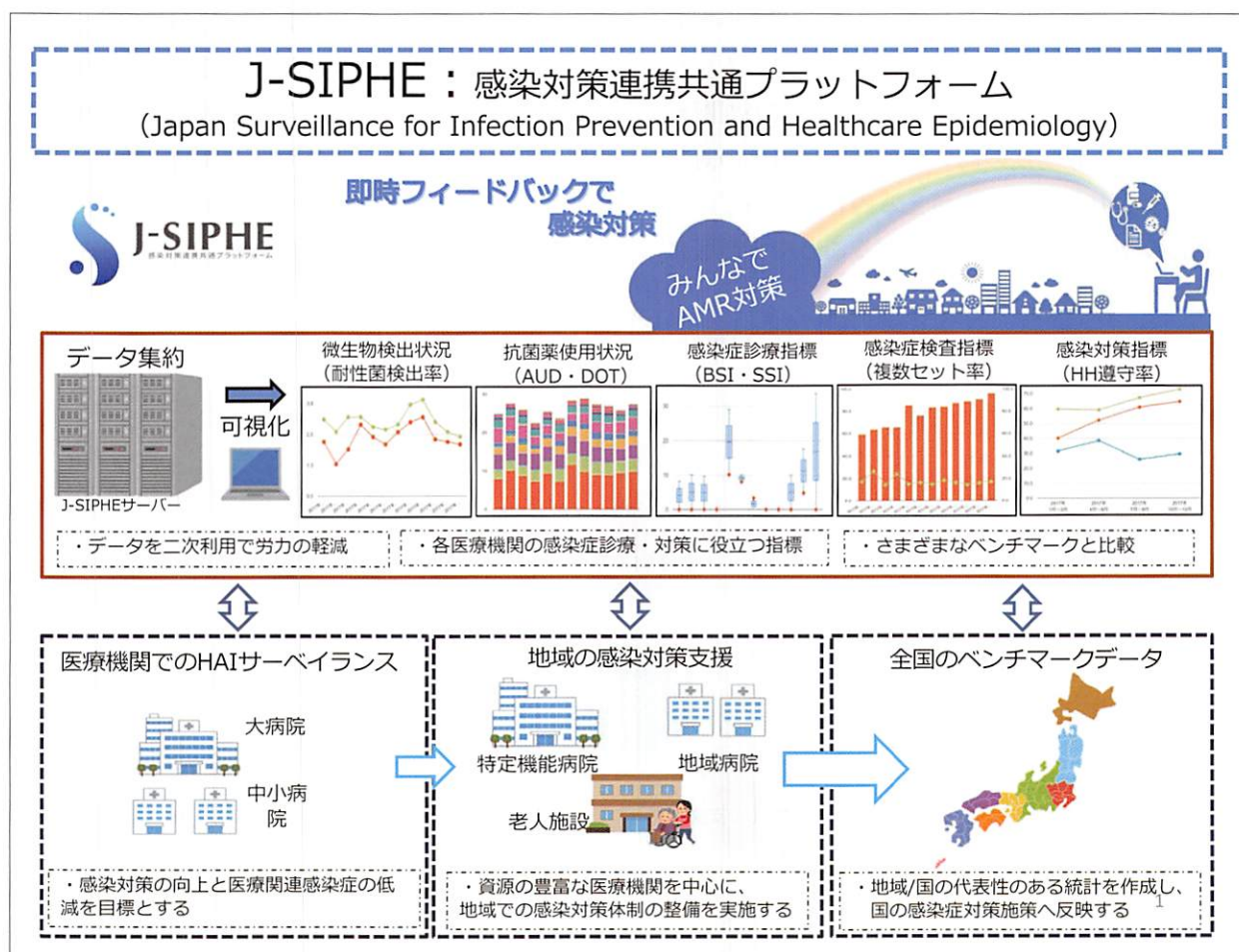


図1 感染対策連携共通プラットフォーム(J-SIPHE: Japan Surveillance for Infection Prevention and Healthcare Epidemiology)

肺炎予防などの目的で感冒の患者に対して抗菌薬が処方されることがある。感冒も含めた急性気道感染症の患者何人に抗生物質を出したら、一人の肺炎を含む合併症を防げるかという研究があり⁷⁾、4,000人の急性気道感染症の患者に抗菌薬を処方することで1例の合併症を予防できるという結果であった。4,000人に抗生物質を出すコスト、副作用のリスク、耐性菌を生じさせるリスクを考えれば、利益よりも害のほうが大きく、合併症予防としての抗菌薬の使用は勧められない。

このような状況を踏まえ、日本ではまず外来におけるウイルス性上気道炎や感染性腸炎などの通常抗菌薬治療を必要としない疾患への診療の適正化を推進していくこととなった。よって平成29年度に厚生労働省によって「抗微生物薬適正使用の手引き」がとりまとめられた⁸⁾。本手引きは、主に外来診療を行う医療従事者を対象として作成している。対象の疾患としては、不必要に抗菌薬が処方されていることが多いと考えられる急性気道感染症および急性下痢症である。また、併存疾患のある患者の診療など、専門家の判断が必要になるような難易度の高い事項は本手引きの対象外である。本手引きの範囲を超える内容については、既存の学会のガイドラインを参照することや専門医に相談することが勧められる。

急性気道感染症において、抗菌薬が必要な症例と不必要な症例を見極めるために有用な分類として、米国内科学会による分類がある⁹⁾。これは急性気道感染症を鼻症状（鼻汁、鼻閉）、咽頭症状（咽頭痛）、下気道症状（咳、痰）の3系統の症状によって、感冒（非特異的上気道炎、普通感冒）、急性副鼻腔炎、急性咽頭炎、急性気管支炎の4つの病型に分類するものである。本手引きでも、この分類に基づいて解説が行われている（図2）⁸⁾。発熱の有無は問わず、鼻症状（鼻汁、鼻閉）、咽頭症状（咽頭痛）、下気道症状（咳、痰）の3系統の症状が「同時に」、「同程度」存在する病態を有するウイルス性の急性気道感染症が感冒である。

感冒の自然経過においては、まず微熱や倦怠感、咽頭痛を生じ、続いて鼻汁や鼻閉、その後に咳や痰が出てくる。発症から3日目前後に症状のピークが訪れ、全体として発症から7～10日間で軽快していく。ただし、感冒の場合に咳が3週間ほど続くことがあるので、留意しておく必要がある。しかし、咳が持続するからといって必ずしも抗菌薬が必要な病態であるとは限らない。その一方で、自然経過から外れて発熱するなど症状が悪くなる場合や、一旦軽快傾向にあった症状が再増悪した場合には、合併症としての二次的な細菌感染症を考慮する必要がある。

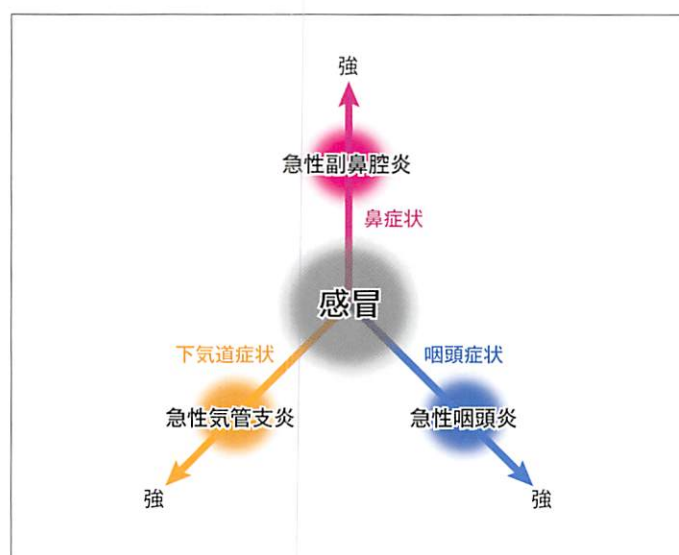


図2 急性鼻副鼻腔炎、急性咽頭炎、急性気管支炎の4つの病型分類
（参考文献8より作成）

本手引きでは、急性気道感染症のいずれの病態でも、基本的には合併症がない状況であれば抗微生物薬が必要ないことが推奨として示されている。例えば本手引きでは、感冒に対しては抗菌薬投与を行わないことを推奨している。

5. 歯科における AMR 対策の調査結果

歯科では、医科の約10%の量の抗菌薬が使用されている。よって AMR 対策のためには医科のみならず、歯科における抗菌薬適正使用も重要である。対策を進めていくためには、歯科領域における抗菌薬処方の問題について評価して解決方法を模索することが必要である。そこで我々は、歯科医師に対して AMR への意識、抗菌薬処方、採用抗菌薬などについてアンケート調査を行った。本調査はすでに日本感染症学会の学術誌である感染症学雑誌で報告されているが¹⁰⁾、今回はその結果を引用し解説を加えている。

この研究に関わった研究者のうち一名が講師として参加した「歯科における抗菌薬の使い方」講習会の参加者のうち、同意が得られた歯科医師方のみを対象に無記名式のアンケート調査を行った。アンケートは回答者の年齢や勤務先の種別などの属性情報のほか、AMR に関する知識、業務での具体的な取り組み、最も処方する機会の多い抗菌薬を調査した。また院内で抗菌薬を採用している歯科医師に対しては、院内で採用している抗菌薬の数、種類、およびその薬剤を採用した理由を調査した。加えて、各疾患の処置における抗菌薬予防投与のタイミングと処方日数についても調査した。

このアンケートには54名の歯科医師が回答した。内訳は、男性38名、女性16名である。年齢中央値(四分位範囲)は48.5(40~55)歳、診療所勤務が51名(94.4%)、院内処方ありが45施設(83.3%)であった。

AMR という言葉を知っていると回答した歯科医師の割合は全体の83.3%であった。実際に何か対策をとっていると回答した割合は42.6%であった。この内訳をみると、処方期間の短縮が最多で19/21名(82.6%)、患者への教育が10/21名(47.6%)、ガイドライン遵守が5/21名(23.8%)であった。

また、業務上で第一選択薬としている抗菌薬は、56.8%がセファロスポリン系薬と回答し、次いでペニシリン系薬(29.5%)、マクロライド系薬(13.6%)と続いた。院内採用されている抗菌薬として頻度が高かったのはセファロスポリン系薬で、ペニシリン系薬は全体の48.8%、マクロライド系抗菌薬は48.8%であった。抗菌薬の選択上の理由は「先輩に習った」が63.6%と最多であった。処置時の予防投与のタイミングは「術後」が78.6%と最も多かった。術後投与している期間は「3日間」が79.6%と最も多かった。

本調査に参加したのは「歯科における抗菌薬の使い方」講習会の参加者である。AMR 対策の認知率や何らかの実践を行っている参加者の比率の高さからは、もともと AMR 対策に意識の高い集団であると推測される。また歯科領域の診療ガイドラインの記載に基づけば、基本的に第一選択薬はペニシリン系抗菌薬となるはずである。実際には参加した歯科医師はセファロスポリン系薬の処方の頻度が高く、ほとんどの院内採用薬にセファロスポリン系薬が含まれていた。抗菌薬の選択においては「先輩の意見」を根拠とするという回答が多いことなどからは、ガイドラインの内容の告知や、研修会の開催等教育の機会を十分確保し、学部教育のみならず生涯教育として、繰り返し継続して知識を定着させていくことの重要性が示唆された。

また、投与のタイミングとしては処置後投与が多く、ガイドラインの内容は遵守されていなかった。この理由として挙がるのは、一つにはガイドラインの内容が十分に知られていないということである。先述のように教育の機会を確保していくことが重要である。もう一つの理由は、抗菌薬の添付文書には歯科領域の処置前投与について保険適用の記載がないため、保険償還がなされないという理由によるものである。こちらについては公知申請の制度などを用いた適用拡大を進めていくことも必要である。加えて、歯科処置の術前に抗菌薬を投与するのは、その前回の受診機会に抗菌薬を処方し、実際の処理のための来院時にどのようなタイミングで飲めばよいかなどの指導も必要である。こうした手順を踏んだ実践の具体的な実践例の共有などを通じて、実際の歯科診療を変えていくことも重要であると思われる。

* *

本稿に関連し、開示すべき利益相反はない。

参考文献

- 1) 国際的に脅威となる感染症対策関係閣僚会議：薬剤耐性（AMR）アクションプラン。2016年4月5日。（<http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10900000-Kenkoukyoku/0000120769.pdf>），厚生労働省，最終アクセス日：2022年4月10日。
- 2) Kamata K, Tokuda Y, Gu Y, Ohmagari N, Yanagihara K : Public knowledge and perception about antimicrobials and antimicrobial resistance in Japan: A national questionnaire survey in 2017. *PLoS One*, 13 (11) : e0207017, 2018.
- 3) European Commission : Special Eurobarometer 445 Report Antimicrobial Resistance. April 2016, (Available from: https://data.europa.eu/data/datasets/s2107_85_1_445_eng?locale=en), accessed: 2022/4/10.
- 4) 国立国際医療研究センター病院 AMR 臨床リファレンスセンター：抗菌薬意識調査2018.
- 5) 厚生労働省：厚生労働省院内感染対策サーベイランス事業 JANIS. (<https://janis.mhlw.go.jp/>), JANIS, 最終アクセス日：2022年4月10日。
- 6) Higashi T, Fukuhara S : Antibiotic prescriptions for upper respiratory tract infection in Japan. *Internal medicine* (Tokyo, Japan), 48 (16) : 1369 ~ 1375, 2009.
- 7) Petersen I, Johnson AM, Islam A, Duckworth G, Livermore DM, Hayward AC : Protective effect of antibiotics against serious complications of common respiratory tract infections: retrospective cohort study with the UK General Practice Research Database. *BMJ*, 335 (7627) : 982, 2007.
- 8) 厚生労働省健康局結核感染症課：抗微生物薬適正使用の手引き 第一版，2017年6月1日。（<http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10900000-Kenkoukyoku/0000166612.pdf>），厚生労働省，最終アクセス日：2022年4月10日。
- 9) Harris AM, Hicks LA, Qaseem A : Appropriate Antibiotic Use for Acute Respiratory Tract Infection in Adults: Advice for High-Value Care From the American College of Physicians and the Centers for Disease Control and Prevention. *Annals of internal medicine*, 164 (6) : 425 ~ 434, 2016.
- 10) 小泉龍士，日馬山貴，石金正裕，田中知佳，大野茜子，具 芳明，金子明寛，大曲貴夫：自己記入式アンケートを用いた，歯科医師の外来診療における抗菌薬処方実態を明らかにするための横断研究，*感染症学雑誌*，95 (2) : 122 ~ 128, 2021.

Countermeasures for antimicrobial resistance (AMR) in dentistry

Norio OHMAGARI

Disease Control and Prevention Center, National Center for Global Health and Medicine Hospital

Abstract

To address the issue of antimicrobial resistance (AMR), an AMR Action Plan has been developed in Japan. A campaign was conducted based on the results of a public knowledge and awareness survey as a way to boost public awareness and education. Surveillance was enhanced through the development of J-SIPHE in the medical field to examine and monitor trends. Regional networks have also been established with the goal of infection prevention and control. To help ensure the appropriate use of antimicrobial agents, the Ministry of Health, Labour and Welfare (MHLW) issued a guide to these agents, and additional medical fees were added to the reimbursement system. In the area of research and development and drug discovery, the development environment for new drugs is being improved. The results of a questionnaire to determine the status of antimicrobial use in dentistry revealed that the use of broad-spectrum antimicrobial agents is high and that antimicrobial agents are not used at the appropriate time. The reasons for this were thought to include insufficient knowledge of the contents of practice guidelines and insufficient scientific antimicrobial usage information in the antimicrobial package inserts. Possible countermeasures include further promotion of education and awareness-raising, and revision of the package inserts for antimicrobial agents with expanded indications using the public knowledge application system.

Keywords : Antimicrobial resistance, AMR, Proper use of antimicrobials



見る目を養い、治療を成功に導くための必携

根管治療の良し悪しで、最終的な補綴装置の寿命が変わってくることは、臨床家にとって既知の事実である。

根管治療終了時にはX線を眺め「完璧！」と心で呟いたはずの症例が、数年の経過を経て、何らかの症状が発症し、再来院した際の気持ちは誰もが経験しているのではないだろうか。その原因が何であるにせよ、「あの時に違った処置をすれば良かったのではないか」、「こちらの方法で治療をすれば良かったのではないか」と振り返った経験をお持ちだと思う。

本書では32もの具体的な症例の提示があり、各々の攻略の方針、症例説明、治療過程が経過を追って、口腔内写真およびX線写真で詳細にわたり説明されている。さらにはそれらの経時変化を長年にわたって観察した像が示され、臨床家にとってはとても興味のある報告となっている。そして最後にはその症例ごとの攻略のポイントがまとめられており、類似症例に対する応用も可能になっている。

それら32症例は3部構成に分かれている。PART 1では「根管治療の失敗

と、感染と新治療テクニック」と題し、X線診断、穿孔・偏位の対処法、根管内の感染対策を考慮した根管充填方法、さらにはそれらを失敗しないためのポイントと機器について、17症例が詳細に解説されている。

PART 2では「難治症例と、その攻略法」として、感染根幹治療だけでは治療が困難な、大きい根尖病巣への対応に始まり、様々な状況での根尖切除術が詳しく解説されている。臨床においては治療方針の決定に困惑するが、本書を一読することにより、確定的な治療が可能となってくる。

最終章となるPART 3は「再生歯内療法と移植・再植」となっている。どんな歯であっても、1本でも自分の歯を残したいと思う患者の気持ちに応えるべく施される方法である。成功させるには、困難な道のりだが、条件やその方法を極めることで成功の確率が上がり、患者の満足も得られることにつながる。

根管治療の考え方と進め方を導いてくれる一冊となることだろう。

(会誌編集委員会委員・伊藤智加)



**あなたの
根管治療は
ここが
まちがっている！**

著 ● 鶴町 保

発行 ● クインテッセンス出版
(TEL 03-5842-2270)

定価 ● 8,800 円
(本体 8,000 円 + 税 10%)

適切な乳歯の歯内療法を行うことが健全な後継永久歯交換につながる

乳歯はいずれ永久歯に交換する。そのため、乳歯にはふさわしくない治療方法で処置が行われることも少なくない。健全な後継永久歯との交換につなげるには適切な診断・処置が必須となる。「乳歯の歯内療法は難しい」、「うまくいかない」、そのような声は少なくない。乳歯の歯内疾患は、進行や症状の現れ方に永久歯とは異なる特徴を有するため、その特徴を理解して治療方針の決定と処置にあたる必要がある。

本書は、Ⅰ. 歯内療法時に押さえておきたい乳歯の特徴 / Ⅱ. 乳歯を保存 (歯内療法) する時、抜歯する時 / Ⅲ. 乳歯の歯内療法のポイント / Ⅳ. 乳歯歯内療法後の術後管理 / Ⅴ. 乳歯を抜歯し、保険装置により口腔を維持・管理した症例、の5つの項から構成されている。

歯内療法を含む乳歯の治療で心得ておくべき考え方を紹介する。①乳歯の場合、歯を残すこと自体を目標として治療を行ってはならない。機能の果たせなくなった乳歯は歯内療法をして残す意味は

なく、場合によっては害になることすらあるからである。②発育過程における当該乳歯の価値を考えなければならない。交換間近の乳歯を保存する意味はなく、逆に交換まで数年を要する場合には乳歯を保存する治療方針を選択することが多くなる。③乳歯は永久歯が萌出するまでしっかりと存在し、脱落時期には速やかに脱落しなければならない。④歯内療法後の乳歯は定期的にX線画像検査を行う必要がある。根尖性歯周炎、歯根の非生理的吸収や根管充填材の吸収が起こっていないかをチェックし、該当する場合は適切な歯内療法を行う必要がある。以上のことを十分に配慮して、乳歯の治療に当たらなければならない。

本書では多くの写真とイラストを用いてくわしく解説している。日常臨床における乳歯の歯内療法の診断や処置を適切に行い、健全な後継永久歯との交換につなげるための必読書である。

(会誌編集委員会委員・根来武史)



**乳歯の歯内療法
健全な後継永久歯との
交換につなげるには？**

編著 ● 新谷誠康

著 ● 今井裕樹・辻野啓一郎
荒井 亮・櫻井敦朗

発行 ● ヒョーロン・パブリッシャーズ
(TEL 03-6709-6771)

定価 ● 5,280 円
(本体 4,800 円 + 税 10%)

秋田県

令和3年度秋田県歯科医師会学術活動報告

小川 欽也

新型コロナウイルス感染症の大波は東北の一地方にも押し寄せ、今年度も会員が一堂に介しての集合研修は、ワクチンの筋肉注射実習研修などにとどまった。そのため、ほとんどがオンラインによる開催となり、個人への配信が中心となってきた。当県は会員数が450名ほどの小規模県であり、学術部門単独の事業は限られている。本年度も地域保健、医療管理、社会保険各部門で施設基準取得等の研修会などが行われた。以下に主な事業を紹介する。

1) 第20回秋田県歯科保健大会並びに歯科保健医療フォーラム ～ウエル岐ム秋田～

開催日：2021年7月3日（土）

オンライン配信およびオンデマンド配信

テーマ：「健康長寿 鍵は“食力”－国家戦略としてのフレイル予防・オーラルフレイル予防－」

講師：東京大学高齢社会総合研究機構教授

飯島勝矢先生

2) スタッフセミナー

開催日：2021年12月19日（日） オンライン配信

テーマ：「新たなパンデミックに備える－ウイルスに対抗する歯科の重要性－」

講師：日本歯科大学口腔外科教授 小林隆太郎先生

3) 秋田県歯科医師会学術講演会

配信日：2021年10月28日（木）

秋田県歯科医師会 YouTube チャンネルで会員限定公開 オンデマンド配信

テーマ：「保険診療における歯周治療の進め方」

講師：秋田県歯科医師会常務理事 工藤充康先生

秋田県歯科医師会学術講演会は、社会保険部門と共同で開催し、会員の関心が高く即戦力となる内容を、学術的な要素を含め解説してもらった。会員のほぼ半分の視聴があり、ライブ的な要素はない代わりに、繰り返しの視聴でより理解が深められた。

不幸中の幸いだが、今後の講演会は感染者の有無にかかわらず、規模、人数、内容によりどの形式がふさわしいか、経験値が増え選択肢が広がった。特に当県は限られた予算を有効活用するため、開催方法、内容について他の部門と十分連携をとっていきたい。

奈良県

with コロナ社会における今後の研修会等の取り組み

林 秀一

新型コロナウイルス感染症の第6波がゆるやかに落ち着きつつあるものの、これからの社会においてコロナは風邪やインフルエンザ同様に完全になくなることは考えにくい。新たな変異株が出るたびに、自然免疫と獲得免疫による防御機構を繰り返すことになるであろう。そんな時代に、今後すべての研修会やイベントをオンライン開催のみで賄えるかというと、必ずしもそういうわけにはいかない。実際に会場でリアルに顔を合わせて集まる必要性を我々は感じている。

実地開催の意義を考えた場合、やはり人との心のつながりという面でオンラインよりも非常に大きいと思われる。直接顔を合わせて話し合いや行動することは、オンラインでは感じ取れない特有の雰囲気や空気感が得られると感じる。特に奈良県では、会長が将来的に強く望んでいる学術的な実習コースを奈良県歯科医師会館で行うには実地開催でしか実現できない。どういう基準で実地開催を実現するのか、ガイドラインも地域によって事情

が異なり統一も困難であろうと推察される。事実、都道府県によって非常事態宣言や蔓延防止の発令基準は異なり、積極的に経済を回す方向性の地域や感染防止を最優先する地域など、各自治体レベルでも温度差があり、何が正しいとは一概に言えない。

そんな中、本年4月7日（木）に奈良県歯科医師会では、少人数制の学術症例検討会をオンラインでなく、対面の現地開催のみで行った。まだまだ第6波の収束がはっきりとしない状況で戸惑う会員もいると想定される中、最大72名収容できる会場で、ソーシャルディスタンスとマスク等の感染防止対策を徹底して12名が参加した。参加会員から計3症例が提示され、直接対面しての検討会は、参加者にとってオンラインよりも話しやすい雰囲気と満足感が得られたとの感想が聞かれた。

今後も感染防止対策を徹底しながら、対面での開催を積極的に推し進められるように模索していきたい。

山梨県歯科医師会生涯研修部では、県民に良質な歯科医療を提供する学術団体として社会的責務を果たすため歯科医療水準の向上を目指し、医療の進歩、医療ニーズの多様化に対応し、常に日々研修を重ねることが必要であると考え、研修事業の充実を図っている。研修会では、国が求める「施設基準」を満たす内容に関しても盛り込んでいく必要がある。また歯科医療スタッフに対しても研鑽を積んでいくことの支援を行っている。

令和2・3年度はコロナ禍にあり、対面の研修会を控えリモート開催とした。研修会離れが心配されたが、逆に利便性から参加者の増加も見られた。今後のウィズコロナにおいて、リモートも含めた新たな研修活動のあり方を検討しながら進めていく予定である。

医科歯科の連携を推進する必要がある中で、超高齢社会での基本的な医学的知識、また医科との境界領域の講演会開催も考えていく目的で、近年、医科歯科連携の講演会を開催してきた。現在は、医科歯科連携に関しては地域保険部が行うこととなり、生涯研修部の講演は歯科に戻り、会員の先生方の声を聴きながら興味ある講演を行っていくという方針となった。

平成3年度の講演会は新型コロナウイルス感染症予防のため、山梨県歯科医師会館からZoomを使用して、オンラインで行うこととした。

第1回学術講演会は2021年9月1日（水）19:00～、石井宏先生（東京都開業）に、「歯内療法を成功に導くための基本的なルールと現在の潮流」という演題で講演をいただいた。根尖性歯周炎の予防と、治療を高い確率で成功に導くための臨床的な重要事項を、昔から変わらないことと変化の著しいことを分けて、分かりやすく解説していただいた。臨床で実践するにあたって壁となること、解決困難な障壁についても一緒に考察し、その解決策を模索することにより、来院される患者さんにとって福音となるような内容の講演をしていただいた。

第2回学術講演会は、2021年11月24日（水）に、日本歯科大学新潟生命歯学部歯科補綴学講座・小出馨教授に、「患者さんが喜ぶ義歯治療を実現するには一見目が良く何でも美味しく食べられる」という演題でご講演いただいた。フルデンチャーとパーシャルデンチャーの咬合と治療の要点、さらに昨年9月1日から健康保険に収載されたマグネットアタッチメントの内容を含め、患者さんが満足して喜んでくださる義歯治療について解説いただいた。見た目が良く、何でもおいしく食べられる義歯治療を実現するために、大学の学部教育では教わることのなかった臨床上のポイントを具体的に示していただいた。

第3回学術講演会は、2022年2月2日（水）に、林揚春先生（東京都開業）に、「患者にやさしいインプラント治療」と題してご講演いただいた。患者さんにやさしいインプラント治療について多数の症例を通じてお話しいただき、会員から驚きの声が多数寄せられた。

受講者によって得手不得手があるので、基礎的なところからお話しをしていただくよう講師にお願いしていたため、多くの会員から好評をいただいた。

その他に、山梨県の8020運動推進特別事業として「口腔ケアセミナー」を開催した。令和3年12月15日（水）に、東京医科歯科大学・田上順次名誉教授に「口腔疾患の予防および進行抑制の臨床的対応」を、また令和4年3月23日（水）に日本歯科大学生命歯学部歯周病学・関野倫准教授に「ブラークコントロールを主体とした歯周治療により得られるもの」を講演していただいた。

山梨県は会員数も少なく、学術講演会への参加者がオンラインになったことによって増えたといっても、参加者は百数十名と少ない。一方で、著名な講師にも気軽に質問ができる、良い雰囲気の中で研修会が行うことができている。

愛知県歯科医師会学術部では郡市区歯科医師会から出張講演の依頼を受けている。演題については20項目提示し、その中から好きなものを選んでもらっている。

以下に、過去4年間の演題の人気ランキングを紹介する。

- 第1位：骨吸収抑制薬による顎骨壊死・顎骨骨髓炎
- 第2位：緊急対応（迷走神経反射・過換気症候群・誤飲誤嚥・救急車対応）
- 第3位：睡眠時無呼吸患者のOA作製と医科歯科連携について
- 第4位：歯科領域の薬の使い方と薬剤耐性について
- 第5位：院内感染対策とHBV・HCV・HIVについて
- 第6位：乳歯列期・混合歯列期の不正咬合の相談対応について
- 第7位：小児の口腔機能発達不全症について
- 第8位：スポーツ歯科とスポーツマウスガードについて
- 第9位：オーラルフレイルと口腔機能低下症について
- 第10位：歯科診療と糖尿病について

このランキングは一会員の小さな意見の集約であるので、その意見を事業に反映していくことが学術部としては意義のあることと考えている。

よって第1位の「骨吸収抑制薬による顎骨壊死・顎骨骨髓炎」については、今後新しく出るポジションペーパーを参考に、下敷き版の早わかり資料を作る予定である。第2位の「緊急対応」については、本年4月に下敷き版の早わかり資料（緊急事態発生意識消失編と誤飲誤嚥編）を作成し配布した。第3位の「睡眠時無呼吸患者」の治療については、本年7月に臨床睡眠歯科医養成講習会を開催予定である。第5位の「院内感染対策とHBV・HCV・HIV」については、肝炎医療コーディネーター養成講習会を本年9月に開催予定である。第8位の「スポーツ歯科とスポーツマウスガード」については、毎年3月に臨床スポーツ歯科医認定講習会を開催している。第7位の「小児の口腔機能発達不全症」と第9位の「オーラルフレイルと口腔機能低下症」は、診療室で実際に運用していけるようなHow toを会員に伝えていきたいと考えている。

アジア太平洋地域機構における日本

～ Asian Pacific Alliance (APA) と日本の立ち位置～

日本歯科医師会国際渉外委員会委員 小林慶太

■はじめに

日本歯科医師会では国際渉外活動として、FDI 世界歯科医師連盟 (FDI) への参画と、国際学術交流基金によるアジア地域から日本への留学奨学金の二つを主体として活動してきた。そして、堀執行部においては発足以来、国際戦略検討ボードを立ち上げて新たな方向性を議論している。その結果、韓国歯科医師会 (KDA) と学術生涯研修に関する覚書の締結、ベトナム歯科医師会との連絡会議の開催、ミャンマーでの歯科啓発事業協力に関する協議など、アジア地域への新たな展開を行ってきたところである。

このような活動において、2015年タイのバンコクで開催された FDI 年次大会開催時に、インド歯科医師会から提案された新たな組織、アジア太平洋歯科連合 (Asia Pacific Dental Alliance : APDA) 設立の議論がきっかけとなり、アジア地域で連携している四カ国 (日本、韓国、オーストラリア、ニュージーランド) は、新たな FDI アジア地域機構の組織設立について協議を開始することとなった。

そこで本稿では、四カ国で協議されてきた新たな地域機構の構想である Asian Pacific Alliance (APA) の意味について解説したい。

■ FDI における APRO と日本歯科医師会

FDI では活動の拠点として、世界を 5 地域 (アジア太平洋地区 : APRO, ヨーロッパ地区 : ERO, 北中米地区 : NARO, ラテンアメリカ地区 : LARO, アフリカ地区 : ARO) に分け地域機構を設定している。これら地域機構のうち、アジア太平洋地区 (Asia Pacific Regional Organization : APRO) の地域機構として活動するアジア太平洋歯科連盟 (APDF) は、1955年に第1回の会議が東京で開催され、1958年マニラで開催された第2回会議で採択された定款と付則によって運営されるようになった。そして、1967年にパリで開催された FDI 年次大会で、FDI のアジア地域機構 (APRO) として正式に承認され今日に至っている。

しかし、APDF 設立に尽力し、第1回大会を開催した日本は現在 APDF を脱退しており、アジア地域の一員ではなく、FDI 年次大会には直接参加している状況である。

■ APDF/APRO からの脱退した四カ国

先に挙げた四カ国が APDF を脱退した経緯を紐解いて

みる。

そのきっかけは、APDF 事務総長の不正疑惑であった。当時指摘されたものは、賄賂による組織の私物化、不透明な組織資金、事務所経費など資金運用に関するもの。アジア、太平洋地域の歯科保健向上に消極的な姿勢、業界との癒着、発展途上国でのインプラント、審美歯科等のセミナー開催など活動の方向性が問題となった。いずれも、情報提供によるもので確たる証拠・物証はなかったが、FDI の定款で規定されている、役員任期規定をないがしろにし、長期にわたって事務総長に留まったことによる悪影響は明白であった。

この状況に危機感と不満をもった四カ国歯科医師会 (日本・韓国・オーストラリア・ニュージーランド) は、2002年4月にソウルで開催された第24回アジア太平洋歯科大会 (APDC) にて、この事務総長退任に向けて活動を行い、退任に追い込むことができた。しかし、この事務総長は3年後に所属する歯科医師会を変えて (シンガポール/スリランカ) 出馬し再任を果たすこととなる (結果的にその在任期間は1989～2002年、2005年再選～2020年退任と通算28年にわたる)。

日本歯科医師会を含む四カ国は、この再任過程を問題視し、2006年2月 APDF カラチ大会にて役員在籍期間を明記するなど、組織の健全化を図るための定款改正案を提案するが否決された。採決後、四カ国歯科医師会は現在の APDF は、その真の目的であるアジア・太平洋地域住民の口腔保健の向上のために努力している組織とはいえない、一部役員による非民主的な議事運営が行われていることをとても承服できないことから、不健全な状況を許容する組織からの脱退を表明し、APDF/APRO から四カ国が脱退することとなった。

■四カ国の連携と APA 立ち上げ

脱退後の四カ国は、毎年開催される FDI 年次大会の開催期間中に定例会議を行って、連携強化と親睦を深め APDF の健全化について意見交換を行ってきた。経過の中では、オーストラリアとニュージーランドから四カ国による新組織の立ち上げや韓国からは自国での FDI 年次会議誘致のための APDF への復帰の提案など、四カ国会議ではいろいろな協議を重ねてきた。その結果として APDF が健全化されたうえでの四カ国の復帰が原則であり、継続して四カ国が歩調を揃えて対応することで意見の



上段左より：Sheree Stiff オーストラリア歯科医師会事務局、堀日歯会長
中段左より：Dr. Erin Collins ニュージーランド歯科医師会会長、
Dr. Mark Hutton オーストラリア歯科医師会会長
下段：Dr. Amanda Johnston ニュージーランド歯科医師会次期会長



2021年9月 FDI シドニー大会会期中の APA Web 会議での風景

一致をみてきた。

その後、他のアジア地域の国々からも APDF に対して不信任感を抱く事態となり、冒頭に記載したようなインド、マレーシア、シンガポール、香港、中国が APDF からの脱退を念頭に入れた、アジア太平洋歯科連合 (APDA) 設立の構想が動きはじめたのである。

このような動きを受け、すでに APDF を脱退している四カ国としては、APRO における健全な新組織となる Asian Pacific Alliance (APA) 立ち上げ協議が開始されるに至った。

■ APA 設立準備と APDF/APRO 環境の変化

APA 設立に向け、まず取りかかったのは定款作成である。この定款は、FDI の定款を遵守しほぼ同じ内容になっている。特に、APDF で問題となっている役員の権限・任期を明確することで健全な組織体制となる条文となっており、FDI からも査読を受け、修正点の意見をもらいながら作成が進んでいるところである。四カ国でもその経過を共有し進めてきた。

しかし、2015年から始まったこの APA に関する協議は、結果的に四カ国のそれぞれの立ち位置を改めて明確にすることとなった。

特に、韓国については会長が交代する度に方針の変節がみられたが、極めつけは2017年に国際戦略に積極的な

会長が就任した途端に、事前通告もなく自国での APDC 開催のために APDF に復帰する方向転換を行った。この結果、2018年の FDI ブエノスアイレスでの四カ国会議を最後に離脱することとなった。

オーストラリアとニュージーランドは離脱初期から、新組織の立ち上げを腹案として持っていたことから、常に APA 立ち上げに前向きな姿勢を見せている。

そして日本としては、元来 APDF の健全化が目的であり、組織が正常化すれば APDF/APRO に復帰すると言うスタンスに変わりないこともあり、新組織の立ち上げと復帰の両方に軸足がある状況で対応してきた。

一方、FDI でもアジアの主要国である四カ国が APRO から離脱した状態が長く続くことは好ましくなく、さらに2015年からインド、マレーシア、中国などが離脱の気配を見せるに至り、看過できない状況であると判断することとなった。そこで、FDI 理事会に、件の事務総長を召喚し現状説明と定款整備について指導を行う事態となった。

その後、2018年に APDF の定款がようやく修正され役員任期期限を FDI 定款と同じに変更された。これにより、2020年の APDF の役員改選では事務総長の交代も含め大きく顔ぶれが変わり APDF の健全化が一步進むこととなった。その結果、APDA 設立を目指したインド、香港、マレーシア、中国もその変化を見守っており、APA も含めた新組織への移行は態度を保留しているのが各国の状況であり、コロナ禍の影響もあって先の見えない状況となっている。

■おわりに

以上、現在に至る日本を取り巻くアジアの状況を概略であるが述べてきた。

FDI において日本は、地域機構に属さず直接参画という形ではあるが、人材・財政面そして日本の歯科工業界の協力を得ながら存在感をみせる活動で FDI を支えてきた。しかし、本来所属すべき地域機構に対して間接的な協力だけでなく、直接的な活動をないがしろにしては、身近で連携を図りやすいアジア諸国との協力関係を築くことができないことも明白である。

APRO における新組織の立ち上げというこれまでの議論が、結果的に APDF の組織健全化に効果をもたらしたのであれば、6年間の APA 設立準備は意義があったと考えている。それは、APRO における組織の健全化という日本の第一目標が達成できれば、APDF/APRO 復帰とアジア地域での新しい展開の可能性を示唆することになるからである。

2021 年 AADR/SCRP 大会帰朝報告

北海道大学病院 臨床研修医（歯科）／北海道大学大学院歯学院硬組織発生生物学教室 吉野 弘菜
（日本代表選抜大会参加時：6 年）

私は、令和 2 年度日本歯科医師会 / スチューデント・クリニシャン・リサーチ・プログラム (SCRP) 日本代表選抜大会にて、総合優勝という栄誉にあずかりました。そして、2021 年 7 月米国にて開催された AADR/SCADA 大会において、日本代表として研究発表をさせていただきました。この度は、AADR/SCRP 大会での貴重な経験をご報告させていただきます。

2021 AADR/SCADA 大会は、2021 年 7 月 21 日～2021 年 7 月 24 日 (EDT) の 4 日間にわたって執り行われました。当初は米国マサチューセッツ州ボストンにて開催される予定でしたが、新型コロナウイルスの蔓延により、Zoom を用いたオンライン形式での開催を余儀なくされました。SCRP 大会時から渡米の機会を心待ちにしていたので、ボストンへ赴くことができなかったのはとても残念でした。しかし、学会のホームページは細やかな工夫が凝らされており、閲覧しているだけでも学会の雰囲気を楽しむことができました。中でも、各セッションの演者名簿とは別に“Abstract Gallery”というものが設置されており、そこに演者のポスターや PowerPoint のファイルと、音声ファイル (MP3) あるいは発表動画の 2 つが、セットで投稿される形となっていました。そのため、実際に演者の発表を聞く以前に、発表の趣旨や大まかな要点を知ることができました。また、事前に演者へ質問を送ったりコンタクトをとったりできるようなフィードバックも設置されていました。

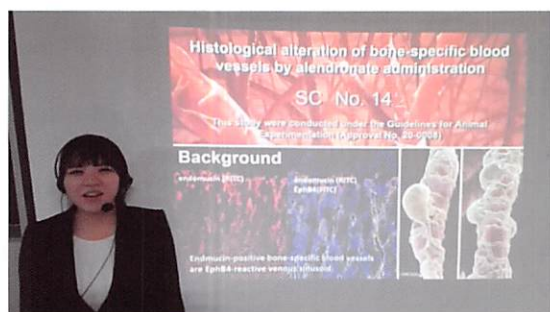
私も演者として、学会が開催される前に音声ファイルおよび発表用ポスターを提出することとなりました。しかし、これは想像以上に骨の折れる作業でした。というのは、一昨年に開催された SCRCP 大会の発表は、オンライン開催に伴い、例年とは異なりスライド形式の発表だったからです。厳しい枚数制限の中で一

度まとめ上げたスライドを、ポスターの形に変換する作業は大変手間が掛かりました。

私が発表を行ったセッションは SCADA: Basic & Translational Science Research I で、これは 7 月 24 日の午前 4:45～午前 5:45 (JST) に行われました。私は自宅の私用 PC から、一人で参加しました。時差により日本での開始時刻が早朝だったため、寝過ごしてしまわないか心配でしたが、当日は無事に参加することができました。私以外に、各国から選ばれた 10 名の学生が 5 分間のポスター発表を行いました。今回はオンラインだったため、各自が自分のポスター (PDF) を Zoom で画面共有して発表するというスタイルでした。

私は、アレンドロネート投与による骨特異的血管の組織科学的变化について発表しました。発表後に 1 名の学生が骨吸収抑制薬関連顎骨壊死 (ARONJ) と絡めた臨床的な質問をしてくださったので、日本でも ARONJ が深刻な問題になっていることや、その発症機序に関する話をしました。今回、授賞式および受賞者交流の場が設けられなかったことは大変残念でしたが、このように少しでも他国の学生と会話をする機会があって嬉しかったです。

国際学会に初めて参加した感想としては、私がこれまで参加した国内の学会と比較して、大変フランクな印象を受けました。学会期間中、私は他のセッションも多数拝聴しましたが、演者やホストの大半がプライベートな自室から学会に参加しており驚きました。発表中に、自分の子どもの声や飼っている犬の鳴き声が入ったりしても、あまり気に留めていない様子でした。ゲーミングチェアに座ってポップコーンを食べながら発表を聞いている方もおり、とてもアメリカンだなと思いました。また、スーツを着用していた演者は私のみで、他の方はラフな私服で参加していました。日本国内の学会の多くは、ランチョンセミナーを除いては大学の講義の延長といった雰



日本代表選抜大会二次審査プレゼンテーション



YouTube 配信による表彰式の様子

囲気を感じます。それに対して国際学会は、一方通行な
レクチャーではなく、双方向で自由に意見を交わす場と
しての在り方を重視しているようでした。

オンライン学会に参加した感想としては、人的移動の
負担や費用を削減できるというメリットがある一方で、
デメリットも多くあると感じました。例を挙げると、対
面形式と同じようにポスター発表を行うことには限界が
あると思いました。これは私が参加したセッションで起
こった話ですが、画面共有の際に、拡大率の問題で所見
が小さ過ぎて見えないといったことがありました。また、
初めて出会った研究者と交流する機会が持てなかつ
たり、どのような発表に人気が集まっているのかを目視
できなかったりする欠点も感じました。学会開催地を散
策する楽しみがなくなってしまったことも心さみしく感
じます。コロナ禍が終焉し、これまでのような活発な討
論が再開することを願います。

最後になりますが、お世話になった北海道大学硬組織
発生生物学教室の先生方に心から感謝申し上げます。そ
して、関係者の皆様に、この場を借りて厚く御礼申し上
げます。ありがとうございました。

公益社団法人 日本歯科医師会
スチューデント・クリニシャン・リサーチ・プログラム

SCRP

令和4年度

日本代表選抜大会

大学代表学生 募集案内

スチューデント・クリニシャン・リサーチ・プログラム (SCRP) は、
歯科学学生によるグローバルな研究発表大会です。

歯科学学生時代の貴重な経験である研究発表は、研究発表抄録集に
掲載して日本歯科医師会ホームページ上で公開し、大会の記録として
残します。

日本代表選抜大会の優勝者は、2023年3月に予定されている国際
歯科学会米田賞 (AAOOR) 主催による学術大会 (米田賞・米田杯
ポスターセッション) に日本代表として招待され、発表する機会を得られます。

全国からの代表学生と研究発表を競い合いながら、各国代表と
一流の歯学研究者との交流を通じて、将来の可能性を更に広げてい
く大きな経験が得られます。

研究活動を行う充実感と大学代表としての名誉に満ち溢れた日本代表
選抜大会にぜひチャレンジしてください。

参加登録締切日
2022年5月9日(月)

審査日
一次審査発表等提出締切日: 2022年7月1日(金)
一次審査: 2022年7月中旬
書類 (研究発表抄録等) およびビデオ審査
二次審査: 2022年8月26日(金)
オンライン発表または対面発表・質疑応答 (一次審査通過者のみ)
※詳細はSCRPホームページをご覧ください。お問い合わせ先: 各大学 教務課・学生課

お問い合わせ先
●各大学 教務課・学生課
●(公社)日本歯科医師会 事業部学術課・日本歯科医学会事務局
TEL: 03-3262-9212 Email: scrp@jda.or.jp

令和4年度日本代表選抜大会募集案内

令和2年度 SCRP 日本代表選抜大会大会発表内容要旨

アレンドロネート投与による骨特異的血管の組織学的変化

【目的・方法】近年、CD31/endomucin/EphB4 陽性骨特異的血管が発見され、骨芽細胞活性に寄与する可能性が報告されている。本研究は、アレンドロネート (ALN) が骨特異的血管や骨芽細胞に与える影響を組織化学的に解析した。

【結果】ALN 投与マウスの大腿骨では、endomucin 陽性血管が狭小化するとともに、血管壁に小突起や小胞が形成されていた。一方、血管壁の管腔維持に関わる *Gata2* や *Endomucin*、血管新生抑制因子である *Vash1* の遺伝子発現が上昇していた。また、ALN 投与マウスで TRAP 陽性破骨細胞が認められたにも関わらず、骨梁表面の ALP 陽性骨芽細胞が減少しており、狭小化した endomucin 陽性血管が骨表面から離れて局在した。

【考察】ALN 投与マウスの骨組織では、血管の異常が生じる一方、異常を修復するフィードバック機構が働いている可能性が推測された。また、ALN によって障害を受けた血管は、骨芽細胞にも影響を及ぼすと考えられた。

【結論】アレンドロネートは、破骨細胞のみならず骨特異的血管に影響を及ぼすとともに、骨芽細胞にも影響を与える可能性が示唆された。

Histological alteration of bone-specific blood vessels by alendronate administration

Introduction: Recently, the presence of CD31-/endomucin-/EphB4-positive blood vessels specific to bone has been reported to be involved in the osteoblastic activities. In this study, I have histochemically examined the biological effects of alendronate on bone-specific blood vessels and osteoblasts in bone.

Results: Alendronate-treated endomucin-positive blood vessels were markedly reduced in size, in that they appeared to have shrunk in femoral metaphysis. Under TEM, the alendronate-treated vascular endothelial cells showed several small processes and released many small vesicles from the luminal surfaces. In contrast, *Endomucin*, *Gata2* and *Vash1* genes related to angiogenesis or maintaining vasculature had increased after alendronate administration. Although the distribution of TRAP-positive osteoclasts was not as obviously affected by the regimen of alendronate administration, alkaline phosphatase-positive osteoblasts were not detectable in the secondary trabeculae, where only the shrunken and small endomucin-reactive blood vessels were seen.

Discussion: Alendronate administration resulted in small and shrunken endomucin-positive blood vessels, which showed irregular shapes and small protrusions from the vascular endothelial cells. Enhanced expression of *Gata2*, *Endomucin*, and *Vash1* may indicate the presence of a feedback mechanism to maintain the vascularity of bone-specific blood vessels. Interestingly, after alendronate administration, the inhibition of the osteoblasts appeared to be consistent with the decreased size of bone-specific blood vessels, even without the markedly reduced activities of osteoclasts.

Conclusion: Alendronate may not only affect osteoclasts but also bone-specific blood vessels, which subsequently influence osteoblasts.

ファカルティ・アドバイザー: 網塚 憲生 硬組織発生生物学教室 教授
長谷川智香 硬組織発生生物学教室 助教

「令和2年度 SCRP 日本代表選抜大会研究発表抄録集」より転載

会計現況

令和3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3年4月1日から令和4年2月28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	5,992,173,610	28,491,814,015	△22,499,640,405
学術大会協立金積立資産受取利息	3,200	16,043	△12,843
国際学術交流基金積立資産受取利息	373,988	374,007	△19
福祉共済保険基金受取利息	93,667,415	84,971,064	8,696,351
年金保険基金運用益	5,887,483,993	28,396,621,202	△22,509,137,209
退職給付引当資産受取利息	774,105	774,122	△17
歯科医師会館修繕資金積立資産受取利息	9,869,913	9,056,562	813,351
災害対策基金積立資産受取利息	996	1,015	△19
受取入会金	9,740,000	10,640,000	△900,000
受取入会金	9,740,000	10,640,000	△900,000
受取会費	2,022,915,250	2,004,852,250	18,063,000
受取会費	2,022,915,250	2,004,852,250	18,063,000
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	7,247,301,500	7,451,147,000	△203,845,500
福祉共済保険料	4,833,431,500	4,933,842,000	△100,410,500
年金保険料	2,413,870,000	2,517,305,000	△103,435,000
受取負担金	4,924,000	4,379,200	544,800
他団体からの受取負担金	4,924,000	4,379,200	544,800
賛助金収入	0	0	0
賛助金収入	0	0	0
事業収益	145,480,661	147,176,713	△1,696,052
専門分科会分担金収益	3,270,000	3,210,000	60,000
認定分科会分担金収益	600,000	540,000	60,000
広告収益	118,195,880	119,156,950	△961,070
受託金収益	552,788	1,967,287	△1,414,499
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	14,026,078	13,636,326	389,752
共益費収益	8,835,915	8,666,150	169,765
雑収益	16,373,426	13,122,630	3,250,796
受取利息	835,746	824,976	10,770
受取手数料	1,471,600	639,500	832,100
雑収益	14,066,080	11,658,154	2,407,926
他会計からの繰入額	186,220,000	25,000,000	161,220,000
他会計からの繰入額	186,220,000	25,000,000	161,220,000
経常収益計	15,625,128,447	38,148,131,808	△22,523,003,361
(2) 経常費用			
事業費	17,306,080,634	16,217,222,523	1,088,858,111
役員報酬	0	0	0
給料手当	225,042,763	264,343,339	△39,300,576
臨時雇賃金	9,710,369	9,694,818	15,551
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	36,949,017	44,169,495	△7,220,478
賞与引当金繰入額	0	0	0
会議費	1,486,574	599,597	886,977
旅費交通費	14,695,130	15,244,560	△549,430
減価償却費	0	0	0
通信運搬費	99,704,394	104,652,020	△4,947,626
消耗什器備品費	13683	62,794	△49,111
消耗品費	453,083	3,229,832	△2,776,749
修繕費	137,500	0	137,500
印刷製本費	94,061,513	92,631,691	1,429,822
燃料費	0	0	0
光熱水料費	0	0	0
賃借料	11,956,083	3,648,072	8,308,011
保険料	4,610,920	4,624,828	△13,908
諸謝金	19,319,870	7,189,122	12,130,748
租税公課	38,850	21,850	17,000
支払負担金	25,402,331	19,423,971	5,978,360
支払助成金	239,051,993	245,602,454	△6,550,461
支払寄附金	6,500,000	3,200,000	3,300,000
委託費	485,768,296	406,520,831	79,247,465

（単位：円）

科 目	当年度	前年度	増 減
新聞図書費	2,839,873	3,835,209	△995,336
渉外費	17,296,569	14,374,563	2,922,006
支払手数料	14,974,110	73,860	14,900,250
広告宣伝費	47,311,900	86,763,327	△39,451,427
福祉共済保険金	3,176,500,000	3,179,000,000	△2,500,000
年金保険給付金	12,772,253,050	11,708,316,290	1,063,936,760
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	2,763	0	2,763
管理費	545,953,746	433,120,456	112,833,290
役員報酬	113,653,750	114,874,375	△1,220,625
給料手当	101,106,169	54,142,612	46,963,557
臨時雇賃金	28,481,888	26,627,109	1,854,779
役員退職慰労金	0	0	0
退職給付費用	0	0	0
福利厚生費	3,741,209	971,273	2,769,936
法定福利費	16,013,985	8,782,681	7,231,304
賞与引当金繰入額	0	0	0
会議費	1,730,998	1,344,617	386,381
旅費交通費	42,536,016	33,308,388	9,227,628
通信運搬費	12,407,013	11,656,307	750,706
消耗什器備品費	7,700,214	7,296,920	403,294
減価償却費	0	0	0
消耗品費	4,074,829	7,742,104	△3,667,275
修繕費	3,663,329	127,336	3,535,993
印刷製本費	6,249,876	8,083,045	△1,833,169
燃料費	50,001	39,474	10,527
光熱水料費	9,957,230	8,405,976	1,551,254
賃借料	4,502,589	4,600,153	△97,564
保険料	6,633,639	7,273,154	△639,515
諸謝金	300,000	180,000	120,000
租税公課	12,718,920	13,331,220	△612,300
支払負担金	5,527,000	5,499,000	28,000
支払助成金	0	11,387,800	△11,387,800
支払寄附金	79,700,000	24,280,000	55,420,000
委託費	81,111,629	79,363,821	1,747,808
新聞図書費	964,630	973,965	△9,335
渉外費	1,220,482	979,681	240,801
支払手数料	1,323,190	1,281,445	41,745
広告宣伝費	568,000	568,000	0
雑費	17,160	0	17,160
他会計への繰出額	186,220,000	25,000,000	161,220,000
他会計への繰出額	186,220,000	25,000,000	161,220,000
経常費用計	18,038,254,380	16,675,342,979	1,362,911,401
評価損益等調整前当期経常増減額	△2,413,125,933	21,472,788,829	△23,885,914,762
特定資産評価損益等計	△867,931,299	△1,149,856,080	281,924,781
投資有価証券評価損益等計	11,939,750	43,250	11,896,500
評価損益等計	△855,991,549	△1,149,812,830	293,821,281
当期経常増減額	△3,269,117,482	20,322,975,999	△23,592,093,481
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	△3,269,117,482	20,322,975,999	△23,592,093,481
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	△3,269,117,482	20,322,975,999	△23,592,093,481
一般正味財産期首残高	△25,041,706,954	△24,967,884,584	△73,822,370
一般正味財産期末残高	△28,310,824,436	△4,644,908,585	△23,665,915,851
II 指定正味財産増減の部			
一般指定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	594,148,798	617,927,406	△23,778,608
指定正味財産期末残高	594,148,798	617,927,406	△23,778,608
III 正味財産期末残高	△27,716,675,638	△4,026,981,179	△23,689,694,459

*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4年2月28日現在）

北海道	2,973	千葉県	2,512	岐阜県	1,055	岡山県	1,029	佐賀県	403
青森県	537	埼玉県	2,634	富山県	504	鳥取県	274	長崎県	768
岩手県	658	東京都	7,488	石川県	561	広島県	1,585	大分県	609
秋田県	415	神奈川県	3,844	福井県	359	島根県	299	熊本県	880
宮城県	1,121	山梨県	449	滋賀県	577	山口県	712	宮崎県	521
山形県	517	長野県	1,068	和歌山県	566	徳島県	484	鹿児島県	806
福島県	931	新潟県	1,227	奈良県	652	香川県	503	沖縄県	448
茨城県	1,335	静岡県	1,693	京都府	1,298	愛媛県	729	準会員	676
栃木県	986	愛知県	3,906	大阪府	5,434	高知県	408	以上総計	64,331
群馬県	894	三重県	842	兵庫県	3,090	福岡県	3,071		

入会者（令和4年2月1日～28日受理分46名、令和3年度累計1,004名）

北海道 村松紘樹、庄内達哉 岩手県 岡田伸男 宮城県 笹原麻美 茨城県 唐崎洋行 栃木県 青木なつき 千葉県 高橋洪太、幾本英之 埼玉県 筒井隆光、村田和久、江川昌宏、引間 新、小野 彌 東京都 濱田甲子 神奈川県 石川恵司、岩口真路、森脇拓也、小澤正明、小林ひとみ、谷内 烈 静岡県 瀧野浩之、近藤匡晴 愛知県 大藪友嗣、松岡義智、西村逸郎、岩田幸久、金口紀彦、林 裕基、前多雅仁、荻野明彦、齋藤友貴哉、井出愛也 三重県 小泉 修 和歌山県 上野山喬文 京都府 佐藤元宣、山本真志 大阪府 川島佑介 兵庫県 中西正子 広島県 周藤 巧 福岡県 後藤尚史、武井優介、佐藤 隼、新井伸作、木下正史 佐賀県 福山雅大 長崎県 島田淳史

死亡者（令和4年2月1日～28日受理分72名）

青森県 高畑研佑、宮澤薫子、津嶋廉造、黒田雅行、浜中達男 秋田県 熊谷仁志 宮城県 小野寺悦雄、浜田 茂 福島県 渡部二三子 茨城県 竹内鉄夫 群馬県 尾内善夫 千葉県 野澤隆之、三木幸子 埼玉県 佐藤治子、遠藤 務、本木平和、岩沼省吾 東京都 牧田道明、川上 洋、榎本綾子、早川義重、梅原芳彦、小林美鶴、服部孝介、塚田 隆、水川晴海、牧田 護、川島健次郎、川北吉璋 神奈川県 近江之弘、熊澤満夫、米澤弘明 長野県 前山民克 静岡県 手嶋能伸 愛知県 石田 弘、大須賀直樹 三重県 古橋正史、中山 昭、古川司郎、宮崎和郎 奈良県 館野哲朗 京都府 中澤功男 大阪府 尾本儀一、小郷雅暉、加藤邦雄、貫野恒和、北村忠義、岸田正道、北山登志喜、津田哲嗣、渚 紀代司、松井孝彦 兵庫県 窪田弘之、小面健介、牧野春三、溝井文夫 広島県 中林 茂、林 克典、大元康子、内田 克、一瀬智生 山口県 松井信雄、大西弘幸 香川県 杉本多加誌 福岡県 中川和芳、中富喜晴、山下登美子 熊本県 秋山恭介、坂田光輝 鹿児島県 吉元辰二 準会員 清村 寛、石井保雄

6月号 予告

◆ MI コンセプトに基づく審美修復治療 ————— 東京都会員 天川由美子

◆ 肺炎球菌の種の壁を超える進化機構

～肺炎球菌は口腔レンサ球菌の遺伝子を取り込んで耐性化する～

————— 大阪大学 山口雅也／川端重忠

◆ 臨床的観点から接着システムの選択をどのように考えるか ————— 愛知県会員 須崎 明

◆ 歯科医院における治療中の偶発症予防と救命処置 ————— 九州大学 一杉 岳／横山武志

※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

- | | | | |
|----------|---|----------|-------------------------------|
| 3月2日(水) | 第14回災害歯科保健医療連絡協議会、広報委員会第4回小委員会、第3回会誌編集委員会 | 3月16日(水) | 第2回国際渉外委員会、第2回図書管理運営委員会 |
| 3月3日(木) | 第17回常務理事会 | 3月17日(木) | 第2回材料規格委員会、学会第3回英文雑誌編集委員会 |
| 3月8日(火) | 学会第2回重点研究委員会 | 3月20日(日) | 生涯研修セミナー講演形式(北海道・東北地区/北海道) |
| 3月9日(水) | 第18回常務理事会、第11回臨時理事会、代議員会正副議長打合せ | 3月22日(火) | 学会第3回重点研究委員会 |
| 3月10日(木) | 第197回臨時代議員会 | 3月23日(水) | 第2回災害時対策・警察歯科総合検討会議 |
| 3月11日(金) | 都道府県歯科医師会社会保険担当理事連絡協議会、第5回学術委員会 | 3月24日(木) | 第12回理事会、記者会見、第2回医療管理委員会 |
| 3月14日(月) | 第24回学会学術大会第10回常任委員会 | 3月29日(火) | 第1回器械規格委員会、学会第2回歯科医療技術革新推進協議会 |
| 3月15日(火) | 学会第9回四役協議会、第6回産業界歯科保健ワーキンググループ | 3月31日(木) | 第3回学会のあり方検討協議会 |

あとがき

1年前の本誌2021年5月号のあとがき担当も私でした。そこには、「来年のゴールデンウィークには海外旅行ができる環境になっていることを願うばかりです」と記していました。しかし、今年のGWもほとんどの国で入国制限や行動制限がとられています(ハワイは一部解禁)。今後も次々と現れる変異株によるアウトブレイクが懸念されます。だからこそ、3年ぶりに行動制限がなくなった国内で、新たな Discover Japan をしてみませんか?

さて、今月号は2編のクリニカルで、乳歯と永久歯の歯内療法を見つめ直していただけます。櫻井敦朗先生と高橋慶壮先生がとても分かりやすく解説されています。臨床に直結する内容で目から鱗のクリニカルです。もう1編のクリニカルでは、コロナ対策で多忙を極める大曲貴夫先生に「歯科における薬剤耐性(AMR)対策」をお書きいただきました。コロナだけでなくAMR対策も抜かりなく。そして、サイエンスでは月星光博先生の長年にわたる臨床経験から歯と歯槽骨の関係を移植・再植から科学していただきました。大変興味深い内容ですので必読です。また、林正純常務理事からは、内の目・外の目にて令和4年度診療報酬改定を振り返っていただきました。今月号も情報満載です。

松野智宣

会誌編集委員会	委員長	猪越重久
	副委員長	井出良一
	委員	伊藤智
		鷹岡竜一
		根来史一
		高田真一
		齋藤順子
		松野智宣
		(所管・学術課)

日本歯科医師会雑誌

5月15日号 [第75巻第2号]

令和4年5月10日印刷(毎月1回)
令和4年5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883号>
定価 450円 1年概算5,400円(税・送料共)

編集兼発行人 尾松 素樹

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

©2022 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 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。

総務一課(03)3262-9321	地域保健課(03)3262-9211
総務二課(03)3267-9347	学術課(03)3262-9213
広報課(03)3262-9322	(国際渉外関係)(03)3262-9212
会計・厚生会員課	日本歯科医学会事務局(03)3262-9214
(厚生会員部門)(03)3262-9323	保険医療課(03)3262-9215
(会計部門)(03)3262-9324	情報管理課(03)3262-9216
役員室(03)3262-9331	医療管理課(03)3262-9217
日本歯科総合研究機構(03)3262-9346	日歯FAX(03)3262-9885
ホームページアドレス	https://www.jda.or.jp/