

ONLINE ISSN 2188-0808

日本歯科保存学雑誌

*THE JAPANESE JOURNAL OF
CONSERVATIVE DENTISTRY*

日歯保存誌 Jpn J Conserv Dent



特定非営利活動法人

日本歯科保存学会

<https://www.hozon.or.jp>

2025

August Vol. 68 No. 4



J-STAGE <https://www.jstage.jst.go.jp/browse/shikahozon/-char/ja>



NEO DENTAL CHEMICAL
PRODUCTS CO., LTD.



カタログ PDF



添付文書 PDF

覆髄+裏層 2in1

素材の品質も
性能の一部です。

1本で覆髄から裏層まで！

DirectCapping+BaseLiner CAVIOS with MTA

- 1本で直接覆髄から裏層まで
- デンティンブリッジ形成促進
- ALP活性に最適なpH
- HAPによるマイクロシール効果
- ネオホワイトピュア® 配合

ALP：アルカリフォスファターゼ
HAP：ハイドロキシアパタイト



高い操作性を有するキャビオスがMTA系製材として生まれかわりました。スムーズで切れが良く、歯質へのなじみが高いペーストに、MTA系成分「ネオホワイトピュア®」を配合。MTAの効果発現を促す新処方により光重合裏層材としての理工学的性質に加え、直接覆髄材としての性能を獲得しました。1本で覆髄にも裏層にも使える 2in1 製材です。

MTA系覆髄+裏層材

D-Cavios® MTA

ネオホワイトピュア® 配合

1.5g入シリンジ 1本
先端チップ 15本
標準価格 6,500円

D-キャビオス®MTA

医療機器認証番号 304ADBZX00054000
歯科用覆髄材料(歯科裏層用高分子系材料)
管理医療機器

製造販売業者



ネオ製薬工業株式会社

〒150-0012 東京都渋谷区広尾3丁目1番3号
Tel. 03-3400-3768(代) Fax. 03-3499-0613

「ネオホワイトピュア」は太平洋セメント株式会社の登録商標第 6125963 号です。

Bioceramic material

バイオセラミックスが
封鎖性と生体親和性を向上

根管充填シーラとして

充填法

- ・シングルポイント法*
- ・側方加圧法
- ・垂直加圧法



誰が練っても
いつも同じ仕上がり

歯科用覆髄材料・
歯科用根管充填シーラ

ニッカキャナルシーラ® BGmulti

覆髄材として

ペーストにパウダーを
混ぜると覆髄にも
使いやすい性状に。



[包装・標準価格]

ペースト：1本 [A材 4.5g(2.5mL)、B材 4.5g(2.5mL)]・12,000円 / パウダー：1個 [2g]・9,800円 /

セット：ペースト1本、パウダー1個・21,000円

管理医療機器 一般的名称：歯科用覆髄材料・歯科用根管充填シーラ 医療機器認証番号：302ADBZX00055000 製造販売元：日本歯科薬品株式会社

*シングルポイント根管充填用ツール「BG-Jill」を販売しています。詳しくは、特設サイトをご覧ください。

【特設サイト】



- マット仕上げにより、顕微鏡下の視認性向上！
- 引裂き強さ・弾性の大幅改善！
- 色調改良でコントラストがより明確に！

NEW Finish
Trusted Quality
 ラバーダム進化の【にこだわりの進化】
8月21日 新発売
 1シート 67円～



デモ依頼申込みは
こちらから



ラバーダムは、
HYSOLATE「ハイツレート」 (旧ハイジェニック)



用途自由自在：
 すべてのファイルシステムに対応

- 進化したコントラ
- ⇒ スーパーミニ
 - ⇒ 精度UP! 絶縁性!
 - ⇒ 反射しないマットブラック

デモ依頼申込みは
こちらから



コードレスエンドモーター
CANALPro X-Move
 根管長測定器一体型

お問い合わせ コルテンジャパン合同会社 042-595-6945

販売名: デンタルダム
 販売名: CanalPro X-Move エンドモーター

届出番号: 13B1X10231000103
 認証番号: 306AKBZ100063000



Super Low

1色^{*}で天然歯色に親和するフロアブルCR

※白歯部の場合

Low

High

クリアフィル[®] マジェスティ[®] ES フロー-

Super Low Low High

Universal

なぜ色が親和するのか？物性は？操作性は？詳しい特長は特設サイトへ！ →



単品 クリアフィル[®] マジェスティ[®] ES フロー-

Universal

管理医療機器 歯科充填用コンポジットレジン 医療機器認証番号：224ABBZX00170000

○本品は、袋包装です。

Super Low

- レジン充填材
(Super Low) (U, UD) 各2.7g (1.5mL)
- 付属品 ニードルチップ (N)(5個)
ニードルチップキャップ (5個)



Low

- レジン充填材
(Low) (U, UD, UOP, UW) 各2.7g (1.5mL)
- 付属品 ニードルチップ (N)(5個)
ニードルチップキャップ (5個)



High

- レジン充填材
(High) (U, UD, UOP) 各2.7g (1.5mL)
- 付属品 ニードルチップ (N)(5個)
ニードルチップキャップ (5個)



クラレノリタケ デンタル株式会社

〒100-0004 東京都千代田区大手町2丁目6-4 常盤橋タワー

お問い合わせ | ☎ 0120-330-922 平日 10:00~17:00

ホームページ | www.kuraraynoritake.jp

●仕様及び外観は、製品改良のため予告無く変更することがありますので、予めご了承ください。

●印刷のため実際の色調と異なる場合があります。

●ご使用に際しましては電子添文等を必ずお読みください。

【製造販売元】クラレノリタケデンタル株式会社 【販売元】株式会社モリタ

〒959-2653 新潟県胎内市倉敷町2-28

〒564-8650 大阪府吹田市垂水町3-33-18 お客様相談センター：0800-222-8020 (医療従事者様向窓口)

・「クリアフィル」及び「マジェスティ」は株式会社クラレの登録商標です。

「寝ても覚めても」起こる ブラキシズム対応ガイド, 決定版



ブラキシズム 完全読本

編著 馬場一美
著 西山 暁・宮脇正一

- A4判変／176頁／カラー
- 定価 9,900円(本体 9,000円+税10%)
- ISBN 978-4-263-44749-9
- 注文コード：447490

詳しい内容は
二次元コードの
リンク先から!



睡眠時および覚醒時ブラキシズムに、
歯科臨床のなかで
対応するための完全ガイド

エビデンスに基づいた
“合理的対応”を学び、
診療の指針となる一冊です

小児のブラキシズム、
矯正中のブラキシズムへの
対応についても解説

フォースコントロールを包括的に取り上げた決定版です

睡眠時ブラキシズムについて

- 睡眠時ブラキシズムとマイクロアローザルの関係 ● リスクファクター
- 1次性と2次性・医原性睡眠時ブラキシズム ● グラインディングとクレンチング
- 為害作用(歯, 歯冠修復物, 歯根, 歯周組織, インプラント, 咀嚼筋・顎関節)
- ウェアラブル筋電計による診断 ● スプリント療法 ● 夜間用義歯(Night Denture)

覚醒時ブラキシズムについて

- 生理的メカニズム ● リスクファクター
- 為害作用(顎関節症, 歯周病, 歯髄, 歯根膜, 義歯床下粘膜, 歯冠・歯根および補綴装置に対する影響)
- 睡眠時ブラキシズムと覚醒時ブラキシズムの為害作用の違い
- 覚醒時ブラキシズムの診断 ● 行動変容法 ● 歯科の対応

- 小児のブラキシズムへの対応 ● 矯正治療中のブラキシズムへの対応



2026年度 日本歯科保存学会「学会賞」,「学術賞」および「奨励賞」の募集について

特定非営利活動法人 日本歯科保存学会(以下「本会」という.)の表彰制度は, 歯科保存学の領域において優れた業績をあげた本会の会員を表彰するとともに, 若手研究者の育成を図ることにより, 歯科保存学の発展と本会の活性化を期するものです. したがって, 「学会賞」は理事による推薦といたしますが, 「学術賞」および「奨励賞(40歳未満)」は会員による個人応募としています.

2025年度の上記3賞の選考経過および結果については, 次頁以降に掲載してあります. つきましては, 巻末に掲げました本会表彰制度規程ならびに同細則を熟読のうえ, 奮ってご応募ください. 締め切りは, 本年12月末日です.

なお, 各賞の応募書類は, 学会ホームページに掲載しておりますので, ダウンロードのうえご利用ください. 多数のご応募をお待ちしております.

2025年8月31日

特定非営利活動法人 日本歯科保存学会
理事長 北村 知昭

2025 年度 日本歯科保存学会学会賞・同学術賞・同奨励賞選考経過および結果

日本歯科保存学会学会賞・同学術賞・同奨励賞選考委員会（以下、選考委員会）は、2025 年 2 月 20 日、Zoom において開催された。

学会賞には被推薦者 11 名、学術賞の応募者は 2 名、奨励賞の応募者は 9 名であった。以下に選考経過を報告する。

学会賞、学術賞、奨励賞については日本歯科保存学会表彰制度規程、同細則に示された審査対象、資格、選考基準に従って、被推薦者および応募者が選考対象となるかについて資格審査を行った。

選考結果は 2025 年 6 月の春季学術大会時総会で承認され、表彰が行われた。

学会賞の選考については、細則に示されている選考基準に基づいて、選考対象者 11 名および推薦者である本学会理事より提出された推薦申請書等について慎重に審議した結果、選考対象者が日本歯科保存学会学会賞を受賞する資格があるものと判定した。

以下に受賞者を示す。

梅田 誠（理事）

所属：大阪歯科大学・教授

小方頼昌（理事）

所属：日本大学松戸歯学部・教授

木村裕一（理事）

所属：奥羽大学歯学部歯科保存学講座・教授

坂上竜資（理事）

所属：福岡歯科大学口腔治療学講座・教授

新海航一（理事）

所属：日本歯科大学新潟生命歯学部・教授

菅谷 勉（理事）

所属：北海道大学大学院歯学研究院・教授

中島啓介（理事）

所属：九州歯科大学口腔機能学講座歯周病学分野・教授

二階堂 徹（理事）

所属：朝日大学歯学部口腔機能修復学講座・教授

野口和行（理事）

所属：鹿児島大学大学院医歯学総合研究科・教授

八重柏 隆（理事）

所属：岩手医科大学歯学部歯科保存学講座・教授

学術賞の選考については、日本歯科保存学会表彰制度規程に基づいて、選考対象者 2 名の研究業績が評価された。資格審査の後、一連の研究成果および学術領域への貢献度に関して各選考委員による採点が行われ、さらに総合的な討論を経て、以下の 2 名を学術賞受賞候補者として選考した。

大倉 直人 所属：新潟大学医歯学総合病院歯の診療科
SVCT2-GLUT1-mediated ascorbic acid transport pathway in rat dental pulp and its effects during wound healing
Naoto Ohkura, Kunihiko Yoshiba, Nagako Yoshiba, Naoki Edanami, Hayato Ohshima, Shoji Takenaka & Yuichiro Noiri
Scientific Reports 2023 ; 13 (1) : 1251.
他 4 編

新海 航一 所属：日本歯科大学新潟生命歯学部歯科保存学第 2 講座
Effects of the percentage of air/water in spray on the efficiency of tooth ablation with erbium, chromium : yttrium-scandium-gallium-garnet (Er, Cr : YSGG) laser irradiation
Koichi Shinkai, Mayo Takada, Satoki Kawashima, Masaya Suzuki & Shiro Suzuki
Lasers in Medical Science 2019 ; 34 : 99.
他 4 編

奨励賞の選考にあたっては、選考委員会が定めた以下の選考項目に従って対象論文に対する総合的な審議を行った後、各選考委員の採点を集計し、選考した。

- 1) 独創性：課題の着想，研究方法の選択，結果の解釈などに独自の見解が認められるか。
- 2) 論理性：実験の展開，結果の考察，結論の導き方などに妥当性が認められるか。
- 3) 発展性：研究の将来性，さらなる成果が期待できるか。
- 4) 貢献性：保存学領域の研究，教育，臨床への波及効果は大きいか。

その結果，以下の候補者および応募論文を日本歯科保存学会奨励賞として選考した（50 音順，①：論文題目，②：研究発表）。

宮田 直樹 所属：東京歯科大学歯周病学講座
①Combined Effects of Fibroblast Growth Factor-2 and Carbonate Apatite Granules on Periodontal Healing : An In Vivo and In Vitro Study
Biomedicines 2024 ; 12 : 1664
②塩基性線維芽細胞増殖因子と炭酸アパタイトの併用が歯周組織治癒に及ぼす影響
(2023 年度春季学術大会発表)

大野 祐 所属：愛知学院大学歯学部歯周病学講座
①Periodontitis promotes hepatocellular carcinoma in Stelic Animal model (STAM) mice
Scientific Reports 2024 ; 14 : 17560
②NASH-HCC モデルマウスにおける実験的歯周炎は幹細胞癌の病態進行に関与する
(2024 年度秋季学術大会発表)

齋藤 瑠郁 所属：新潟大学医歯学総合研究科う蝕学分野
①A novel 12-membered ring non-antibiotic macrolide EM982 attenuates cytokine production by inhibiting IKK β and I κ B α phosphorylation
Journal of Biological Chemistry 2024 ; 300 : 107384
②免疫調節による新規歯周炎制御法の開発に向けた非抗菌性マクロライドの探索
(2024 年度秋季学術大会発表)

皆川 咲佳 所属：大阪歯科大学歯学部歯周病学講座

①Photodynamic reactions using high-intensity red LED promotes gingival wound healing by ROS induction

Scientific Reports 2024 ; 13 : 17081

②メチレンブルー存在下での高出力赤色 LED 照射による光増感反応が歯肉の創傷治癒に及ぼす影響 (2023 年度秋季学術大会発表)

田中 亮祐 所属：大阪大学大学院歯学研究科歯科保存学講座

①Mechanical behavior of endodontically treated teeth : A three-dimensional finite element analysis using displacement vector

American college of prosthodontists 2023 ; 1-9

②3次元有限要素モデルを用いた垂直歯根破折のメカニズム解析
(2022 年度秋季学術大会発表)

廣瀬 陽菜 所属：福岡歯科大学大学院歯学研究科口腔治療学講座歯科保存学分野

①Sphingosine-1-phosphate receptor 1-mediated odontogenic differentiation of mouse apical papilla-derived stem cells

Journal of Dental Sciences 2024 ; 19 : 2323

②S1PR1 受容体を介したマウス歯乳頭由来幹細胞の象牙芽細胞分化と石灰化
(2023 年度秋季学術大会発表)

※受賞者の所属および職については申請書記載のとおりとした。

日本歯科保存学雑誌

第 68 巻第 4 号

令和 7 年 8 月

目 次

2026 年度各賞募集

2025 年度各賞選考経過と結果

総 説

成人の歯の保存的治療を考える.....高橋 慶壮 (153)

原 著

新規開発した狭窄根管を有する人工歯におけるステンレススチール製手用

K ファイルとニッケルチタン製ロータリーファイルを用いた

根管拡大形成時の力学的解析.....北島佳代子, 横須賀孝史, 新井 恭子
清水 公太, 鎗田 将史, 松田浩一郎
石井 瑞樹, 両角 俊哉 (161)

症例報告

う蝕, 歯周疾患を初発原因としない根尖性歯周炎の一例.....細野 隆也, 植竹 貴弘, 神谷 直孝
小峯 千明 (173)

役員名簿..... (181)

財務関連報告..... (185)

投稿規程..... (188)

編集後記..... (190)

表彰制度規程

発 行

特定非営利活動法人 日本歯科保存学会

〒170-0003 東京都豊島区駒込 1-43-9 (一財)口腔保健協会内

THE JAPANESE JOURNAL OF CONSERVATIVE DENTISTRY

Vol. 68, No. 4

AUGUST 2025

CONTENTS

Review

Considering Conservative Treatment for Adult Teeth.....TAKAHASHI Keiso (153)

Original Article

Mechanical Analysis of Root Canal Enlargement and Shaping Using
Stainless Steel Hand K-files and Nickel-titanium Rotary Files in Newly
Developed Artificial Teeth with Narrow Root Canals
.....KITAJIMA Kayoko, YOKOSUKA Takashi, ARAI Kyoko,
SHIMIZU Kota, YARITA Masafumi, MATSUDA Koichiro,
ISHII Mizuki and MOROZUMI Toshiya (161)

Case Report

A Case of Apical Periodontitis without Initial Caries or Periodontal Disease
.....HOSONO Takaya, UETAKE Takahiro, KAMIYA Naotaka
and KOMINE Chiaki (173)

Published
by
THE JAPANESE SOCIETY OF CONSERVATIVE DENTISTRY (JSCD)
c/o Oral Health Association of Japan (Kōkūhoken kyōkai)
1-43-9, Komagome, Toshima-ku, Tokyo 170-0003
Japan

成人の歯の保存的治療を考える

高橋慶壮

奥羽大学歯学部歯科保存学講座歯周病学分野

Considering Conservative Treatment for Adult Teeth

TAKAHASHI Keiso

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

キーワード：生活習慣病，行動変容，根管形成法，歯内-歯周病変，共同意思決定

緒言

学問や科学の歴史を振り返ると、数多くの分類や仮説の提唱、治療法の報告と普及、批判、修正と改善を通じてパラダイムシフトが起きている（トーマス・クーンのパラダイム論）。しかし、「認知的不協和」「経路依存性」および「センメルヴェイス反射」によって、新発見に対して旧概念は常に壁となり、順調には進まない。古くは天動説 vs 地動説、明治時代の脚気論争における脚気菌説 vs 栄養説、歯内療法における根管形成 vs 抗菌剤、根管洗浄法、根管貼薬、歯周病病態における炎症 vs 咬合論など、枚挙にいとまがない。

グラスゴー大学歯学部でポスドクとして勤務し、歯内療法学分野の Bill Saunders 教授（当時、Int Endod J の chief editor）の診療を見学した際、次亜塩素酸ナトリウムと過酸化水素水を用いた交互洗浄をしない、綿栓ではなくペーパーポイントを使う臨床に驚いた。帰国後に交互洗浄は意味がないことを教え、書籍に書き、講演などで話してきた¹⁻⁴⁾。30年ほど経って、日本でもやっと浸透してきた感がある。一方、根管形成法や歯内疾患と異常咬合との関連性についてのコンセンサスはいまだ得られていない。

近代歯科学の発展の経緯を調べると、先人たちの貢献と同時に数多くの誤謬（ドグマ）が提唱されていること

がわかる。先人の真意が正しく伝わらず誤謬の伝言ゲームが続いていることもある。歯科学は発展途上の学問であり、イノベーションが起こる際の試行錯誤（trial and error）の過程で失敗はつきものである。臨床歯学では、実証主義と治療の良好な予後（longevity）を指標に新しいパラダイムが構築されてきた。もっとも、実証主義には限界があり、未知の要因を見逃すリスクが内在する。臨床系学会などで提示される症例はたいいてい成功例であるが、成功症例よりも失敗症例から学ぶことが多い。「勝ちに不思議の勝ちあり、負けに不思議の負けなし」（松浦静山）は至言である。失敗例（反証例）が提示され、より良い仮説が提唱される過程で学問は進歩する。科学哲学者のカール・ポパーは科学を「反証可能性」と定義し、「科学は最新の仮説の集合体」にすぎないと論じた。より良い仮説の構築こそが真実に近づく唯一の方法である。経路依存性やセンメルヴェイス反射に陥り、変化を恐れて何も変えないことが、学問の発展の最大リスクになる。

近年の歯科保存治療における EBM、AI およびデジタル技術の進展により、歯科保存治療の選択肢や診断精度は向上している。一方、患者の QOL や価値観を尊重した治療方針の重要性も高まっている。こうした変化のなかで shared decision making（共同意思決定⁵⁾）を実践するために、歯科保存専門医には、最新の知見に加えて柔軟な思考力と専門的な治療技術の研鑽、さらに患者中心の視点が求められている。

本小論では、松山大会（第162回）の認定研修会で話した内容のエッセンスを本会会員向けに総説としてまとめた。具体的には、歯内療法学におけるパラダイムシフトや歯科臨床の試行錯誤の歴史を踏まえつつ、歯内-歯周病変を取り上げ、成人の歯の保存的治療および保存専門医において必要とされる知識と臨床技能、そして今後の展望について論じた。

GV Black は修復治療より予防歯科を考えていた

著者が留学先の図書館で読んだ、GV Black の著書⁶⁾には下記の記載があった。“The complete divorcement of dental practice from studies of the pathology of dental caries, that existed in the past, is an anomaly in science that should not continue. It has the apparent tendency to make dentists mechanics only.” (1908)「歯科臨床とう蝕の病理学的研究が完全に切り離されていたことは、科学における異常であり、続けるべきではない。この状況は歯科医師を単なる技術屋にしてしまうだろう」、「The day is surely coming, and perhaps within the lifetime of young men before me, when we will be engaged in practicing preventive, rather than reparative, dentistry.” (1896)「その日はきっとやって来ますし、おそらく今私の前にいる若者たちの生涯のうちに、私たちは修復的な歯科治療ではなく、予防的な歯科医療に従事するようになるでしょう」。

保存修復学の講義で「Black の窩洞」や「予防拡大 (extension for prevention)」を習ったが、Black の真意は正しく伝わっておらず、過剰な歯の切削や上手に歯を削ることが重要という教育が長年行われてきた。最近では、MI コンセプトと接着科学に基づいて、低侵襲の修復治療が実践されている。

齲蝕と歯周病は内因性の感染症で、老化や細胞劣化型の疾患に分類され、生活習慣病であるため予防可能なことが以前から指摘されている。Dan Ericson 教授 (マルメ大学 う蝕予防学) は「われわれは、患者の歯だけでなく、脳も治さなくてはいけない」と述べている。「脳を治す」という真意は、患者の歯科疾患に対する考え方を換え、予防行動を推進させるため、患者教育による行動変容を意味しているであろう。生活習慣病に対する医療哲学の根幹といえる。

歯科医師法第一条には、「歯科医師は、歯科医療及び保健指導を掌ることによって、公衆衛生の向上及び増進に寄与し、もつて国民の健康な生活を確保するものとする」とある。後半の文章は医師法第一条と同一であり、医療従事者としての社会的責任と公共性の重視を強調している。「保健指導を掌る」とは、対象者が自分の健康状

態を理解し、みずから生活習慣を改善して健康を維持・向上できるように支援・助言することを指す。具体的には、食事・運動・睡眠などの生活習慣の改善方法を提案し、行動変容を促す指導活動である。つまり、歯科医師法では、齲蝕と歯周病の予防活動は歯科医師の必須の責務だが、現実はこの法律の理念とはほど遠い。現行の保険診療報酬システムの問題に加えて、置換医療偏重の状態が続いている。

日本における近代歯科学の歴史

日本の近代歯科学は、約100年前の米国における技工士学校型歯学部 of 模倣から始まった⁷⁾。岡山藩の高山紀齋が米国に留学後に銀座で開業し、血脇守之助に引き継がれた高山歯科医院が母体となり東京歯科大学が設立される流れと、東京大学医学部歯科学教室の長尾 優らによって補綴スプレマシーの生まれた流れがある⁷⁾。米国では「Focal infection theory (中心感染説)」（仮説）が吹き荒れており、内科医が疑わしい患歯の抜歯を歯科医に指示していた⁸⁾。歯の保存的治療が確立されていない時代であった。デンタルエックス線写真の普及と歯内療法により歯の保存的な治療が可能になったが、保存的な治療が確立した現在でも、保険診療報酬の問題や臨床トレーニングの偏りにより抜歯して義歯あるいはインプラント、いわゆる「置換医療」偏重の傾向は残っている (日本の歯学部100年問題)。

最近では、臨床的歯冠延長術が保険診療から外されたため、残根状態や歯肉縁下齲蝕あるいは歯冠破折の対処法が自由診療でしか行えなくなった。残根歯などの標準治療は抜歯と補綴治療という理由だが、歯科医師の臨床技能の違いが根底にあるように思われ、保存治療の専門医としては異論がある。もっとも、専門的治療として認識され、自由診療の枠が広がることには賛同できる。歯科治療の優位性は自由診療であろう。

8020 推進財団の報告⁹⁾では成人の抜歯原因の4割が歯周病、3割が齲蝕とあるが、歯周病専門医の報告では、失活歯の歯根破折が最多で、抜歯理由が歯周炎と齲蝕の割合は数パーセントと総じて低い¹⁰⁾。要は、適切な保健活動によって齲蝕と歯周病の進行を大幅に抑制できる。著者らの臨床研究では、歯周炎分類ステージⅢおよびⅣの歯周炎患者では、しばしば治療介入が遅れている¹¹⁾。患者側の健康文化の低さに加えて歯科医師側の臨床イナナーシャ (臨床的惰性)¹²⁾が関与しているケースが多い。紹介患者を診察し、歯周病と診断されていても適切な歯周治療が行われていない。これまでの臨床経験から、歯内療法が苦手で、適切な歯周治療を実践できない歯科医師は多いと感じている。保険診療報酬が低いことに加え

Table 1 Subdivision of dental treatment (fallacy of disassembly)

Cavity preparation	Caries and Hard tissue removal
Tooth preparation	Tooth cutting
Root canal preparation	Root canal wall debridement
Mouth (oral) preparation	Tooth cutting and occlusal therapy
Human preparation	Patient education, root planing, etc.
Occlusal preparation	Occlusal treatment with implant
Cell preparation	A possible treatment modality
Gene preparation	A futuristic treatment modality

Dental treatment tends to be considered a “hand-craft-based medicine,” focusing more on therapeutic techniques than pathology. Has the “local optimization” in dentistry failed to lead to “overall optimization”?

て、卒後のトレーニング制度が不十分で、歯科医師の学びの機会が少ないことが一因であろう。

グラスゴー大学歯学部組織構成

米国では公立（州立）と私立大学に歯学部が存在するが、英国では歯学部はすべて国立大学に所属しており、国が歯科医師数をコントロールしていた。1993年から1995年に所属していたグラスゴー大学歯学部の講座数は4つで、保存修復学、歯内療法学、歯周病学および歯科補綴学分野は成人のデンタルケア（Adult Dental Care）講座に所属していた。著者は歯周病学分野のKinane教授の下でポスドクとして勤務した。歯周炎局所の免疫応答を調べる際の比較対象に歯根肉芽腫や歯根嚢胞を使用し、根尖病変と歯周炎歯肉における細菌学、病理学、炎症および免疫応答の相違点を調べ、根尖病変では巨大化したマクロファージがアポトーシスを起こした好中球を貪食しており、根尖病変における免疫応答が歯周炎局所とは異なる特徴を示すことを報告した¹³⁾。また、歯内療学分野のSaunders教授の臨床を見学させていただき、彼がeditorを務めていた学術雑誌の内容について議論し、根尖病変の病態に関する総説を書く機会を得た¹⁴⁾。

歯科医師の属性は、普段の臨床経験で決まっていく（経路依存性）。歯学部の講座運営の違いも、日本の歯科医師の属性に大きな影響を及ぼしていると考えられる。とりわけ、卒後に大学病院に勤務して狭い範囲の臨床に専念すると、幅広い臨床知識や治療技術の習得は困難になる。治療オプションが乏しいと、個別最適な医療を提供できない。ほかの歯科医師に紹介することで対応可能ではあるが、臨床イナーシャに陥って適切に対応できていないケースは多いであろう。

歯科治療の細分化（Table 1）は専門分野の発展に貢献できると考える半面、狭い範囲の臨床しか経験できないデメリットがある。経路依存性により部分最適化は全体最適化にはならず、臨床推論¹⁵⁾の能力も向上しないであろう。

保存的な歯科治療の意義

歯の寿命は、歯周組織、歯髄または根尖部の健康状態および治療による再建の範囲に大きく依存する。口腔インプラントは、疾患に罹患していても適切に治療された天然歯の寿命を超えることはない¹⁶⁾。予防活動と天然歯の可及的な保存が患者には有益なことが多く、歯科保存専門医の役割は大きい。呼吸器外科の専門医と話をした際、肺切除だけなら20分程度でできるが、悪いところを取り除いて残りの肺機能を維持することは数倍困難であると同ったことがある。同様に、抜歯よりも歯の保存的治療のほうがより高度な判断と治療技術が要求される。

歯科治療は「手仕事の医療」であり¹⁷⁾、職人的な傾向が強い。治療技術を支えるのは知識に基づく治療技術である。トレーニングが必須で、臨床の暗黙知を科学知に転換するには、専門性の高い先生の診療を見学する、自分の治療結果の記録と省察を継続する、治療技術の習得を目的としてハンズオンセミナーに参加する、などの方法がある。我流の治療が身につく、成功体験が乏しいと、自分の臨床を省察する代わりに、安易に抜歯して義歯やインプラント治療を勧めるようになる（認知的不協和、経路依存性、センメルヴェイス反射）。

歯内療法の学び直し

大学卒業後に歯科臨床を实践する過程で、学生のときに習った内容の多くは最適解でないことに気づいた。根管形成法は60年以上前に米国で報告された古典的方法が現在も教科書に掲載されており、大学によっては基礎実習でも利用されている。歯内療法学の最重要課題は、根管形成法の再考であろう。60年以上前の米国の古典的術式に固執するのは不毛で、センメルヴェイス反射に陥らない議論が必要である（Table 2, 3）。

根管形成法、とりわけ手用ファイルの使用法（ファイルの回転角度、アピカルシートの形成、再帰ファイリング、フレアー形成）、ブランド間の剛性の違い、根管洗浄、歯内疾患と咬合の関連について統一見解は得られていない¹⁸⁻²⁰⁾。ファイルの回転角度については、卒前には90°と教わり、上顎大白歯部の根管形成では、ファイル操作のために歯肉縁上まで切削するように指導されたが、根管長が短くなると、根管形成はより直線化し、ト

Table 2 Paradigm shift in endodontics

1910 s	Tooth extraction recommended due to “focal infection theory”
1930 s	Concept of “dead space theory” introduced
1950	Grossman vs Auerbach controversy Mechanical shaping and chemical cleaning vs. biological healing
1961	Ingle standardized endodontic instruments
1967	Schilder developed vertical condensation filling technique
1960 s	Apical lesions were considered sterile
1985	Jun Hirai introduced the JH Endo System
1990 s	Ni-Ti files, dental microscope introduced Coronally microleakage Concept of “biofilm infection”
2000 s	Biologically-based endodontics

Table 3 Root canal preparation method using stainless hand files

1961	Ingle	standardization of root canal treatment
1969	Clem	step preparation
1974	Schilder	serial preparation technique
1975	Weine	rasping and flare formation are recommended.
1976	Haruhiro Otsu	Opian career method
1979	Mullaney	step-back preparation
1980	Martin	root canal preparation using ultrasonic vibration
1980	Abou-Rass	anti-curvature filing method
1980	Marshall	crown down pressureless technique
1982	Goerig	step-down technique
1983	Fava	double-flared technique
1984	Morgan	crown down pressureless technique
1985	Jun Hirai	JH Endo system
1985	Roane	balanced force technique (BF)
1987	Ahmad	modified ultrasonic technique
1989	Willey	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

ランスポートーション量が上がることがわかった。

日本の歯内療法学の教科書には、咬合の関与は述べられていない。一方、米国の Weine の著書には「破折歯症

候群」という章がある²¹⁾。来日した Weine 先生と話した際、「歯内疾患と咬合の関連はあると思う」と述べられた。臨床家として自分の症例を記録して省察すれば、該当する症例は多いであろう。著者が平井 順先生と出版した書籍¹⁾では、序章に「歯内疾患における咬合の関与」を取り上げ、咬合病による歯痛（あるいは筋肉痛など）を訴える患者が存在することを指摘した。

外科的歯内療法

通常の根管治療で感染源の除去が困難な場合、外科的歯内療法を選択する。歯内疾患由来の場合に比較して、歯内-歯周病変の治療成績は低い²²⁾。歯内-歯周病変の場合、歯内療法に加えて歯周組織再生療法を行うことが多く、マイクロスコープを利用しても予後は約2割低い(95.2% vs 77.5%)²³⁾。

外科的歯内療法に習熟するには、症例数をこなす必要がある²⁴⁾。意図的再植、歯根端切除術、歯周組織再生療法のトレーニングを積むことで、術前の診断が間違っていることや臨機応変の対応を要求されることがあり、実践力が身につく。診断と治療は表裏一体である。上行性歯髓炎や歯髓壊死にいたった症例では、歯周炎のステージIIIあるいはIVに診断されることが多く、全顎的な歯周治療が必要である (Fig. 1)。

誤診、医原病および臨床イナーシャ

現状の検査では、病態の特定が不確実なケースは多い。CBCT 画像診断も万能ではない。セメント質剥離、穿孔、クラック、歯根破折、内部および外部吸収は歯内-歯周病変との鑑別が必要な病態である。想定される病態を念頭に、診断的治療（外科的診断）を選択し、直視野下で鑑別診断と治療を同時に行うことが少なくない。



Fig. 1 Endodontic-periodontal lesion from retrograde pulpitis to pulp necrosis

Patient : 48-year-old male, office worker. Diagnosis : Stage IV, Grade C periodontitis. Risk factors : poor plaque control, open bite, smoking 20/day, obesity (BMI 31.6), hypertension (140-120) on medication, clinical inertia by previous dentists. The patient preferred national health service-covered treatment. There were 6 hopeless teeth (#11, 27, 35, 37, 41 and 42). His plaque control had been excellently improved, although the other behavioral changes were insufficient. Risk factors like smoking and obesity remained. The overall probing depth (PD) improved to approximately 2 mm or less through the dentition. At #35, PD 13 mm at buccal sites has been improved to 2 mm. Periodontal regenerative therapy using REGROTH[®] alone and free gingival graft were applied.

1-1a : oral photo at FV, b ; dental X-ray at FV, c ; oral photo at SPT phase, d ; dental X-ray at SPT phase. 1-2a : oral photo of #35 at FV, b ; oral photo of #35 after initial treatment, c ; oral photo of #35 at periodontal regenerative therapy, d ; oral photo of #35 at SPT phase. 1-3a : dental X-ray of #35 at FV, b ; CBCT image of #35 before surgery, c ; dental X-ray of #35 at SPT phase, d ; CBCT image of #35 at SPT phase.

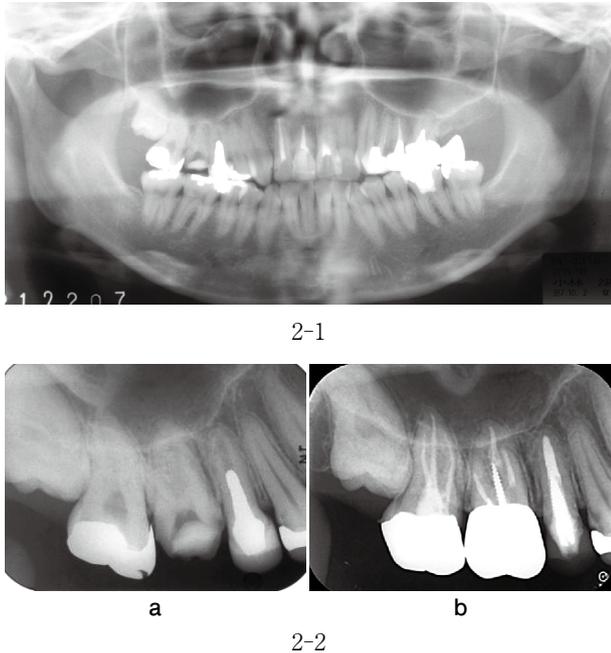


Fig. 2 A typical case of clinical inertia in root canal treatment

32-year-old female office worker referred from a nearby clinic, has undergone root canal treatment on tooth #16 for 4 years. A dental arch prone to occlusal trauma on molars due to poor anterior guidance. Root canal treatment with JH Endo System were performed to #16 and #15. Ni-Ti rotary system with Reciproc[®] was applied to #17.

2-1; panoramic X-ray photo at first visit (FV). 2-2a; dental X-ray at FV, 2-2b; dental X-ray at supportive periodontal therapy (SPT) phase.

歯科学では治療学から発展した分野が多く、病態学が乏しかった。要は、SOAPのA assessmentの臨床教育とトレーニングが足りておらず、SOPあるいはPのみで、how toしか学んでいない¹⁵⁾。また、臨床スキルの研鑽の場が乏しいと誤診および医原病を起こすリスクが高まる。医科と比較して、臨床推論の教育が不十分であったが、令和4年のコアカリキュラムに臨床推論の項目が加えられ、「考える臨床」を教育する方針が示された。

術前診断を行い、実際に自分で治療して経過を記録しなければ、真の意味で診断力は身に付かない。外科的診断の臨床経験が乏しい歯科医師は、自分で対応できないと判断すれば、早い段階で専門医へ紹介することが望まれる。効果の上がらない医療行為を惰性で繰り返すのは、患者と歯科医師双方にとって望ましくない。

疾患の増悪には歯科医師側の関与も大きい。具体的には、誤診、医原病および臨床イナーシャが関わっている。鑑別診断に自信がなく、病態学の知識が乏しい場合、治

療の先延ばしを選択する傾向がある。臨床的イナーシャの原因は3つで、現状の治療に対する過信、言い訳もしくは正当化、教育とトレーニングの不足である (Fig. 2, 4年間根管治療)。

歯内-歯周複合病変の診断と治療

「分類」とは「類するものに分ける」の意味で、類化性および別化性によって疾患の共通項を見だし、一般論を抽出する試みであり、医学や歯学においては仮説形成の段階における試行錯誤のプロセスそのものである。分類によって得られた知見が仮説の形成・検証に活用され、最終的に一般論や標準治療の確立につながるという循環的な構造が存在する。もっとも、個々の症例は独立事象であり、カール・ポパーは帰納法の限界を「有限事象からは一般論を導けない」と論じた。生命科学の分野では、帰納法の限界を知ったうえで、仮説を形成し、反証主義によってより良い仮説を形成するのが最善解である。

これまで、歯周炎について多くの分類が提案され、改変が繰り返されてきた。2018年の最新の歯周炎のステージ分類およびグレード分類で考えると、ステージIとIIまでは歯周基本治療で対応できるが、歯周炎のステージIIIとIV患者の治療は歯周病治療のトレーニングを積んでいないと適切な治療を提供できないであろう¹⁰⁾。

歯内-歯周複合病変については、Simonらの分類²⁵⁾からHerreraらの論文²⁶⁾までの46年間に多くの分類が提案されている²⁷⁾。分類の基準には、初期病変、病因、治療ニーズ、歯周ポケットの原因、両病変の交通の有無、医原性病変の有無、初期病変と二次的な効果、歯根の損傷の有無が挙げられているが、リスク評価の概念²⁴⁾や「個別化医療」²⁸⁾にはいたっていない (Table 4)。

Simonらの分類 (原著では5つに分類している) で知られるSimonらは歯内療法専門医で、論文中に7症例提示しており、重度歯周炎による上行性歯髄炎の症例は2つあるものの、全顎的な情報や治療予後が詳しく記載されていない²⁵⁾。一方、Herreraらは歯周病専門医で、歯内疾患と類似する病態に関する記載が乏しい²⁶⁾。欧米の専門医は狭い範囲に限定した垂直思考に陥りがちなのではないだろうか。彼らの論文では、医原病を加えているものの、患歯のリスク評価の概念はなく、今後も新しい分類 (仮説) が提案されるであろう。分類の要因に「歯根の損傷」の有無が加わったものの、「症候群」の域を出ておらず、エビデンスは乏しい。著者は歯内療法および歯周病学を専門として、これまでに歯内-歯周病変に関する書籍を出版した²⁹⁻³¹⁾。治療の予後は歯根 (根管) および歯根膜の損傷度、リスクの軽減度および歯科医師の

Table 4 Classification of endodontic-periodontal lesions²⁷⁾

Systems for the classification of EPLs	
Authors	Classification Criteria
Simon et al.(1972)	Primary lesion
Guldner et al.(1985)	Etiology
Weine et al.(1989)	Treatment needs
Torabinejad and Trope (1996)	Origin of periodontal pocket
Meng (1999)	Primary lesion
Abott (2009)	Presence or absence of communication of EPL
Singh (2011)	Presence or absence of iatrogenic lesion
AI-Fouzan (2014)	Primary disease with its secondary effect
Herrera et al.(2018)	Presence or absence of root damage, periodontitis, and three grades

Besides Simon et al.'s classification (1972) and the new classification of 2018, many other classifications (hypotheses) have been reported²⁶⁾. There are many different criteria for classification : initial lesion, etiology, treatment needs, cause of periodontal pocket, presence or absence of communication between both lesions, presence or absence of iatrogenic lesions, initial lesion and secondary effects, presence or absence of root damage, classification of periodontitis.

Table 5 Classification of endodontic-periodontal lesions base on risk assessment and possible treatment modality (current hypothesis by author)

Root or canal damage present : (X-P)	Evaluate iatrogenic disease (diagnostic treatment)	root fracture, perforation, over-instrumentation, cemental tears, root resorption (internal & external) →retreatment, occlusal adjustment, surgical endodontics, extraction
Risk assessment for endo lesions	Assess prosthetic feasibility	subgingival caries, coronally microleakage →clinical crown lengthening, retreatment, surgical endodontics, extraction
Root or canal damage absent : (X-P)	Risk assessment for perio lesion (remaining PL) (Stage & Grade classification)	prioritize endodontic treatment, periodontal treatment selected based on prognosis, selecting regenerative therapy, furcation involvement indicates poor prognosis.

Iatrogenic diseases were involved in many cases and then diagnostic treatment has been often chosen for both diagnosis and treatment.

治療技術に左右される^{31,32)}. 現時点で、著者が考える分類をまとめた (Table 5). 考えられる病因, 診断および治療の予後に基づいた分類で, より実践的と考えている.

おわりに

“Half of what we have taught you is wrong. Unfortunately, we don't know which half.” 「われわれ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, どちらの半分が間違っているのかわからない」. Sidney Burwell 博士 (1935~1949年 ハーバード大学医学部長) が卒業生に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. われわれ歯科医師ある

いは大学人としても同様に, 肝に銘じる必要がある.

本小論では成人の歯の保存的治療について, 歯内療法および歯周治療を専門とする著者の研究と臨床から得た経験譚を述べた. 臨床に関わる歯科医師には, 患者教育による行動変容を支援しつつ, 誤診, 医原病および臨床イナナーシャを減らす努力を継続する責務がある. 認識共同体 (学閥, 学会や study group) に属していても, 認知的不協和, 経路依存性およびセンメルヴェイス反射に陥らない姿勢がいる.

今回の論文に関連して, 開示すべき利益相反状態はない.

文 献

- 1) 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—. 1版. クインテッセンス出版: 東京; 2005.
- 2) 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. 1版. クインテッセンス出版: 東京; 2008.
- 3) 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. 日歯医師会誌 2011; 64: 39-52.
- 4) 高橋慶壮. 歯内療法の学び直し〜根管治療の不易流行〜. 日歯医師会誌 2022; 75: 35-44.
- 5) Hoffmann TC, Montori VM, Mar CD. The connection between evidence-based medicine and shared decision making. JAMA 2014; 312: 1295-1296.
- 6) Black GV. Operative Dentistry. Volume 1 Pathology of the hard tissues of the teeth. Medico-Dental Publishing Company: Chicago; 1908.
- 7) 西原克成. 歯はヒトの魂である: 歯医者知らない根本治療. 1版. 青灯社: 東京; 2005.
- 8) 秋元秀俊. 歯医者は医者かと問う勿れ. 1版. 生活の医療社: 東京; 2024.
- 9) 第2回 永久歯の抜歯原因調査報告書. 公益財団法人8020 推進財団: 2018.
- 10) 高橋慶壮, 山崎幹子, 山崎厚作. 広汎型重度歯周炎患者に対する口腔機能回復治療. 日歯周誌 2024; 66: 139-150.
- 11) 高橋慶壮. 重度歯周炎患者の口腔機能回復治療 (歯周補綴). 日補綴会誌 2025; 17: 85-92.
- 12) Phillips LS, Branch WT, Cook CB, Doyle JP, El-Kebbi IM, Gallina DL, Miller CD, Ziemer DC, Barnes CS. Clinical Inertia. Ann Intern Med 2001; 135: 825-834.
- 13) Takahashi K, MacDonald DG, Murayama Y, Kinane DF. Cell synthesis, proliferation and apoptosis in human dental periapical lesions analysed by in situ hybridization and immunohistochemistry. Oral Diseases 1999; 5: 313-320.
- 14) Takahashi K. Review. Microbiological, pathological, inflammatory, immunological and molecular biological aspects of periradicular disease. Int Endod J 1998; 31: 311-325.
- 15) 高橋慶壮. 歯内療法における臨床思考の技術. デンタルダイヤモンド社: 東京; 2014.
- 16) Holm-Pedersen P, Lang NP, Müller F. What are the longevities of teeth and oral implants? Clin Oral Implants Res 2007; 18 Suppl 3: 15-19.
- 17) 秋元秀俊. 手仕事の医療 評伝 石原寿郎. 1版. 生活の医療社: 東京; 2017.
- 18) 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—. 1版. クインテッセンス出版: 東京; 2015.
- 19) 高橋慶壮. 手用ファイルを用いた根管形成の理論と実践. 北村和夫. マストオブ・リトリートメント. 1版. デンタルダイヤモンド社: 東京; 2018. 60-67.
- 20) 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. 日歯保存誌 2018; 61: 305-315.
- 21) Weine FS. Vertical fractures of posterior teeth. Endodontic Therapy. 5th ed. Mosby: St. Louis; 1996. 71-83.
- 22) Kim S, Kratchman S. Modern endodontic surgery concepts and practice: a review. J Endod 2006; 32: 601-623.
- 23) Kim E, Song JS, Jung IY, Lee SJ, Kim S. Prospective clinical study evaluating endodontic microsurgery outcomes for cases with lesions of endodontic origin compared with cases with lesions of combined periodontal-endodontic origin. J Endod 2008; 34: 546-551.
- 24) 高橋慶壮, 〆谷暁子, 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. 日歯保存誌 2005; 48: 637-647.
- 25) Simon J, Glick D, Frank A. The relationship of endodontic-periodontic lesions. J Periodontol 1972; 43: 202-208.
- 26) Herrera D, Retamal-Valdes B, Alonso B, Feres M. Acute periodontal lesions (periodontal abscesses and necrotizing periodontal diseases) and endo-periodontal lesions. J Periodontol 2018; 89 (Suppl. 1): S85-S102.
- 27) Takahashi K, Yamazaki K, Yamazaki M, Kato Y, Baba Y. Personalized medicine based on the pathogenesis and risk assessment of endodontic-periodontal lesions. J Pers Med 2022; 12: 1688.
- 28) 高橋慶壮, 山崎幹子. 総説 歯周病患者に対する口腔インプラント治療の科学知と実践知の融合を目指して. 日口腔インプラント誌, 2021; 34: 199-205.
- 29) 高橋慶壮, 吉野敏明. 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. 1版. 医歯薬出版: 東京; 2009.
- 30) 高橋慶壮. 歯内-歯周 (エンド-ペリオ) 複合病変—リスク, 不確実性, 臨床推論および臨床決断—. 木ノ本喜史. 歯内療法 成功への道 偶発症・難症例への対応. 1版. ヒューロン・パブリッシャーズ: 東京; 2014. 135-150.
- 31) 高橋慶壮. 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—. 1版. クインテッセンス出版: 東京; 2018.
- 32) 高橋慶壮. 歯周歯内病変の診断と治療における歯根膜の重要性. 日臨歯周誌 2019; 37: 17-22.

新規開発した狭窄根管を有する人工歯におけるステンレススチール製 手用 K ファイルとニッケルチタン製ロータリーファイルを用いた 根管拡大形成時の力学的解析

北 島 佳代子 横須賀 孝 史 新 井 恭 子 清 水 公 太*
鎗 田 将 史 松 田 浩一郎 石 井 瑞 樹* 両 角 俊 哉

日本歯科大学新潟生命歯学部歯科保存学第1講座

*日本歯科大学新潟病院総合診療科

抄録

目的：近年、閉鎖傾向の著しい根管が増加し、拡大鏡や歯科用実体顕微鏡による“見える化”への革新が進む一方、狭窄根管の最初の根尖孔への到達時に重要となる指頭感覚を駆使した歯内治療の重要性も見直されている。そこで、狭窄根管を想定した人工歯を新規開発し、拡大形成時の力学的解析を行った。

材料と方法：新規開発した狭窄根管模型（B13-NS.C.96-#31，ニッシン）は、エポキシ樹脂製で、切縁から根尖部までの長さ 20.0 mm，根管の太さ 0.20 mm のテーパのないストレートの根管を付与した下顎左側中切歯形態を有する。歯内療法に携わる 5 名の歯科医師が、ステンレススチール製手用 K ファイル（SSK）と 2 種類の NiTi 製ロータリーファイル（NT：WaveOne Gold；NTW，small；S，primary；P，JIZAI；NTJ，I，II）を用いて 3 本ずつ根管拡大形成を行い、押し込み荷重，引き抜き荷重，拡大形成時間を切削圧ソフトで記録し，Steel-Dwass 検定ならびに Bonferroni 法による多重比較を行った。

成績：押し込み荷重の最大は，SSK 群で #25，NTW 群で NTW-S，NTJ 群ではオリフィスオープナーに次いで NTJ-I であった。引き抜き荷重の最大は，SSK 群で #25，NTW 群で NTW-S と NTW-P が同程度，NTJ 群で NTJ-I であった。3 群におけるファイル別の荷重平均値の多重比較では，押し込み・引き抜き荷重ともに，SSK 群は #20 と #25 において，NTW 群は NTW-S と NTW-P において，NTJ 群は NTJ-I と NTJ-II において，#10，#15 との間に有意差を認めた。拡大形成時間の平均は，#20 と #25 の合計が 99.8 秒，NTW-S と NTW-P の合計が 46.8 秒，NTJ-I と NTJ-II の合計が 109.1 秒で，3 群とも #10，#15 ファイル使用時との間に有意差を認めた。荷重と拡大形成時間の相関関係は，NTW-S の押し込み荷重と NTW-P の引き抜き荷重，NTJ-II の押し込み荷重で負の相関を認めた。

結論：狭窄根管模型の根管拡大形成を行い，根管径よりも小さいサイズである #10，#15 のファイルと，大きいサイズの #20，#25 のファイルとの間に力学的解析による有意差を認め，先に行った質問票調査の結果と合わせ，本根管模型は，特に #25 で指頭感覚を得られる人工歯として有用であることが示唆された。

キーワード：狭窄根管，指頭感覚，人工歯開発，力学的解析

責任者連絡先：北島佳代子

〒951-8580 新潟市中央区浜浦町1-8 日本歯科大学新潟生命歯学部歯科保存学第1講座

TEL：025-211-8171，E-mail：kitajima@ngt.ndu.ac.jp

受付：2025年5月15日/受理：2025年7月11日

DOI：10.11471/shikahozon.68.161

緒言

近年、口腔衛生への意識向上、歯の保存の推進などにより、重度齲蝕罹患率が低下して歯の寿命が延伸し、根管口部の石灰化や狭窄、閉鎖傾向の著しい根管が増加している¹⁾。超高齢社会を迎え、この傾向はますます強くなると予測される²⁾。歯学教育においては、2012年に文部科学省から診療参加型臨床実習の推奨が公示され、臨床実習開始前の教育の向上が急務となっている³⁾。本学における臨床実習前の歯内療法学基礎実習では、平成28年度改訂版歯学教育モデル・コア・カリキュラム⁴⁾に基づき、第4学年後期に15回にわたり、透明根管模型、当講座で開発した顎模型⁵⁾に植立した人工歯、さらにファントムに装着した顎模型植立人工歯等を用いて、段階的なシミュレーション教育を行っている。天然歯は1本として同じ形状のない複雑な形態を有するが、その根管治療の術前教育においては、古くは抜去歯が用いられていた。しかし、収集や再現の困難性、複雑で変異に富む根管形態、それによる教育上の適正評価の困難性、さらに感染や倫理、個人情報に関する問題等の浮上により、抜去歯に代わる人工歯の開発や、それらを用いた実証研究が加速した⁶⁻¹⁶⁾。基礎実習に使用する人工歯は、解剖形態や切削感ができるだけ天然歯に近く、エックス線造影性に優れるなどの条件に合ったものが望ましい。当講座ではこれまでに天然歯の根管形態を踏まえた人工歯の開発を行い、関連研究とともに発表している¹⁷⁻²⁶⁾。近年、3Dプリントの導入¹⁶⁾やセラミック成形技術の開発による天然歯の特性に類似した人工歯の開発^{10,11)}なども報告されている。しかし、超高齢社会となった近年において急増している狭窄根管や、天然歯と同様の彎曲、分岐、癒合等の複雑な根管形態を忠実に再現することには難しさがある。これまでに、J字やS字形態を有する透明根管の拡大形成時のニッケルチタン (NiTi) 製ロータリーファイルの特性に関する研究は数多くなされているが、狭窄根管において最初に根尖への到達を試みる際にきわめて重要な指頭感覚の習得を目指した狭窄根管を有する人工歯の開発は、渉猟しえたかぎりでは見あたらなかった。

そこで当講座では、株式会社ニッシンの協力の下、狭窄傾向にある根管を模した直径の小さい根管を有する人工歯を新規開発した²⁷⁾。この人工歯は、模型作製時の人工的な閉鎖を回避し、指頭感覚を得る目的を達するために直径0.20 mmのテーパのない円柱形を呈している。この人工歯を使用して、5年以上の歯内療法学実習の教育経験を有する5名の歯科医師が、ステンレススチール製手用Kファイル (SSK) と、2種類のNiTi製ロータ

リーファイル (NT) を用いて根管拡大形成を行い、形成終了直後にその使用感や適正な使用対象者等について質問票調査を行った結果、すべての術者が#20、もしくは#25のKファイル使用時に指頭感覚を得たと回答しており、本人工歯が歯内療法学基礎実習のための狭窄根管を有する人工歯として有用であることを報告した²⁷⁾。

そこで今回は、上記質問票調査に先立って行った根管拡大形成時の力学的解析の結果から、指頭感覚を得られるトレーニング用人工歯としての本人工歯の有用性を客観的に評価した。

材料および方法

新規狭窄根管模型 (B13-NS.C.96-#31, ニッシン) は、注型模型作製法で製作したエポキシ系樹脂製で、切縁から根尖部までの長さ20.0 mm (切縁から歯頸線までの長さ約7 mm, 歯頸線から根尖端までの長さ約13 mm)、根管の太さ0.20 mmのテーパのないストレートの根管を付与した下顎左側中切歯形態を有する (Fig. 1A-F)。電氣的根管長測定器 (Root ZX mini, モリタ) の生理学的根尖孔到達指示値まで#15のSSKを挿入すると、SSKの先端は解剖学的根尖端から0.5 mm根管内方に位置する (Fig. 1G)。本人工歯を、一辺の内径が8 mm、長さ10 mmの亚克力製四角柱の中に自作ジグを用いて固定後、根尖孔を開放した状態でデュアルキュア型テンポラリーC & B用コンポジット (ジーシーテンプスマート, ジーシー) を注入して光照射1分による硬化を行い、根尖から13.0 mmの位置で水平切断し、この根尖側13.0 mmのブロック (Fig. 2) を実験材料として用いた。荷重簡易スタンド (FGS-50X-L, 日本電産シンポ) の測定可能範囲が±5,000 gfのデジタルフォースゲージ (FGP-5, 日本電産シンポ, Fig. 3A) に連結した模型固定装置 (Fig. 3B) に新規人工歯を固定し、実験に供した。

歯内療法学実習を初めて経験する学年である本学第4学年の学生に対し、5年以上の歯内療法学実習の教育経験を有する5名の歯科医師が、21.0 mmのSSK (マニー, Fig. 4A) とNTのWaveOne Gold (NTW; Dentsply Sirona; small: S, primary: P, Fig. 4B)、ならびにJIZAI (NTJ; マニー; I, II, Fig. 4C) を用いて各3本ずつ根管拡大形成を行った。SSK群は、①SSKの#10と②#15による穿通確認、③ラルゴリーマー #1 (Largo peeso reamer #1; Dentsply Sirona, Fig. 4D) による根管口明示、④SSKの#20と#25による根管拡大形成を行った。NTW群は、①SSKの#10による穿通確認 (ネゴシエーション; 本来の根管に追従するよう慎重に根尖方向にファイルを進めていく操作²⁸⁾) と②SSKの#15によるグライドパス (根管口から作業長までスムーズに形成され

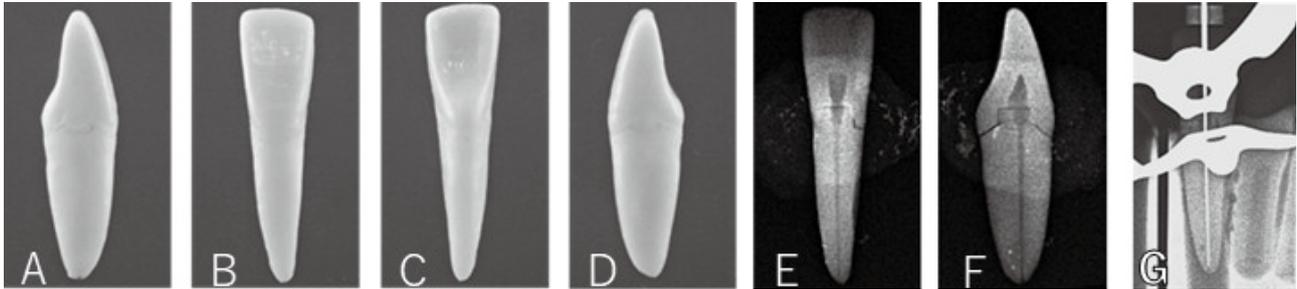


Fig. 1 A prototype stenotic root canal model and X-ray image

A : Mesial view. B : Labial view. C : Lingual view. D : Distal view. E : Lip-tongue projection. F : anterior-posterior projection. G : In the dental X-ray image when the physiological apex point arrival indication value of the electric root canal length measuring device is reached, the tip of the SSK #15 is within 0.5 mm of the anatomical root apex.

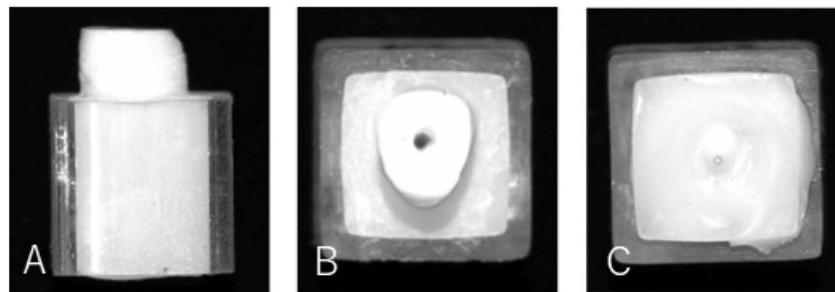


Fig. 2 Experimental sample

A : Lateral view. B : Horizontal cross-section of the cervical area. C : Root apex view.

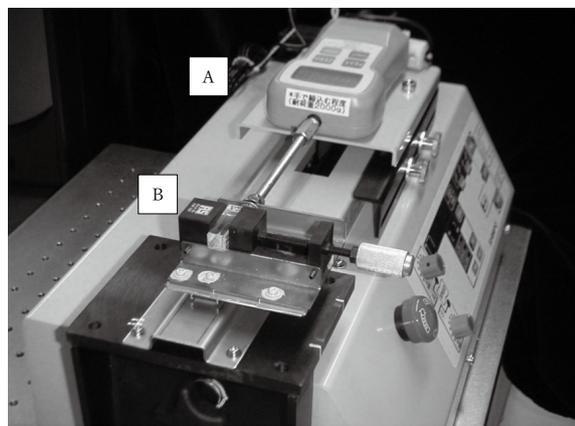


Fig. 3 Load test stand

A : Digital force gauge. B : Model fixing device.

た誘導路²⁹⁾の形成, ③500 rpm/3.0 Ncm に設定したトルクコントロールエンジン (X-smart plus, Dentsply, Fig. 5) に装着したオリフィスオープナー (JIZAI オリフィスオープナー, マニー, Fig. 4E) による根管口明示, ④トルクコントロールエンジン (同上) のレシプロケーティングモーション (反復回転運動³⁰⁾) に設定した NTW-S と NTW-P による根管拡大形成を行った。NTJ は NTW と同様に①, ②を行った後, ③500 rpm/3.0 Ncm に設定

した同トルクコントロールエンジンに装着した JIZAI オリフィスオープナーによる根管口明示と, ④500 rpm/3.0 Ncm のトルクコントロールエンジンに接続した NTJ-I と NTJ-II による根管拡大形成を行った (Table 1)。SSK は, メーカー指示に従いファイリング (上下運動での根管壁の切削拡大操作³¹⁾) を主体とし, ファイルが根尖方向に進みづらいつきや根尖孔の穿通時には, 回転操作ではなく, 正逆方向へのファイルのわずかなひねり操作³²⁾を加えながら根尖方向に進める方法で行った。NTW-S と NTW-P は, 3回のペッキングモーション (回転器具を上下方向に細かく動かす, 先をつつくように操作する根管拡大形成法³³⁾) を1サイクルとして, 作業長に達するまで行った。NTJ-I と NTJ-II は, 3回のブラッシングモーション (ファイルを引き上げながら操作する根管拡大形成法³³⁾) を1サイクルとして, 作業長に達するまで行った。SSK 群の #20 と #25 の間, NTW 群の NTW-S と NTW-P の間, NTJ 群の NTJ-I と NTJ-II の間には, #15 と #20 の SSK でリカピチュレーション (再帰ファイリング³⁴⁾) を行った (Table 1 各群の⑤)。根管拡大形成中は根管内を蒸留水で湿潤し, 拡大形成器具を替えるたびに毎回 5 mL のシリンジに注入した蒸留水による根管洗浄を行った。

根管拡大形成中は, 歯頸部切断位置から根尖部までの

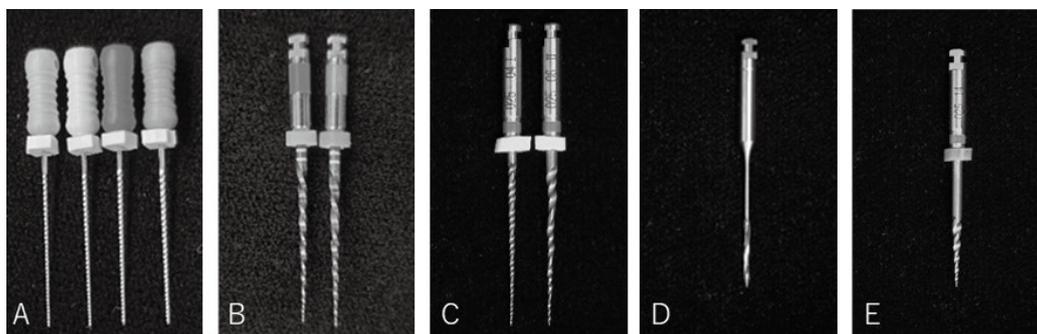


Fig. 4 Instruments

A : SSK (From left to right : #10, #15, #20, #25). B : NTW (Left : small ; S, Right : primary ; P). C : NTJ (Left : I, Right : II). D : Largo reamer #1. E : Orifice opener.



Fig. 5 Torque Control Engine

根管中心軸方向での荷重測定を、デジタルフォースゲージにて0.1秒の測定間隔で経時的に行った。切削圧ソフト（トリエもん USB Ver.1.02, 日本海計測特機）で記録し、押し込み時と引き抜き時の最大荷重の平均値、拡大形成時間を算出した。Kruskal-Wallis 検定により解析し、3群間の多重比較解析は Steel-Dwass 検定ならびに Bonferroni 法により行った。

なお、根管拡大形成時のステップやレッジ形成、根管壁穿孔、根尖孔のトランスポートーション等に関しては、術者の申請、デジタルフォースゲージの記録、マイクロスコープ下での根尖孔の拡大観察により総合的に評価した。

結 果

SSK 群, NTW 群, NTJ 群は、ともにすべての根管拡大形成器具が根尖孔に到達しており、根管拡大形成時のステップ、レッジ、穿孔等に関する術者からの申請はなかった。デジタルフォースゲージの記録ならびにマイクロスコープ下での根尖孔の拡大観察の結果からも、ス

テップ、レッジ、穿孔、トランスポートーションは確認されなかった。

押し込み荷重が最も大きかったファイルは、SSK 群で #25 (平均値 : 756.4 ± 468.9 gf, Fig. 6A), NTW 群で NTW-S (平均値 : 487.4 ± 247.8 gf, Fig. 6B), NTJ 群で NTJ-I (平均値 : 387.7 ± 165.8 gf, Fig. 6C) であり、SSK #25 でより大きな値を示した。引き抜き荷重が最も大きかったファイルは、SSK 群で #25 (平均値 : 886.3 ± 385.7 gf, Fig. 6D), NTW 群では NTW-S (平均値 : 243.7 ± 125.1 gf) と NTW-P (平均値 : 241.9 ± 140.7 gf) が同程度であった (Fig. 6E)。NTJ 群では NTJ-I (平均値 : 344.2 ± 116.8 gf, Fig. 6F) であり、SSK #25 でより大きな値を示した。3群における拡大形成器具別の荷重平均値の多重比較 (Steel-Dwass 検定) を行った結果、SSK 群は押し込み・引き抜き荷重ともに、#20 と #25 において、#10 ($p < 0.01$), #15 ($p < 0.01$), #15 リカピチュレーション ($p < 0.01$) との間で有意差を認めた (Table 2A)。NTW 群は、押し込み荷重でオリフィスオープナー、NTW-S と NTW-P が #10 と #15 との間で有意差 ($p < 0.01$) を認め、引き抜き荷重で NTW-S と NTW-P が #10 と #15 との間で有意差 ($p < 0.01$) を認めた (Table 2B)。NTJ 群は押し込み・引き抜き荷重ともに、NTJ-I と NTJ-II において、#10, #15, #15 リカピチュレーションとの間で有意差 ($p < 0.01$) を認めた (Table 2C)。3群とも、穿通もしくはグライドパスで使用したサイズの小さいファイルより、根管拡大形成に使用したサイズの大きいファイルのほうが高い値を示した。

総拡大形成時間の平均は、SSK 群が 142.3 秒, NTW 群が 82.0 秒, NTJ 群が 142.0 秒で、Bonferroni 法による多重比較で SSK 群と NTW 群および NTW 群と NTJ 群との間で有意差 ($p < 0.05$) を認めた (Fig. 7)。

SSK 群における #20 と #25 の合計拡大形成時間は 99.8 秒, NTW 群における NTW-S と NTW-P の合計は 46.8 秒, NTJ 群における NTJ-I と NTJ-II の合計は 109.1 秒

Table 1 Procedure of root canal preparation

SSK group
①Checking penetration using SSK #10
②Root canal shaping using SSK #15
③Enlargement of root canal orifice using Largo reamer #1
④Root canal shaping using SSK #20
⑤Recapitulation using SSK #15 and #20
⑥Root canal shaping using SSK #25
NTW group
①Checking penetration (negotiation) using SSK #10
②Formation of glide path using SSK #15
③Enlargement of root canal orifice using orifice opener (500 rpm/3.0 Ncm)
④Root canal shaping using NTW-S set to reciprocating motion on the torque control engine
⑤Recapitulation using SSK #15 and #20
⑥Root canal shaping using NTW-P set to reciprocating motion on the torque control engine
NTJ group
①Checking penetration (negotiation) using SSK #10
②Formation of glide path using SSK #15
③Enlargement of root canal orifice using orifice opener (500 rpm/3.0 Ncm)
④Root canal shaping using NTJ- I set to torque control engine (500 rpm/3.0 Ncm)
⑤Recapitulation using SSK #15 and #20
⑥Root canal shaping using NTJ-II set to torque control engine (500 rpm/3.0 Ncm)

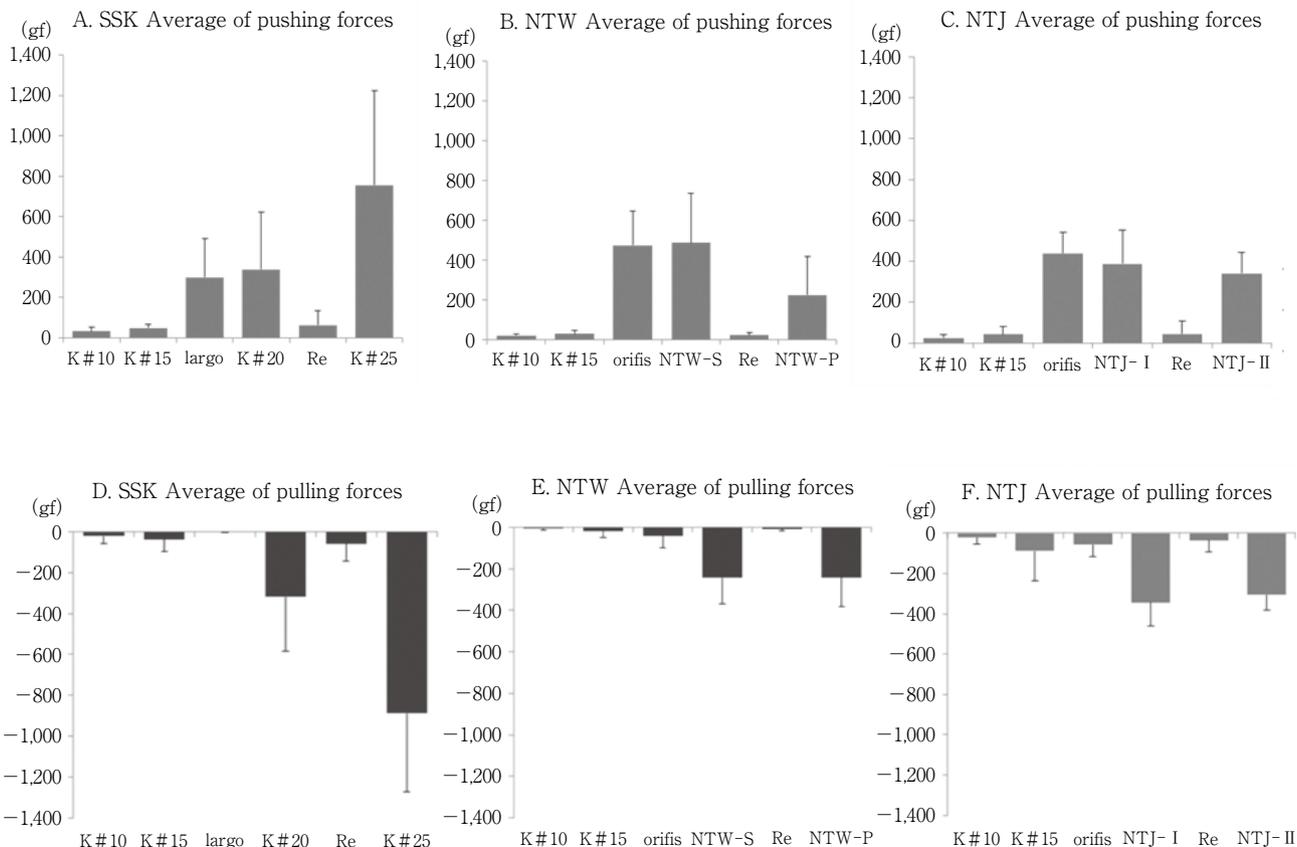


Fig. 6 Average of pushing and pulling forces

Table 2 Multiple comparisons of the pushing and pulling forces

A. SSK				Kruskal-Wallis test			
	Chi-square value	p-Value	** : p<0.01 * : p<0.05				
pushing	58.363	p<0.001	**				
pulling	55.743	p<0.001	**				

				Steel-Dwass test			
				** : p<0.01	* : p<0.05		
K#15	pushing	K#10 0.4760					
	pulling	0.9947	K#15				
largo	pushing	p<0.001 **	p<0.001 **				
	pulling	0.2755	0.2808	largo			
K#20	pushing	0.0028 **	0.0088 **	1.0000			
	pulling	p<0.001 **	0.0026 **	0.0057 **	K#20		
Re	pushing	0.9814	0.9935	p<0.001 **	0.0094 **		
	pulling	0.3040	0.8401	0.0074 **	0.0088 **	Re	
K#25	pushing	p<0.001 **	p<0.001 **	0.0336 *	0.0892	p<0.001 **	
	pulling	p<0.001 **	p<0.001 **	0.0057 **	0.0027 **	p<0.001 **	

B. NTW				Kruskal-Wallis test			
	Chi-square value	p-Value	** : p<0.01 * : p<0.05				
pushing	62.086	p<0.001	**				
pulling	60.263	p<0.001	**				

				Steel-Dwass test			
				** : p<0.01	* : p<0.05		
K#15	pushing	K#10 0.8725					
	pulling	0.8374	K#15				
orifis	pushing	p<0.001 **	p<0.001 **				
	pulling	0.0123 *	0.3120	orifis			
NTW-S	pushing	p<0.001 **	p<0.001 **	1.0000			
	pulling	p<0.001 **	p<0.001 **	p<0.001 **	NTW-S		
Re	pushing	0.9996	0.8758	p<0.001 **	p<0.001 **		
	pulling	0.9904	0.9920	0.0896	p<0.001 **	Re	
NTW-P	pushing	0.0011 **	0.0145 *	0.0697	0.1149	0.1396	
	pulling	p<0.001 **	p<0.001 **	p<0.001 **	0.9993	p<0.001 **	

C. NTJ				Kruskal-Wallis test			
	Chi-square value	p-Value	** : p<0.01 * : p<0.05				
pushing	66.523	p<0.001	**				
pulling	58.800	p<0.001	**				

				Steel-Dwass test			
				** : p<0.01	* : p<0.05		
K#15	pushing	K#10 0.5443					
	pulling	0.2989	K#15				
orifis	pushing	p<0.001 **	p<0.001 **				
	pulling	0.0228 *	0.9759	orifis			
NTJ- I	pushing	p<0.001 **	p<0.001 **	0.8455			
	pulling	p<0.001 **	0.0017 **	p<0.001 **	NTJ- I		
Re	pushing	0.9477	0.9302	p<0.001 **	p<0.001 **		
	pulling	0.9974	0.4817	0.1418	p<0.001 **	Re	
NTJ- II	pushing	p<0.001 **	p<0.001 **	0.2581	0.9909	p<0.001 **	
	pulling	p<0.001 **	0.0017 **	p<0.001 **	0.9659	p<0.001 **	

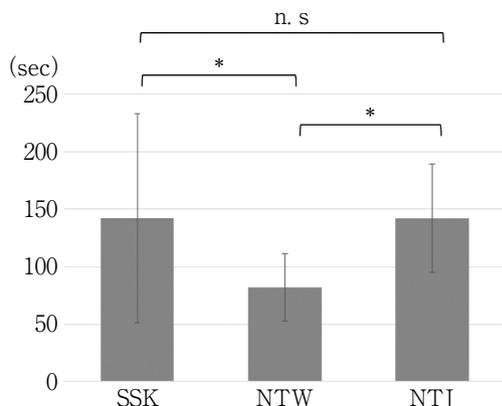


Fig. 7 Comparison of preparation times for groups with different file sizes
Multiple comparisons : Bonferroni correction (* : p<0.05)

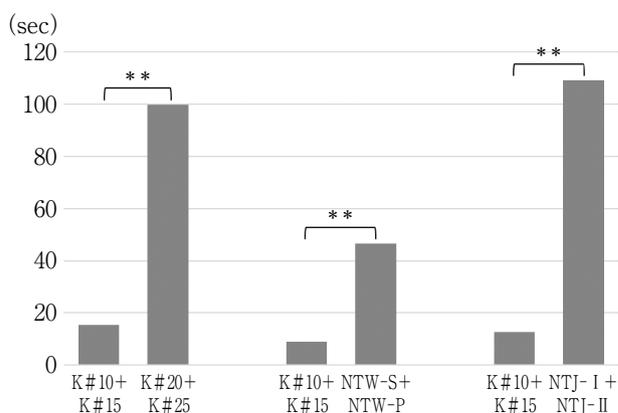


Fig. 8 Correlation between forces and total preparation time
Mann-Whitney U test (** : p<0.01)

Table 3 Average of total preparation time

A. SSK		correlation coefficient (r)					
	K#10	K#15	largo	K#20	Re	K#25	
pushing forces	0.631	0.030	-0.483	0.030	0.243	0.394	
pulling forces	-0.639	-0.544	0.433	-0.183	-0.440	-0.016	
B. NTW		K#10	K#15	orifis	NTW-S	Re	NTW-P
pushing forces	0.368	-0.272	0.735*	-0.807**	-0.816**	0.145	
pulling forces	0.430	-0.264	-0.361	0.493	0.267	-0.741*	
C. NTJ		K#10	K#15	orifis	NTJ-I	Re	NTJ-II
pushing forces	-0.525	0.628	0.079	0.032	0.411	-0.689*	
pulling forces	0.574	-0.01	0.425	-0.153	-0.609	-0.033	

** : p<0.01 * : p<0.05

で、3群ともに #10, #15 ファイル使用時の合計拡大形成時間との間で有意差を認め (p<0.01), 穿通もしくはグライドパスで使用したサイズの小さいファイルよりも、根管拡大形成に使用したサイズの大きいファイルのほうが拡大形成時間が長かった (Fig. 8).

荷重と拡大形成時間の相関関係では、NTW 群において NTW-S の押し込み荷重 (p<0.01) と NTW-P の引き抜き荷重で負の相関 (p<0.05) を、NTJ 群では NTJ-II の押し込み荷重で負の相関 (p<0.05) を認め、SSK 群では相関がみられなかった (Table 3).

考 察

根管治療では、機械的拡大形成、化学的根管洗浄と貼薬により根管内の無菌化を図り、無菌な状態を維持するために緊密な根管充填を行うのが大原則である。そのためには、根尖孔の緊密な封鎖が重要であり、ステップやレッジ、穿孔、トランスポーターションなどを起こすことなく根尖孔に確実に到達することがきわめて重要となる。特に狭窄根管や彎曲根管ではイニシャルトリートメントを失敗すると、リトリートメントは一層困難となり、予後不良に直結するため、SSK などの根尖到達器具の正しい取り扱いに熟練しておくことが肝要である。

狭窄根管や彎曲根管の拡大形成に効果的であるとされるNTを使用する際にも、まず初めにSSK等を用いて根尖孔へのネゴシエーションやグライドパスの形成を行うことが基本であるため³⁵⁾、SSKで指頭感覚を確認できることはきわめて重要である。

SSKの形状はISO規格に則り、先端の直径がファイルNo.の1/100、すなわち#15は0.15 mm、#20は0.20 mm、#25は0.25 mmで、すべて02テーパーと既定されている。一方、NTは必ずしもISO規格に準拠しておらず、NTW-Sの先端径は#20(0.20 mm)で07テーパー(以下、020/07)、NTW-Pは025/07、NTJ-Iは025/04、NTJ-IIは025/06である。ちなみにJIZAIオリフィスオープナーは025/14、ラルゴリーマー#1の直径は0.7 mmである。オリフィスオープナーやラルゴリーマーは、根管口部の漏斗状拡大を目的としているため、本研究の結果において根尖方向への押し込み荷重はある程度かかるが、引き抜き荷重はほとんどかからなかったことが理解できる。

本人工歯は、根尖孔相当部の直径を#20相当(Ø0.20 mm)とし、テーパーを付けずに円柱状の鋳型を作製し、注型模型作製法での作製を試みた。これは、#15相当(Ø0.15 mm)以下の直径で試作した際に、模型作成中に根管内の閉鎖をきたす確率が高くなり、トレーニング用人工歯として実用的ではないと判断したためである。また、近年多発する狭窄根管では外来刺激を多く受けやすい歯頸部付近の狭窄が強く、テーパーのきわめて小さい根管が多くみられること¹⁾、下顎切歯では、比較的彎曲の少ない根管が多いこと、当講座でこれまで開発した人工歯の作製法に従うことにより、実習用人工歯に求められる象牙質に近似する切削感や、十分なエックス線造影性の付与が可能であると判断したためである。今回の解析結果より、すべての人工歯において根尖孔到達を確認することができたことから、途中閉鎖を伴わず、また、正しい根管拡大形成操作を行うことにより、ステップ、レッジ、穿孔、トランスポートーション等を生じることなく、根管拡大形成を修得することができる人工歯であることが確認された。ステップやレッジ等を生じた場合には、ファイルは作業長まで到達できず、術者は根管内に挟み込まれている「指頭感覚」を感じるができなくなり、根管壁面に「カツカツ」と当たるような感覚を覚える。本実験では、後者を感知した術者はおらず、すべての術者は、前者の感覚を維持したまま作業長まで到達していた。また、デジタルフォースゲージ上に記録された波形の乱れや急激な切削圧の上昇等もみられなかったため、ステップやレッジ等の形成はなかったと判断した。さらに、本人工歯には彎曲形態は付与しておらず、今回の拡大形成は、「ファイリングもしくは正逆方向の

わずかなひねり操作」を主体としており、デジタルフォースゲージの記録や、マイクロスコープ下での根尖部の拡大観察と合わせて、根尖孔のトランスポートーションをきたした例もなかったと判断した。

電氣的根管長測定器の生理学的根尖孔到達指示値の歯科用エックス線画像では、#15 SSKの先端は解剖学的根先端から0.5 mm根管内方にあり、天然歯の平均的位置に近似している。さらに、根尖孔到達手前の拡大形成途中から指頭感覚を得られる良好な人工歯であることが、すでに報告した質問票調査の結果から確認されている²⁷⁾が、根管拡大形成器具より直径が小さく、テーパーのない根管を設定したことにより、02テーパーを有するSSKでの根尖方向への穿通時に指頭感覚の感知を習得できる人工歯であることが、客観的な力学的解析の結果からも裏付けられた。

本来であれば、これまで用いられていた人工歯と比較すべきところであるが、それらは根管が太くテーパーが大きいいため、本人工歯で用いる細いファイルの号数とは合致せず、コントロールとして使用することができなかった。そこで、根管拡大形成に使用するファイルより小さいサイズの#10、#20と大きいサイズの#20、#25のファイル使用時のデジタルフォースゲージの記録結果とを比較検討した。

今回の力学的解析では、#10、#15と比較して#20、#25のほうが拡大形成時の荷重が有意に大きいことが判明した。主観的な質問票調査の結果と客観的な力学的解析の結果から、そのほとんどが#20、#25相当の拡大形成器具使用時に指頭感覚が得られたと考えられる。すなわち、直径の細い根管の精密な作製は困難であるものの、本人工歯は作製途中で閉鎖することなく、#10、#15で確実に穿通可能であることが示され、#20、#25のSSK使用時には指頭感覚が得られる人工歯であるといえる。

実験に際し、本人工歯を荷重測定器に安定した状態で固定するために四角柱内に包埋した。さらに今回は、根管拡大形成器具と根管壁との間の抵抗感を指頭感覚と力学的解析の基本的データで解析することを目的とした。そこで、髓室開拓時の窩洞形態の差異による根管壁へのファイルの接触誤差による力学的解析への影響を回避するため、根尖から13.0 mmの位置で水平切断して歯冠部を排除し、歯根部のみを実験に供した。これにより、根管拡大形成時のファイルと根管壁との間の抵抗感を誤差の少ない指頭感覚として得ることができたと考える。今後は、歯冠部を切断除去することなく髓室開拓を行い、根管での指頭感覚を修得し、ステップやレッジ形成、穿孔、トランスポートーションを生じない根管拡大形成器具の操作方法を修得することが可能である。

狭窄根管から逸脱せずに根尖孔に到達するための一つ

の方法として、SSKを用いて、回転ではなく、ファイルを正逆方向にわずかなひねりを加えながら根尖方向に穿通、根管拡大する方法がある。狭窄根管や彎曲根管の拡大形成時には、特に根尖孔に到達するための最初のアプローチとして有用である。一度ステップやレッジを形成してしまうと、オリジナルの根管に戻る事が困難になり、無菌的治療が困難になる。常に根管内にファイルがあることを指頭感覚で感知しながら、慎重に進める必要がある。本研究においても、SSK使用時はファイリングと正逆方向のわずかなひねりを主体とした根管穿通ならびに根管拡大形成を行っている。

NTWは反時計回りに150°回転した後、30°時計回りに回転するレシプロケーティングモーション（反復回転運動）で使用するが、これはバランスドフォース操作法の原型を模しており、これにより応力を開放して、回転切削で使用するファイルの破折を回避するとされる。直径0.20 mmのNTW-Sから0.25 mmのNTW-P使用時に押し込み荷重が大きく減少したのは、NTW-Sのテーパーが07で、ガイドパスに使用した#15よりも大きいことから、根管壁を大きく形成することとなり、押し込み荷重が大きくなるのに対し、NTW-PはNTW-Sと同じ07テーパーのため、NTW-S使用時よりも根管形成量が少なく、押し込み荷重も小さくなったと推察される。これにより、NTW-Pでは小さな荷重で短時間で拡大形成が完了したと考えられる。

連続正回転で使用するNTJでは、NTJ-IとNTJ-IIの直径が両者とも0.25 mmでテーパーは04と06であり、ガイドパスに使用する#15 SSKからNTJ-I、NTJ-IIと使用する順に徐々にテーパーが大きくなるため、両者の押し込み荷重にNTWほど大きな差が生じなかったと考えられる。

SSKでは、上記2種のNTと比較して、押し込み荷重・引き抜き荷重ともに#25でより大きい値を示した。#20ではNT群と比較しても特に大きな値を示していないため、#25でより大きな荷重がかかり、総拡大形成時間も長くかかったと考えられる。これは根管壁との間の抵抗が大きく拡大形成完了と感じるまでに長時間を費やしたことを意味しており、質問票調査で指頭感覚を感知したと回答する結果となったことと一致している。

一方SSKでは、各号数において荷重と拡大形成時間の間に相関関係がみられなかった。手用リーマーとファイルを使用する根管拡大形成では、リーマーでのリーミングによるアピカルシートの形成後、同号数のKファイルでのファイリングによる02テーパーの付与と根管壁の滑沢化、根管口付近での円周ファイリングによる漏斗状拡大によるロングフレアーの形成を行い、順次拡大号数を上げて拡大形成を行うのが原則である。本実験では、

Kファイルのみによる拡大形成を行っているため、ターンアンドプル³⁶⁾に類似するが、1つのファイル操作で行うひねりの角度や回転角度、上下運動の回数、どのタイミングで次のファイルに移行するかなどの微細な点に関しては統一された使用法は厳密に定まっておらず、ある程度術者の感覚による形成が行われていることが推測される。

これまでに解剖形態を模した種々の人工歯の開発が試みられてきたが、狭窄根管における根尖到達時の指頭感覚の習得に重きをおいた狭窄根管の開発はみられない。近年、3Dプリンター¹⁷⁾や樹脂に石灰化物を混在させ、象牙質の切削感を追求する試み^{9,10)}も開始されている。狭窄根管や彎曲根管では、NTを使用した効率的な根管治療が期待されるが、複雑な形態を有する根管においては、手用ファイルでの丁寧な探索も侮ることはできない。実際の臨床においては、狭窄根管の直径はさらに細いことが多々あり、これからの根管治療は、ますます難易度が高まることが予想される。そのような根管治療の成功率を高めるための専門的スキルの一つとしてSSKによる指頭感覚の重要性を見直し、現代の根管の解剖形態を模倣した狭小根管で指頭感覚が得られるトレーニング用人工歯は有用であると考えられる。今後は狭窄した彎曲根管の開発などのさらなる進展が望まれる。

結 論

本研究では、途中閉鎖のない細い直線根管を有し、エックス線造影性に優れ、電氣的根管長測定器を用いた作業長決定に支障のない新規に開発した人工歯を使用し、根管拡大形成時の力学的解析を行った。SSKの上下運動、ファイルの正逆方向のわずかなひねり操作による穿通ならびに根管拡大形成を行い、また、レシプロケーティングモーションで拡大形成するNTWや連続正回転で拡大形成するNTJ使用時の特徴的な力学的解析結果が得られた。いずれもステップやレッジ形成、穿孔、トランスポートーションをきたすことなく根尖孔に到達した。#25のSSKにおいては、押し込み荷重、引き抜き荷重、拡大形成時間ともに有意に大きな値を示した。これは、根管壁と拡大形成器具との間の摩擦抵抗が大きいことを示すもので、根管に挟み込まれるような指頭感覚を感知したと考えられる。すでに報告した主観的評価としての質問票調査の結果と、本研究の客観的評価としての力学的解析の結果から、本人工歯は#25のSSKで指頭感覚を得ることができるトレーニング用人工歯として有用であることが示唆された。

本論文に関連して、開示すべき利益相反状態はない。

文 献

- 1) 北島佳代子, 田中幹久, 三好敏朗, 五十嵐 勝, 川崎孝一. ヒト下顎切歯狭窄根管の構造に関する組織学的研究. 日歯保存誌 2006; 49: 867-876.
- 2) 令和6年版高齢社会白書: https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2024/zenbun/06pdf_index.html (2024年11月14日アクセス).
- 3) 北島佳代子. 特色ある教育・学修法. シミュレーション教育 (模擬患者・バーチャルペーシェントを含む). 日本歯科医学教育学会白書作成委員会. 歯科医学教育白書 2021年版 (2018~2021年). 日本歯科医学教育学会: 東京; 2023. 114-120.
- 4) 歯学教育モデル・コア・カリキュラム (平成28年度改訂版): https://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2017/12/26/1383961_02_3.pdf (2024年11月14日アクセス).
- 5) 北島佳代子, 新井恭子, 横須賀孝史, 佐藤友則, 北野芳枝, 朝比奈壮郎, 五十嵐 勝. 正中部分割型下顎顎模型を用いた下顎切歯根管充填の評価に関する一考察. 日歯教誌 2012; 28: 184-191.
- 6) Dummer PM, Alodeh MH, al-Omari MA. A method for the construction of simulated root canals in clear resin blocks. *Int Endod J* 1991; 24: 63-66.
- 7) Reader CM, Kleier DJ, College C, Bujanda-Wagne S. Anatomical artificial teeth for teaching preclinical endodontics. *J Dent Educ* 1994; 58: 229-232.
- 8) Nassri MRG, Carlik J, da Silva CRN, Okagawa RE, Lin S. Critical analysis of artificial teeth for endodontic teaching. *J Appl Oral Sci* 2008; 16: 43-49.
- 9) Tchorz JP, Brand M, Ganter PA, Karygianni L, Polydorou O, Vach K, Hellwig E, Altenburger M. Preclinical endodontic training with artificial instead of extracted human teeth: Does the type of exercise have an influence on clinical endodontic outcomes? *Int Endod J* 2015; 48: 888-893.
- 10) Robberecht L, Chai F, Dehurtevent M, Marchandise P, Bécavin T, Hornez JC, Deveaux E. A novel anatomical ceramic root canal simulator for endodontic training. *Eur J Dent Educ* 2017; 21: e1-e6.
- 11) Robberecht L, Hornez JC, Dehurtevent M, Dufour T, Labreuche J, Deveaux E, Chai F. Optimization and pre-clinical perception of an artificial simulator for endodontic training: A preliminary study. *J Dent Educ* 2017; 81: 326-332.
- 12) 二階堂美咲, 松崎英津子, 水上正彦, 畠山純子, 松本典祥, 松本和麿, 中山英明, 泉 利男, 阿南 壽. 福岡歯科大学における歯内療法学基礎実習の展望 第1報—解剖学的歯髓腔を有する人工歯の抜髄実習への応用—. 日歯内療誌 2019; 40: 14-19.
- 13) Weschenfeder VM, Bainy PT, Vizzotto MB, Luisi SB, Montagner F, de Melo TAF. Radiopacidade de dentes artificiais para treinamento pré-clínico de endodontia. *Rev Odontol UNESP* 2019; 48: e20190053.
- 14) Hamid R, Kimia H. A new teaching model with artificial teeth containing simulated pulpal tissue. *DRJ* 2021; 8: 19.
- 15) Costamagna P, Carpegna G, Bianchi C, Baldi A, Pasqualini D, Scotti N, Alovisi M. Endodontic treatment of a molar with peculiar anatomy: Case study with CBCT and 3D printed model. *Case Reports J Contemp Dent Pract* 2021; 22: 1477-1482.
- 16) Tawasinchanadech N, Thammasitboon S, Buranadham S, Thammasitboon K. Mastery learning in preclinical endodontics using customized 3D-printed tooth models for deliberate practice: An application of educational design research. *J Endod* 2024 50: 1273-1280.
- 17) 板垣 彰, 遠藤育郎, 大平玄久, 梁川春美, 森 拓也, 五十嵐 勝, 川崎孝一. 試作根管模型 (下顎槌状根) の歯内治療トレーニングにおける有用性に関する検討. 日歯保存誌 1995; 38: 1311-1316.
- 18) 遠藤育郎, 板垣 彰, 大平玄久, 坂内 仁, 森 拓也, 横須賀孝史, 三好敏朗, 北島佳代子, 大石繁康, 江口美智子, 五十嵐 勝, 川崎孝一. 新規根管模型 (下顎槌状根) を用いた根管治療実習についての評価. 日歯保存誌 1997; 40: 1490-1496.
- 19) 坂内 仁, 五十嵐 勝, 浅田 力, 川崎孝一. 中心結節を有する下顎小白歯根未完成歯のラップ状根管模型について. 第1報 解剖形態. 日歯保存誌 1998; 41: 355-360.
- 20) 川崎孝一, 坂内 仁, 大平玄久, 遠藤育郎, 佐藤好紀, 佐藤友則, 五十嵐 勝, 浅田 力. 歯内治療基礎実習用4根管性上顎大白歯の試作根管模型について—解剖形態—. 日歯保存誌 1999; 42: 263-273.
- 21) 遠藤育郎, 大平玄久, 森 拓也, 五十嵐 勝, 浅見 裕, 川崎孝一. 幼若根尖未完成歯のラップ状根管模型を用いた電氣的根管長測定法と水酸化カルシウム貼薬に関する検討—中心結節を有する下顎小白歯—. 日歯保存誌 1999; 42: 278-284.
- 22) 森 拓也, 大平玄久, 佐藤友則, 五十嵐 勝, 浅田 力, 川崎孝一. 歯内治療基礎実習用3根性4根管下顎第一大歯の試作模型について—解剖形態—. 日歯保存誌 1999; 42: 1045-1050.
- 23) 大平玄久, 森 拓也, 北島佳代子, 江面 晃, 浅見 裕, 川崎孝一. 根未完成歯ラップ状根管模型における根管充填法による根管封鎖性の研究—中心結節を有する下顎小白歯—. 日歯保存誌 2000; 43: 297-307.
- 24) 鶴田ゆり, 横須賀孝史, 大平玄久, 佐藤友則, 北島佳代子, 江面 晃, 川崎孝一. 上顎第一大歯の4根管性根管模型を用いた歯内治療実習—実習評価—. 日歯保存誌 2000; 43: 920-927.
- 25) 佐藤牧子, 三好敏朗, 板垣 彰, 森 拓也, 貝津 徹,

- 北島佳代子, 江面 晃, 川崎孝一. 上顎第一大臼歯の4根管性根管模型を用いた歯内治療実習—基礎知識と実習成績との関連性—. 日歯保存誌 2000; 43: 928-935.
- 26) 川崎孝一, 森 拓也, 佐藤友則, 井野場朗子, 五味渕美加, 北島佳代子, 江面 晃, 五十嵐 勝, 岩城重次. X線造影性を有する歯内治療実習用の単根性不完全分岐根管上顎第一小臼歯試作模型—歯の解剖形態とマイクロCT観察—. 日歯保存誌 2007; 50: 630-638.
- 27) 北島佳代子, 鎗田将史, 横須賀孝史, 新井恭子, 清水公太, 松田浩一郎, 石井瑞樹, 両角俊哉. 歯内治療学基礎実習のための狭窄根管を有する人工歯の開発—根管拡大形成後の質問票調査による有用性の評価—. 日歯保存誌 2025; 68: 72-82.
- 28) 日本歯科保存学会, 日本歯内療法学会編. 歯内療法学専門用語集 第2版. 医歯薬出版: 東京; 2023; 63.
- 29) 日本歯科保存学会, 日本歯内療法学会編. 歯内療法学専門用語集 第2版. 医歯薬出版: 東京; 2023; 19.
- 30) 日本歯科保存学会, 日本歯内療法学会編. 歯内療法学専門用語集 第2版. 医歯薬出版: 東京; 2023; 83.
- 31) 日本歯科保存学会, 日本歯内療法学会編. 歯内療法学専門用語集 第2版. 医歯薬出版: 東京; 2023; 75.
- 32) 川崎孝一. エンドに必要なアナトミー—根管の構造と機能に基づく実践歯内療法. 1版. クインテッセンス出版: 東京; 2018; 144-153.
- 33) 日本歯科保存学会, 日本歯内療法学会編. 歯内療法学専門用語集 第2版. 医歯薬出版: 東京; 2023; 72.
- 34) 日本歯科保存学会, 日本歯内療法学会編. 歯内療法学専門用語集 第2版. 医歯薬出版: 東京; 2023; 32.
- 35) 興地隆史. Ni-Ti製ロータリーファイルによる根管形成の術式. 勝海一郎, 興地隆史, 石井信之, 中田和彦. 歯内治療学. 5版. 医歯薬出版: 東京; 2021; 133-134.
- 36) 日本歯科保存学会, 日本歯内療法学会編. 歯内療法学専門用語集 第2版. 医歯薬出版: 東京; 2023; 54.

Mechanical Analysis of Root Canal Enlargement and Shaping Using Stainless Steel Hand K-files and Nickel-titanium Rotary Files in Newly Developed Artificial Teeth with Narrow Root Canals

KITAJIMA Kayoko, YOKOSUKA Takashi, ARAI Kyoko, SHIMIZU Kota*,
YARITA Masafumi, MATSUDA Koichiro, ISHII Mizuki* and MOROZUMI Toshiya

Department of Endodontics, The Nippon Dental University School of Life Dentistry at Niigata

*Comprehensive Dental Care, The Nippon Dental University Niigata Hospital

Abstract

Purpose: In recent years, the lifespan of teeth has increased, and the number of root canals with a tendency to close has risen significantly. While innovations in visualization using magnifying glasses and dental stereomicroscopes have advanced, the importance of endodontic treatment utilizing finger-tip sensation has also been re-evaluated. Therefore, we developed a prototype artificial tooth that simulates finger-tip sensation in narrowing root canals and previously reported in this journal the results of a questionnaire survey after root canal enlargement and shaping. In this study, we evaluated the usefulness of the prototype based on the results of mechanical analysis during enlargement and shaping.

Materials and methods: The prototype narrowed root canal model (B13-NS. C. 96-#31, Nissin) was made of epoxy resin and featured a straight root canal with no taper, measuring 20.0 mm in length from the incisal edge to the apical region and 0.20 mm in diameter, resembling the morphology of the left central incisor of the mandible. Five dentists specializing in endodontic therapy performed root canal enlargement and shaping on three teeth each using a 21.0 mm stainless steel hand file (SSK) and two types of NiTi rotary files (NTW-S (small) or -P (primary), WaveOne Gold; NTJ-I or -II, JIZAI). The pushing load, pulling load, and enlargement time were recorded using cutting pressure software. Steel-Dwass tests and Bonferroni-corrected multiple comparisons were performed.

Results: The maximum pushing load was #25 in the SSK group, NTW-S in the NTW group, and NTJ-I in the NTJ group. The maximum pulling load was #25 in the SSK group, NTW-S and NTW-P in the NTW group, and NTJ-I in the NTJ group. In the multiple comparisons of load average values by file type across the three groups, significant differences were observed in both pushing load and pulling load: In the SSK group, significant differences were observed between #20 and #10, #20 and #15, #25 and #10, and #25 and #15; in the NTW group, between NTW-S and #10, NTW-S and #15, NTW-P and #10, and NTW-P and #15; and in the NTJ group, between NTJ-I and #10, NTJ-I and #15, NTJ-II and #10, and NTJ-II and #15. The total expansion formation time for #20 and #25 in the SSK group was 99.8 seconds, the total for NTW-S and NTW-P in the NTW group was 46.8 seconds, and the total for NTJ-I and NTJ-II in the NTJ group was 109.1 seconds. Significant differences were observed between the total enlargement formation times for all three groups when using #10 and #15 files, indicating that larger files resulted in longer enlargement formation times. A negative correlation was observed between loading force and expansion formation time for the pushing load of NTW-S and the pulling load of NTW-P, as well as for the pushing load of NTJ-II.

Conclusion: Root canal enlargement formation was performed using a prototype narrowed root canal model, and significant differences were observed between smaller-sized files (#10, #15) and larger-sized files (#20, #25) in terms of mechanical analysis. Combined with the results of the questionnaire survey, this study suggests that the prototype root canal model is useful as an artificial tooth capable of providing finger-tip sensation, especially when using #25 files.

Key words: narrow root canal, finger-tip sensation, development of artificial tooth, mechanical analysis

う蝕, 歯周疾患を初発原因としない根尖性歯周炎の一例

細野隆也 植竹貴弘 神谷直孝* 小峯千明*

医療法人社団社会福祉法人健恒会 船橋日大前さくらパーク歯科

*日本大学松戸歯学部保存修復学講座

抄録

緒言：歯根膜腔への外力を原因とする血行障害に続発した側枝への血流遮断とその後の外傷性咬合が歯髓壊死へとつながったものと思われる，う蝕や歯周ポケットを伴わない根尖性歯周炎を経験したため，ここに報告する。

症例：43が噛むと痛い，との主訴にて2023年11月中旬急来。既往歴として，2014年3月下旬から2020年4月中旬まで叢生を伴う骨格性上顎前突の診断の下，当院にて矯正歯科治療を受けていた。43はう窩を認めず，根尖部の腫脹もなく，またプロービングデプスも3mm以下であり，辺縁歯肉の炎症所見は認めなかった。咀嚼時痛はあるものの自発痛はなく，垂直打診，根尖部歯肉の圧痛を認めた。デンタルエックス線写真において，歯冠部・歯頸部ともう窩を疑う透過像は認めず，43根尖を中心に $\text{O}5.0\text{mm}$ 大の透過像および近心歯根膜腔の拡大を認めた。診断は，矯正治療による歯根膜の拡大を起因とした歯髓壊死から続発した細菌感染による根尖性歯周炎とした。治療経過。2024年1月中旬から感染根管治療を開始。その後43根尖部の透過像，歯根近心の歯根膜腔の拡大像の消失傾向を認め，2024年9月下旬根管充填を実施。その後ファイバーポストおよびコア用レジンにて築造，アクセスオープンした窩洞にコンポジットレジン修復を行い，43への負担軽減を考慮する歯冠形態とした。

考察・結論：非う蝕性の歯髓壊死の発症原因について，43の歯根膜腔の拡大より矯正歯科治療による歯根膜へのストレスと咬合性外傷による歯根膜炎が考えられる。そしてそれに続発した歯髓壊死の後の細菌感染による根尖性歯周炎であったと考えている。診断にあたっては数年間遡る問診，矯正歯科治療の既往などの確認を必要とすると考える。

キーワード：歯根膜腔の拡大，根尖性歯周炎，咬合性外傷，矯正治療

責任著者連絡先：細野隆也

〒274-0060 千葉県船橋市坪井東3-14-1 医療法人社団社会福祉法人健恒会 船橋日大前さくらパーク歯科

TEL：047-468-8217，FAX：047-401-1839，E-mail：hosonotakaya@kenkohkai.org

受付：2025年5月7日/受理：2025年6月20日

緒 言

歯根膜腔の拡大は、異常に強い咬合力や側方圧など外力によって引き起こされる外傷の一症状である¹⁾。毛細血管圧よりもはるかに高い外力が加わり、歯根膜の圧縮の程度が大きいと血行障害を生じ、やがて硝子様変性を起こす。硝子様変性帯に近接した部位から肉芽組織の新生増殖が起こり、壊死した歯槽骨や変性した歯根膜が吸収除去されることで歯根膜腔は拡大される^{2,3)}。歯根膜への外力の例として、外傷性咬合や過度の矯正力による歯根膜腔の拡大はよく知られている⁴⁾。また逆行性歯髄炎は慢性辺縁性歯周炎において拡大された歯根膜腔から根尖部へ浸潤した細菌が髄腔内へと侵入し、歯髄壊死を起こす⁵⁾。今回、筆者らは、う蝕や歯周疾患の存在しない43の根尖性歯周炎を経験した、同歯に歯根膜腔の拡大が認められたことより、歯根膜腔への外力を原因とする血行障害に端を発した血流遮断と炎症性サイトカインの歯髄への侵入が歯髄壊死へと向かわせ、続発的な細菌感染により根尖性歯周炎が発生したものと考え、なお、本症例の報告については患者に口頭で説明し、文書にて同意を得ており、使用した薬物・材料は厚生労働省の認可済みである。

症 例

1. 主訴、現病歴、現症

患者：21歳，女性。

主訴：2023年11月中旬より43が噛むと痛い。

既往歴：2014年3月下旬から2020年4月中旬まで、叢生を伴う骨格性上顎前突の診断の下、当院にて矯正歯科治療を受けており、現在はメンテナンスにて通院していた。メンテナンス時（2021年5月下旬）のパノラマエックス線写真（Fig. 1）において、以前にはなかった

43根尖部のわずかな透過像とも考えられる像を認めたが、う蝕の症状は認めなかったため、ただちに処置に入ることはなく経過観察していた。

現症：上記主訴にて2023年11月中旬急来。43にう窩や亀裂を認めず、咀嚼時痛はあるものの自発痛はなく、垂直打診、根尖部歯肉の圧痛を認めた。電気式歯髄診断器（フジテストII，モリタ）にて歯髄の失活を確認した。動揺はフレミタスを認めるが、歯肉はほぼ正常色でステッピングの消失をわずかに認めるもののはっきりとした腫脹はなく、プロービングデプスは全周3mm以下であり、辺縁歯肉に炎症所見を認めなかった。咬合様式は明瞭な犬歯誘導であった（Fig. 2）。デンタルエックス線写真において、歯冠部・歯頸部ともにう窩を疑う透過像を認めず、43根尖を中心に $\varnothing 5.0$ mm大の透過像、43の近心歯根膜腔の拡大を認めるも辺縁歯槽骨の吸収像は認めなかった（Fig. 3）。遠心歯頸部から歯根尖にいたる歯根象牙質の垂直性エックス線透過像は、歯冠部の斜切痕に続く舌側根面溝であると思われる（Fig. 4）。

2. 診断、処置方針

43における歯根膜腔拡大を伴った、う蝕・歯周病に起因しない根尖性歯周炎と診断し、感染根管治療を行うこととした。本症例は矯正歯科治療終了4年後に発症していることから、咬合性外傷を誘因とし、続いて発生した細菌感染である可能性を考え、感染根管治療後の歯冠部修復において43に強い負担がかかることのない咬合を配慮することとした。

3. 治療経過

1) 2023年11月中旬：応急処置

消炎目的での咬合調整、投薬、デンタルエックス線写真、パノラマエックス線写真撮影。右側側方運動時作業側臼歯部はほぼディスクルージョンしていた（Fig. 2）。

2) 2023年12月中旬：経過観察

急性症状消退、打診痛軽快、歯科用コンビームCT（CBCT）撮影。

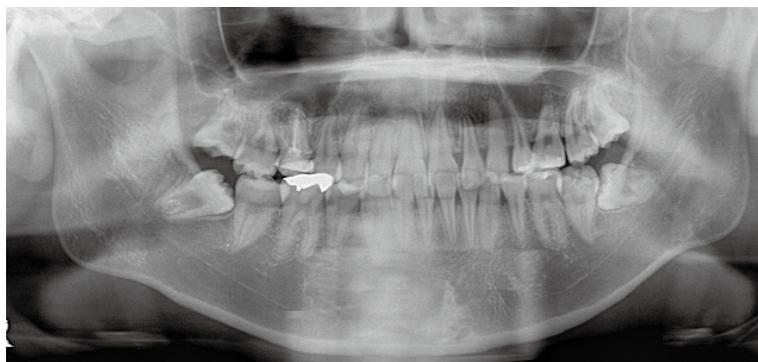


Fig. 1 Pantomography X-ray taken one year after orthodontic treatment maintenance

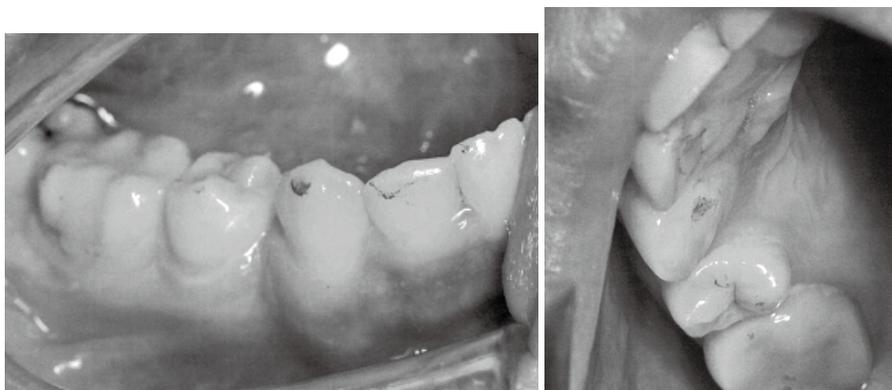


Fig. 2 Lateral movement on the right working side in occlusion



Fig. 3 Dental X-ray taken at the time of symptom onset, 4 years after orthodontic treatment maintenance



Fig. 4 Lingual root groove following oblique coronal notch



Fig. 5 CBCT radiograph at onset of symptoms

CBCTにおいて歯冠・歯根破折および根尖部側枝の確認はできなかった (Fig. 5).

3) 2024年1月中旬: 根管治療1回目

マイクロスコープ (ネクストビジョン, ヨシダ) 観察下にて感染根管治療を行った. 歯髄失活により除痛することなく, 髓室開拡およびファイルを挿入できた. 43の舌側より髓腔開拡を行い, 根尖部側枝の探索を行いつつ処置を行った. う蝕や歯冠・歯根破折, クラックなどは認めず, 排膿もなかった. #8~#20H ファイル (FEED) にて穿通し, 電氣的根管長測定器 (Root ZX, モリタ) (作業長を解剖学的根尖孔-1.0 mm として設定) を用いて測定後, #30K ファイル (FEED) にて1 mmのアピカルシートを形成, #35~#50K ファイルにてフレアー形

成し, 根管上部においては#3 ゲーツドリル, #3 ピーソーリーマーによる拡大を行った. 2.5%次亜塩素酸ナトリウム, 18%EDTA (ウルトラデント, USA) で洗浄, 乾燥後, 水酸化カルシウム製剤 (カルシペックスII, 日

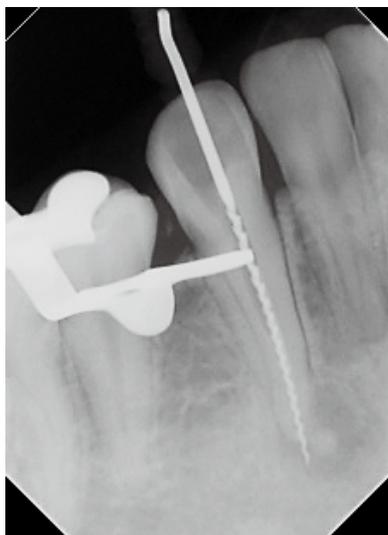


Fig. 6 Dental X-ray taken during root canal treatment in progress



Fig. 7 Dental X-ray taken during root canal filling

本歯科薬品)を貼薬し、水硬性セメント(キャビトンファスト, ジーシー)とグラスアイオノマーセメント(デンティンセメント, ジーシー)にて二重仮封を行った。

4) 2024年5月上旬: 根管治療2回目

患者都合にて途絶えていた通院が再開された。電氣的根管長測定器にて再測定後、デンタルエックス線写真にて根管長を確認した(Fig. 6)。根管洗浄, 乾燥, 貼薬, 仮封は前回と同様に行った。

5) 2024年6月上旬~2024年8月下旬: 根管治療3~6回目

根管内細菌培養試験としてS培(カルチメイトII, オーラルケア)を実施し、陽性反応であった。陰性の結果を得るまで、1回/月のペースで洗浄, 貼薬, 仮封を繰り返した。

6) 2024年9月下旬: 根管充填

S培にて陰性を確認後、根管洗浄, 乾燥後、ペーパーポイント(アブソバントペーパーポイント, ジオメディ)にて根尖部の乾燥も行き、根充材ポイント(ガッターチャポイント, ジーシー), 非ユージノール系シーラー(チャンネルN, 昭和薬品化工)にて根管充填を行った。水硬性セメントにて仮封後、デンタルエックス線写真撮影を行い、根管充填剤の到達度・緊密度が適切であること、根尖透過像が消失傾向にあることを確認(Fig. 7)し、水硬性セメントとグラスアイオノマーセメントにて二重仮封をした。

7) 2024年9月下旬: 築造および歯冠修復

グラスファイバーポスト(SPINポストα, SPINDENT, 韓国)とコア用レジン(ユニフィルコアEM, ジーシー)にて根を補強したうえで窩洞内をコンポジッ

トレジン(エスフローA3, SPINDENT)にて充填した。この際、43の負担を分散する形で側方運動時の作業側が43, 44による誘導となるように、また非作業側において上下歯列が離開するよう形態修正をした(Fig. 8)。

8) 2024年10月上旬: 充填材の研磨

CR研磨用シリコンポイント(ダイヤシャイン, ジーシー)による研磨を行った。

9) 2025年6月中旬: メンテナンス

根管充填後約9カ月経過。43に症状はなく、デンタルエックス線写真においても根尖部の透過像はほぼ消失していた(Fig. 9)。Fig. 8にて示した咬合様式が維持されていることを確認した。

考 察

筆者らは、矯正歯科治療後数年で発症した43における歯根膜腔の拡大を伴う、う蝕・歯周疾患を原因としない根尖性歯周炎を経験した。

43はデンタルエックス線写真にて根尖病変を認め、近遠心歯根面および根尖周囲に骨硬化像、近心根中央部から根尖周囲にかけての歯根膜腔の拡大を確認した。歯根膜腔の拡大は、異常に強い咬合力や側方圧などによる外傷性病変でも引き起こされる。矯正歯科治療終了後約4年経過した本症例の咬合状態は、咬頭嵌合位において片側4点以上の同時接触を呈し、両側の咬合接触のバランスがとれていた。また偏心滑走運動時に咬頭干渉はなく、作業側では犬歯によるガイドがあり、非作業側において接触はなかった。これらは日本補綴歯科学会による「正常な咬合接触状態の基準」⁶⁾に沿う咬合状態であった。43に発生した歯根膜腔拡大の原因は、閉口時に咬頭

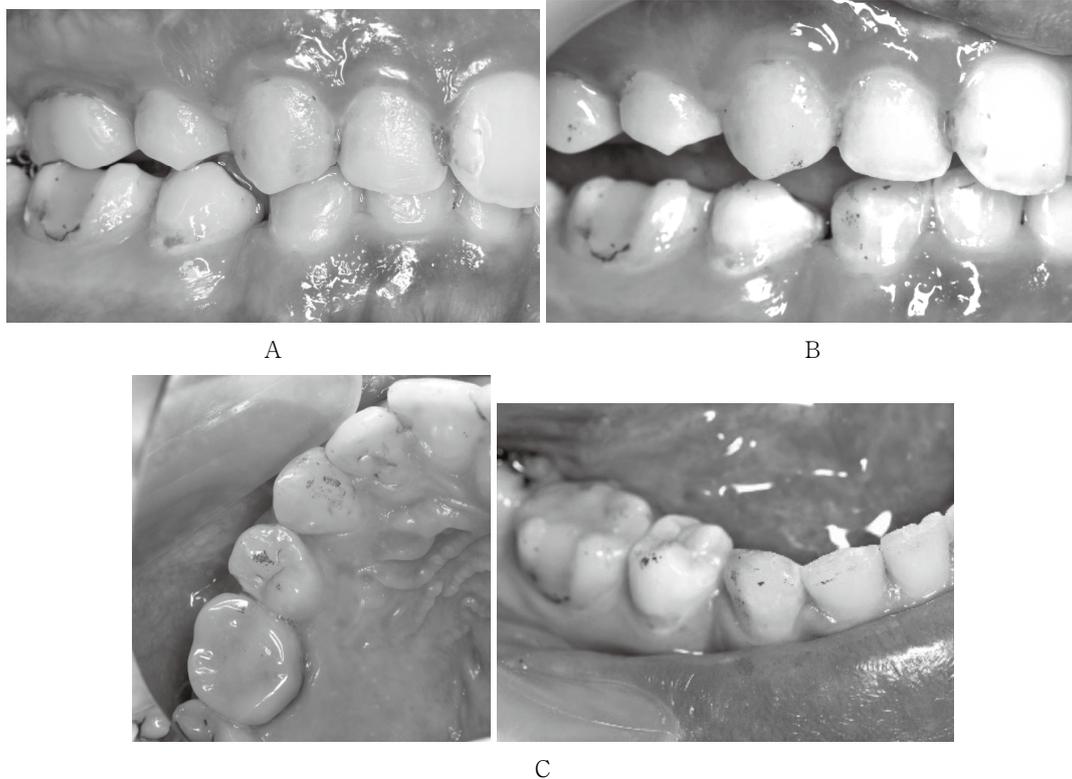


Fig. 8 (A) Lateral movement on the right working side in occlusion. (B) Lateral movement of the right non-working side in occlusion. (C) Occlusal view on the right working side during lateral movement.



Fig. 9 Dental X-ray taken during 9-month maintenance

の外斜面のみでガイドしている⁷⁾ものの、矯正歯科治療などの外力で歯周組織が弱っていたために、外傷性咬合が発生したものと考えている。また、前歯部のオーバーバイトが大きいチョッパータイプであることで犬歯に対

する負担を大きくした⁸⁾のではないかと考えている。すなわち、矯正歯科治療による歯根膜への過剰な外力と治療終了後に受けた咬合性外傷を原因とする歯根膜腔拡大であると考えられた。

矯正力と歯髓組織の確かなエビデンスはまだない^{9,10)}が、矯正歯科治療による歯髓壊死は1~14%発症している¹¹⁾。末梢血管圧を大きく超える力が歯に与えられると歯根膜内の血管神経束に圧迫が生じ、循環障害による歯髓腔内への血液供給が断たれ、虚血状態から歯髓壊死にいたることはかねてより報告されていた^{12,13)}。この際、歯根膜は硝子様変性を起こし、硝子様変性帯の近接部位から肉芽組織の新生増殖があり、壊死した歯槽骨や変性した歯根膜が吸収除去されることで歯根膜は拡大される¹⁴⁾。

痛み関連の炎症カスケードとして、強い矯正力によって刺激を受けた末梢の感覚神経細胞から神経ペプチドが放出され、これが炎症を進展させていることが報告されている¹⁵⁾。矯正歯科治療や咬合性外傷による局所の痛みが数日間続くと、神経細胞から神経ペプチド (Substance P, Calcitonin gene-related peptide, Neurokinin A) が放出され、歯根膜や歯髓内の免疫細胞や肥満細胞、血管平滑筋に作用して血管拡張を起し、各種炎症性メディ

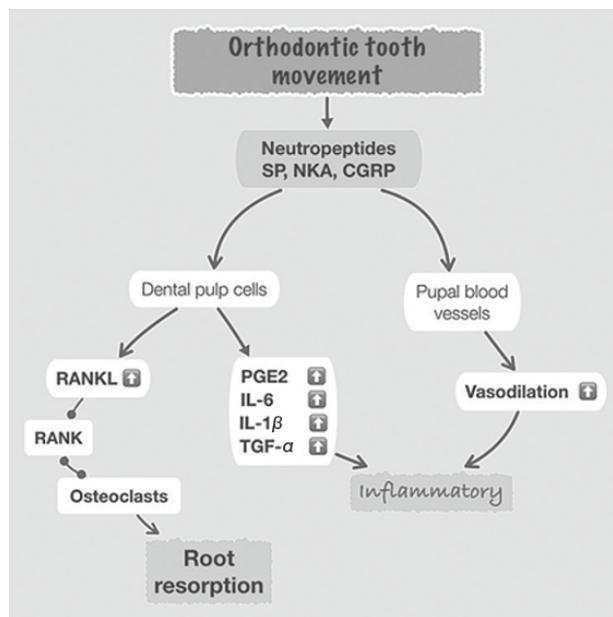


Fig. 10 The relationship between excessive orthodontic force and pulpitis

Modified from: Yamaguchi and Kasai, The effect of orthodontic mechanics on the Dental pulp¹⁶⁾.

エーター (Prostaglandin E2, Interleukin-6, Interleukin-1 β , Transforming growth factor α , Tumor necrosis factor α) の放出が数日間続く¹³⁾。こうして発赤、発熱、腫脹などを主な症状とする非感染性の炎症反応が生じる (Fig. 10)¹⁶⁾。根尖孔以外の歯根膜腔と歯髓腔におけるこれらサイトカインの交通路として、34%の歯に側枝が存在していることが挙げられる¹⁷⁾。根尖部 1/3 に 54.4%、根分岐部 23%、根中央部 12.2%、歯頸部 10.4% に側枝の開口が分布する¹⁸⁾。側枝は健全な状態では問題となることはないが、歯周組織や歯髓組織のいずれかに炎症が発症すると複雑化する¹⁹⁾。本症例は、根尖部の側枝を通じて歯髓へ炎症が及び、歯髓が壊死した後に続発的に歯髓が細菌感染したものと考えている。感染経路については、う蝕・歯周病がなく、マイクロスコープ、CBCT においても認めなかったものの、観察できない部位においてわずかな亀裂が存在していたためなのかなど、不明な点が残る。

そもそも矯正歯科における歯の移動は骨のリモデリングを利用した治療行為であり、リモデリングは、炎症組織下における細胞やサイトカイン動態による相互作用に起因するものである²⁰⁾。炎症に抗う立場である保存歯科が本来われわれ歯科医師がもつ基本的姿勢であることを思うと、このことは相反することになる。両者のバランスの采配に苦慮している矯正歯科医の立場への配慮も必要とされる。今回は当院における矯正歯科治療の既往の

ある症例であったため、短時間で診断にいたった。他院での矯正歯科治療の既往であった場合、数年遡っての問診をしないかぎり、診断に苦慮する症例であったと推察する。う蝕や歯周疾患がなく、明らかな咬合性外傷もないにもかかわらず根尖病変を呈する患者を迎えた際は、問診を数年前まで遡って行い、診断プロセスのなかで矯正歯科治療の既往を確認することも必要であると考えさせられる症例であった。

結 論

外力によって発生した歯根膜炎は側枝などを通じて歯髓へと影響を与え、う蝕や歯周病が存在しなくても、歯髓壊死そして根尖性歯周炎を発症することがある。この診断にあたっては数年間遡る問診、矯正歯科治療の既往の確認が必要と考える。

本論文に関して、開示すべき利益相反関係にある企業はない。

文 献

- 1) 加藤 熙, 鈴木文雄, 角田正健. 歯周病を診る. 歯界展望別冊. 医歯薬出版: 東京; 1996. 40-43.
- 2) Schwartz AM. Tissue change incidental to orthodontic tooth movement. *Int J Orthodont* 1932; 18: 331-352.
- 3) Oppenheim A. A human tissue response to orthodontic intervention of short and long duration. *Am J Orthodont* 1942; 28: 263-301.
- 4) 山本俊郎. メカニカルストレスに対する歯根膜の免疫学的影響. *日歯保存誌* 2014; 57: 388-390.
- 5) Simon JH, Glick DH, Frank AL. The relationship of endodontic-periodontic lesions. *J Periodontol* 1972; 43: 202-208.
- 6) 日本補綴歯科学会. 咬合異常の診療ガイドライン. 補綴誌 2002; 46: 585-593.
- 7) 古谷野 潔, 矢谷博文. 目で見る咬合の基本知識. 月間歯科技工別冊. 医歯薬出版: 東京; 2002. 58-61.
- 8) 関崎和夫. 健康寿命の延伸を目指すこれからの咬合誘導. *日歯医師会誌* 2025; 78: 38-48.
- 9) Hamilton RS, Gutmann JL. Endodontic-orthodontic relationships: A review of integrated treatment planning challenges. *Int Endod J* 1999; 32: 343-360.
- 10) Javed F, Al-Kheraif AA, Romanos EB, Romanos GE. Influence of orthodontic forces on human dental pulp: A systematic review. *Arch Oral Biol* 2015; 60: 347-356.
- 11) Popp TW, Artun J, Linge L. Pulpal response to orthodontic tooth movement in adolescents: a radiographic study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1992; 101: 228-233.

- 12) Spector JK, Rothenhaus B, Herman RI. Pulpal necrosis following orthodontic therapy. *N Y State Dent J* 1974; 40: 30-32.
- 13) Wang CW, Wang KL, Ho KH, Hsieh SC, Chang HM. Dental pulp response to orthodontic tooth movement. *TJO* 2017; 29: 204-212.
- 14) 有田正敏, 岸本 正, 榎 恵, 清村 寛, 日置 誠, 本橋康助, 岩沢忠正, 西口貞彦, 木下善之介, 山本義茂. 歯科矯正学. 1版. 医歯薬出版:東京;1974. 229-241.
- 15) Yamaguchi M, Kojima T, Kanekawa M, Aihara N, Nogimura A, Kasai K. Neuropeptides stimulate production of interleukin-1beta, interleukin-6, and tumor necrosis factor-alpha in human dental pulp cells. *Inflamm Res* 2004; 5: 199-204.
- 16) Yamaguchi M, Kasai K. The effects of orthodontic mechanics on the dental pulp. *Semin Orthod* 2007; 13: 272-280.
- 17) Wang M, Ren X, Pan Y. Micro-computed tomography-based anatomical study of the branch canals in mandibular anterior teeth in a Chinese population. *Chin Oral Invest* 2019; 23: 81-86.
- 18) Verucci FG. Root canal anatomy of the human permanent teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1984; 58: 589-599.
- 19) Simon JH, Glick DH, Frank AL. The relationship of endodontic-periodontic lesions. *J Periodontol* 1972; 43: 202-208.
- 20) Perez-Sayans M, Somoza-Martin JM, Barros-Angueira F, Rey JM, Garcia-Garcia A. RANK/RANKL/OPG role in distraction osteogenesis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2010; 109: 679-686.

A Case of Apical Periodontitis without Initial Caries or Periodontal Disease

HOSONO Takaya, UETAKE Takahiro, KAMIYA Naotaka* and KOMINE Chiaki*

Funabashi-Nichidaimae Sakura Park Dental Clinic, Kenkohkai Medical and Welfare Corporation

*Department of Operative Dentistry, Nihon University School of Dentistry at Matsudo

Abstract

Introduction: We report a case of apical periodontitis without caries or periodontal pockets, in which pulp necrosis was probably caused by circulatory impairment due to external force on the periodontal cavity and ensuing blockage of blood flow to the side branches and subsequent traumatic occlusion.

Case: The patient had undergone orthodontic treatment at our clinic from late March, 2014 to mid April, 2020, with a diagnosis of skeletal maxillary prognathism with crowding. She visited the clinic on mid November, 2023, complaining of pain when biting the lower right canine. No cavity was found on visual inspection of the lower right canine. The probing depth was less than 3 mm and there were no signs of inflammation in the marginal gingiva. Although there was pain during chewing, there was no spontaneous pain, and vertical percussion and apical gingival tenderness were observed. Radiography revealed no signs of pain in the crown and gingiva. No radiographic images suggesting a cavity were found in either the cervical region or the mandibular canine. A radiopaque circular area measuring $\pi 5.0 \text{ mm}^2$ was found around the root apex of the mandibular right canine, and the proximal periodontal cavity was enlarged. The diagnosis was non-carious apical periodontitis, which was thought to be secondary to orthodontic treatment-induced periodontal ligament enlargement. Root canal treatment was performed from mid January, 2024 to late September, 2024. The radiopaque areas of the root apex of the mandibular right canine and the enlarged images of the periodontal ligament cavity proximal to the root tended to disappear, and root canal filling was performed on late March, 2025. The root was then reinforced with a fiber post and core resin, and the access-opened cavity was restored with a composite resin to correct the crown shape, with the aim of reducing the burden on the mandibular right canine due to the wear of the guiding surface over time.

Conclusion: Regarding the cause of the onset of non-carious apical periodontitis, because the periodontal ligament cavity of the mandibular right canine was enlarged, stress on the periodontal ligament due to orthodontic treatment and subsequent occlusal trauma after the treatment is suspected. To diagnose this condition, anamnesis going back several years and confirmation of a history of orthodontic treatment are necessary.

Key words: periodontal ligament cavity expansion, apical periodontitis, occlusal trauma, orthodontic treatment

特定非営利活動法人 日本歯科保存学会名誉会員・役員 (2025年度)

名誉会員

細田裕康	向山嘉幸	土谷裕彦	川越昌宜	下河辺宏功	末田武
齋藤毅	井上清	中村治郎	加藤熙	岡田宏	上野和
河野篤	村山洋二	岩久正明	高津寿夫	新谷英章	嶋井久
石川烈	戸田忠夫	太田紀雄	川崎孝一	天野義和	岡本浩
滝内春雄	平井義人	山本宏治	清水明彦	久保田稔	新井高
加藤喜郎	山田了	横田誠	上田雅俊	小松正志	久光久
黒崎紀正	伊藤公一	寺中敏夫	寺下正道	前田勝正	須田英明
出口眞二	笠原悦男	中村洋直	林海一	赤峰昭隆	鳥居光男
川浪雅光	笹野高嗣	片山直彦	勝海一	吉田保一	竹重弘正
林善彦	和泉雄一	永田俊人	原宜興	桃井英見	吉松尾敬
千田彰	福島正義	堀田正人	小木曾文	栗原康弘	松島志
荒木孝二	田上順次	廣藤卓雄	阿南昌壽	鳥井盛勝	五十嵐興
井上哲博	川上智史	佐野英彦	吉山昌宏	五十嵐盛	富士谷彦
五味一博	申基喆	奈良陽一郎	平山聡也	富士谷盛	吉羽邦彦
古澤成博	細矢哲康	真鍋厚史	村上伸也	吉羽盛	菅谷一隆
小方頼昌	木村裕一	坂上竜資	新海航	菅谷一隆	菅谷一隆
二階堂徹	野口和行	榎石武美	八重柏	菅谷一隆	菅谷一隆

理事長 北村知昭 (九州歯科大学)

副理事長 向井義晴 (神奈川歯科大学)

副理事長 柴秀樹 (広島大学)

前理事長 林美加子 (大阪大学)

常任理事

(総務担当)	野 杵 由一郎 (新潟大学)
(財務担当)	村 松 敬 (東京歯科大学)
(編集担当)	武 市 収 (日本大学)
(修復担当)	向 井 義 晴 (神奈川歯科大学)
(歯内担当)	柴 秀 樹 (広島大学)
(歯周担当)	吉 成 伸 夫 (松本歯科大学)
(医療合理化委員会)	前 田 英 史 (九州大学)
(教育問題委員会)	山 田 嘉 重 (奥羽大学)
(学術委員会 (研究活性化委員会))	河 野 哲 (朝日大学)
(学会のあり方委員会)	横 瀬 敏 志 (明海大学)
(学術用語委員会)	増 田 宜 子 (松本歯科大学)
(渉外委員会)	吉 村 篤 利 (長崎大学)
(国際交流委員会)	齋 藤 正 寛 (東北大学)
(認定委員会)	諸 富 孝 彦 (愛知学院大学)
(認定歯科衛生士審査委員会)	湯 本 浩 通 (徳島大学)
(定款委員会)	柴 秀 樹 (広島大学)
(広報委員会)	野 杵 由一郎 (新潟大学)
(選挙管理委員会)	山 本 松 男 (昭和大学)
(表彰委員会)	柴 秀 樹 (広島大学)

(倫理委員会/COI委員会) 向井義晴(神奈川歯科大学)
 (歯科保存専門医認定委員会・委員長) 島田康史(東京科学大学)

監事 桃井保子(鶴見大学)
 中村勝文(埼玉県開業)

幹事

(理事長幹事) 鷺尾絢子(九州歯科大学)
 (総務担当幹事) 井田貴子(新潟大学)
 (財務担当幹事) 石塚久子(東京歯科大学)
 (編集担当幹事) 鈴木裕介(日本大学)
 (認定幹事) 稲本京子(愛知学院大学)

理事

北海道医療大学歯学部 〒061-0293 北海道石狩郡当別町字金沢1757
 齋藤隆史 長澤敏行 伊藤修一
 北海道大学大学院歯学研究院 〒060-8586 札幌市北区北13条西7丁目
 友清 淳 高橋直紀
 岩手医科大学歯学部 〒020-8505 盛岡市中央通1-3-27
 野田守 佐々木大輔
 東北大学大学院歯学研究科 〒980-8575 仙台市青葉区星陵町4-1
 齋藤正寛 山田聡
 奥羽大学歯学部 〒963-8611 郡山市富田町字三角堂31-1
 高橋慶壮 山田嘉重
 新潟大学大学院歯学総合研究科 〒951-8514 新潟市中央区学校町通二番町5274
 野杵由一郎 多部田康一
 日本歯科大学新潟生命歯学部 〒951-8580 新潟市中央区浜浦町1-8
 佐藤聡 両角俊哉 海老原隆 鈴木雅也
 松本歯科大学 〒399-0781 塩尻市広丘郷原1780
 吉成伸夫 音琴淳一 亀山敦史 増田宜子
 明海大学歯学部 〒350-0283 坂戸市けやき台1-1
 横瀬敏志 林丈一朗
 日本大学松戸歯学部 〒271-8587 松戸市栄町西2-870-1
 小峯千明 中山洋平
 東京歯科大学 〒101-0061 千代田区神田三崎町2-9-18
 齋藤淳 村松敬
 日本歯科大学生命歯学部 〒102-8159 千代田区富士見1-9-20
 沼部幸博 北村和夫 興地隆史
 日本大学歯学部 〒101-8310 千代田区神田駿河台1-8-13
 宮崎真至 佐藤秀一 武市収
 東京科学大学大学院歯学総合研究科 〒113-8549 文京区湯島1-5-45
 岩田隆紀 島田康史 八幡祥生
 昭和医科大学歯学部 〒145-8515 大田区北千束2-1-1
 山本松男 長谷川篤司 鈴木規元 小林幹宏
 神奈川歯科大学 〒238-8580 横須賀市稲岡町82
 向井義晴 小牧基浩 室町幸一郎

鶴見大学歯学部 〒230-8501 横浜市鶴見区鶴見2-1-3
山本 雄嗣 山崎 泰志 長野 孝俊
愛知学院大学歯学部 〒464-8651 名古屋市千種区末盛通2-11
三谷 章雄 諸富 孝彦 辻本 暁正
朝日大学歯学部 〒501-0296 岐阜県瑞穂市穂積1851
河野 哲 辰巳 順一 奥山 克史
大阪大学大学院歯学研究科 〒565-0871 吹田市山田丘1-8
林 美加子 竹立 匡秀
大阪歯科大学 〒573-1121 枚方市楠葉花園町8-1
山本 一世 前田 博史
広島大学大学院医系科学研究科 〒734-8553 広島市南区霞1-2-3
柴 秀樹 水野 智仁
岡山大学学術研究院医歯薬学域 〒700-8525 岡山市北区鹿田町2-5-1
高柴 正悟 鈴木 茂樹 山本 直史
徳島大学大学院医歯薬学総合研究部 〒770-8504 徳島市蔵本町3-18-15
湯本 浩通 保坂 啓一
九州歯科大学 〒803-8580 北九州市小倉北区真鶴2-6-1
北村 知昭
九州大学大学院歯学研究院 〒812-8582 福岡市東区馬出3-1-1
西村 英紀 前田 英史 和田 尚久
福岡歯科大学 〒814-0193 福岡市早良区田村2-15-1
米田 雅裕 松崎 英津子
長崎大学大学院医歯薬学総合研究科 〒852-8588 長崎市坂本1-7-1
吉村 篤利
鹿児島大学大学院医歯学総合研究科 〒890-8544 鹿児島市桜ヶ丘8-35-1
西谷 佳浩

武藤 智美 (日本歯科衛生士会)
秋本 尚武 木ノ本 喜史 (臨床医)

訃 報

名誉会員 野口俊英先生
岡本 莫先生

日本歯科保存学会各種委員会委員リスト (2025年4月1日～2027年3月31日)

*委員長, ☆副委員長, ○外部委員, ()内幹事役, 五十音順

編集委員会

*武市 収 ☆西谷 佳浩 音琴 淳一 北村 和夫 小峯 千明 鈴木 規元 高橋 慶壮
 長野 孝俊 野田 守 前田 博史 諸富 孝彦 山田 聡 横瀬 敏志 和田 尚久
 (鈴木 裕介)

医療合理化委員会

*前田 英史 ☆松崎英津子 木ノ本喜史 齋藤 正寛 多部田康一 野田 守 林 丈一郎
 水野 智仁 三谷 章雄 吉川 一志 (長谷川大学)

〔社会保険対策小委員会〕

*細矢 哲康 ☆岩田 有弘 ☆陸田 明智 瀧川 智義 松見 秀之 山田 嘉重 吉川 一志
 代田あづさ

〔う蝕治療ガイドライン作成小委員会〕

*松崎英津子 ☆小幡 純子 ☆中嶋 省志 北迫 勇一 久保 至誠 清水 明彦 菅井 健一
 高橋 礼奈 林 美加子 堀江 卓 前園 葉月 武藤 徳子 桃井 保子

教育問題委員会

*山田 嘉重 ☆佐藤 聡 北村 和夫 齋藤 淳 友清 淳 西村 英紀 前田 博史
 宮崎 真至 (大木 英俊)

学術委員会

*河野 哲 ☆齋藤 正寛 高柴 正悟 増田 宜子 山本 松男 横瀬 敏志 吉成 伸夫
 (田中 雅士)

学会のあり方委員会

*横瀬 敏志 ☆両角 俊哉 河野 哲 小牧 基浩 齋藤 隆史 佐藤 秀一 松崎英津子
 松見 秀之 武藤 智美 吉成 伸夫 (土屋 隆子)

学術用語委員会

*増田 宜子 ☆武市 収 白井 通彦 門倉 弘志 北島佳代子 佐藤 穂子 武藤 徳子
 八幡 祥生 渡辺 聡

渉外委員会

*吉村 篤利 ☆吉成 伸夫 佐藤 聡 立澤 敦子 西谷 佳浩 二瓶智太郎 沼部 幸博
 山田 聡 山本 一世 (岩下 未咲)

国際交流委員会

*齋藤 正寛 ☆保坂 啓一 岩田 隆紀 齋藤 隆史 島田 康史 竹立 匡秀 友清 淳

認定委員会

*諸富 孝彦 ☆島田 康史 伊藤 修一 白井 通彦 河野 哲 門倉 弘志 黒川 弘康
 鈴木 茂樹 竹立 匡秀 西藤(中山)法子 保坂 啓一 前田 宗宏 宮治 裕史 向井 義晴
 山田 嘉重 山本 松男 (稲本 京子)

認定歯科衛生士審査委員会

*湯本 浩通 ☆和田 尚久 井上 剛 片岡あい子 亀山 敦史 虎谷 斉子 藤原奈津美
 武藤 智美 (稲垣 裕司)

広報委員会

*野村由一郎 ☆山田 嘉重 秋本 尚武 高柴 正悟 辰巳 順一 松崎英津子 (井田 貴子)

表彰委員会

*柴 秀樹 ☆亀山 敦史 島田 康史 竹立 匡秀 多部田康一 辻本 暁正 長澤 敏行
 湯本 浩通 吉村 篤利 米田 雅裕 和田 尚久 (武田 克浩)

定款委員会

*柴 秀樹 ☆湯本 浩通 音琴 淳一 高柴 正悟 野杙由一郎 米田 雅裕 (武田 克治)

倫理委員会

*向井 義晴 ☆吉村 篤利 柴 秀樹 武市 収 野杙由一郎 保坂 啓一 諸富 孝彦
山本 雄嗣 横瀬 敏志 (椎谷 亨)

COI 委員会

*向井 義晴 ☆増田 宜子 村松 敬 両角 俊哉 山崎 泰志 山本 一世 山本 直史
(椎谷 亨)

選挙管理委員会

*山本 松男 ☆長野 孝俊 海老原 隆 鈴木 茂樹 林 丈一朗

積立金管理運用委員会 【役職指定】

*【理事長】 北村 知昭 【副理事長】 向井 義晴 柴 秀樹
【前理事長】 林 美加子 【総務担当常任理事】 野杙由一郎
【財務担当常任理事】 村松 敬

日本歯科保存学会編集連絡委員

大 学	連絡委員	大 学	連絡委員	大 学	連絡委員
北 医 大 歯周歯内 う蝕制御	加藤 幸紀 松田 康裕	東 歯 大 修復 歯内 歯周 総診	春山 亜貴子 佐古 亮 今村 健太郎 杉山 利子	阪 大 保存 治療	伊藤 祥作 島袋 善夫
北 大 修復・歯内 歯周・歯内	星加 修平 下地 伸司	日 歯 大 保存 接着 歯周病 総合診療	前田 宗宏 柵木 寿男 五十嵐 寛子 新田 俊彦	大 歯 大 保存 口腔治療 歯周病	谷本 啓彰 辻 則正 嘉藤 弘仁
岩 医 大 う蝕治療 歯周療法	浅野 明子 佐々木 大輔	日 大 保存修復 歯内療法 歯周病	石井 亮 勝呂 尚之 菅野 直之	広 大 歯髄生物 歯周病態	武田 克浩 松田 真司
東 北 大 歯内歯周 保存	石幡 浩志 鎌野 優弥	科 学 大 う蝕制御 歯周病 歯髄生物 総合診療	平石 典子 芝多 佳彦 渡辺 聡 新田 浩	岡 大 保存 歯周病態	大原 直子 畑中 加珠
奥 羽 大 修復 歯周 歯内	菊井 徹哉 高橋 慶壮 佐藤 穩子	昭 医 大 修復 歯内 歯周病	小林 幹宏 鈴木 規元 小出 容子	徳 大 保存 歯周歯内	中西 正司 稲垣 裕司
新 潟 大 う蝕 歯周	井田 貴子 田村 光	神 歯 大 保存修復 歯周 歯内	小倉 真奈 杉原 俊太郎 藤卷 龍治	九 歯 大 保存 歯周病	折本 愛 白井 通彦
日 歯 大 新 潟 保存Ⅰ 保存Ⅱ 歯周病 総合診療	新井 恭子 鈴木 雅也 両角 祐子 海老原 隆	鶴 大 保存修復 歯内療法 歯周病	岡田 彩子 中野 雅子 深谷 芽吏	九 大 歯周 歯科保存 総合診療	讃井 彰一 長谷川 大 御手洗 裕美
松 歯 大 保存(修復) 保存(歯周) 健康増進	中村 圭吾 吉成 伸夫 音琴 淳一	愛 院 大 保存修復 歯内治療 歯周病	友田 篤臣 樋口 直也 林 潤一郎	福 歯 大 保存 歯周 総合歯科	松本 典祥 吉永 泰周 山田 和彦
明 海 大 保存治療 歯周病	門倉 弘志 林 丈一朗	朝 日 大 修復 歯内 歯周病	日下部 修介 瀧谷 佳晃	長 大 歯周歯内	柳口 嘉治郎
日 大 松 戸 保存修復 歯周治療学 歯内	内山 敏一 中山 洋平 岡部 達			鹿 大 修復歯内 歯周病	星加 知宏 川上 克子

令和6年度 活動計算書

特定非営利活動法人 日本歯科保存学会

(単位：円)

科目	特定非営利活動に係る事業		その他事業		合計
	金額	小計・合計	金額	小計・合計	
(A) 経常収益					
1 受取会費		39,288,484		0	39,288,484
受取入会金	240,000				
正会員受取会費	37,198,484				
賛助会員受取会費	1,850,000				
2 受取寄附金		0		0	0
3 受取助成金等		990,000		0	990,000
日歯学会助成金	990,000				
4 事業収益		9,642,117		0	9,642,117
論文掲載料	2,986,517				
広告掲載料	1,865,600				
認定事業収益	4,790,000				
5 その他の収益		2,282,633		657,847	2,940,480
受取利息	40,112				
その他の雑収益	2,242,521		657,847		
経常収益計		52,203,234		657,847	52,861,081
(B) 経常費用					
1 事業費					
(1) 人件費		0		0	0
(2) その他経費		50,834,997		248,399	51,083,396
学会運営費	9,000,000				
会誌発行費	11,558,089				
日歯学会分担金	150,000				
日歯学会連合会費	1,401,900				
日本歯科専門医機構年会費	300,000				
市民公開フォーラム運営費	1,000,000				
認定事業関連費	210,021				
英文校閲費	581,020				
国際交流費	951,147				
表彰費	2,351,750				
関連団体経費	288,600				
特別事業費	1,000,000				
会員データ構築事業費	169,616				
認定委員会事業費	4,653,610				
旅費交通費	549,930				
日本歯科専門医機構審査認定料等	3,639,000				
各種委員会費	4,355,935		108,321		
通信連絡費	1,124,111		15,762		
事務費	1,314,070		18,425		
学会事務局委託費	5,564,971		78,029		
法人運営費	144,019		20,470		
ホームページ運営費	527,208		7,392		
事業費計		50,834,997		248,399	51,083,396
2 管理費					
(1) 人件費		0		0	0
(2) その他経費		6,766,343		0	6,766,343
各種委員会費	4,239,871				
通信連絡費	126,653				
事務費	148,055				
学会事務局委託費	627,000				
法人運営費	1,480,404				
ホームページ運営費	59,400				
支払手数料	62,960				
渉外費	22,000				
管理費計		6,766,343		0	6,766,343
経常費用計		57,601,340		248,399	57,849,739
当期経常増減額 【A】 - 【B】・・・①		△ 5,398,106		409,448	△ 4,988,658
(C) 経常外収益					
経常外収益計		0		0	0
(D) 経常外費用					
経常外費用計		0		0	0
当期経常外増減額 【C】 - 【D】・・・②		0		0	0
繰引区分振替額・・・③		254,548		△ 254,548	
税引前当期正味財産増減額 ①+②+③・・・④		△ 5,143,558		154,900	△ 4,988,658
法人税、住民税及び事業税・・・⑤					154,900
前期繰越正味財産額・・・⑥					157,730,781
次期繰越正味財産額 ④-⑤+⑥					152,587,223

令和6年度 貸借対照表

特定非営利活動法人 日本歯科保存学会

(単位:円)

科	目	金額	小計・合計
【A】 資産の部			
1	流動資産		
	現金預金	102,864,231	
	前払費用	5,000,000	
	会員データ構築積立金	12,538,095	
	特別事業費特定資産	19,243,531	
	認定委員会積立金	13,370,266	
	流動資産合計・・・①		153,016,123
2	固定資産		
	(1)有形固定資産		
	(2)無形固定資産		
	(3)投資その他の資産		
	固定資産合計・・・②		
【A】 資産合計 ①+②			153,016,123
【B-1】 負債の部			
1	流動負債		
	前受金	201,000	
	未払法人税等	154,900	
	流動負債合計・・・③		355,900
2	固定負債		
	長期前受金	73,000	
	固定負債合計・・・④		73,000
負債合計 ③+④			428,900
【B-2】 正味財産の部			
	前期繰越正味財産額		157,730,781
	当期正味財産増減額		△ 5,143,558
正味財産合計			152,587,223
【B】 負債及び正味財産合計 【B-1】 + 【B-2】			153,016,123

収支予算書

令和7年4月1日から令和8年3月31日まで

特定非営利活動法人 日本歯科保存学会

(単位:円)

科目	予算額	前年度予算額	増減	備考
I 事業活動収支の部				
事業活動収入				
会費収入	49,140,000	41,107,500	8,032,500	
入会金収入	350,000	350,000	0	
会費収入	46,890,000	38,857,500	8,032,500	
法人会費収入	1,900,000	1,900,000	0	
事業収入	14,487,000	13,375,000	1,112,000	
論文掲載料収入	3,200,000	3,200,000	0	
広告掲載料収入	2,000,000	2,000,000	0	
日本歯科専門医機構関係費収入	1,477,000	875,000	602,000	
認定委員会事業収入	7,560,000	7,050,000	510,000	
認定歯科衛生士関連収入	250,000	250,000	0	
補助金等収入	990,000	990,000	0	
日本歯科医学会助成金	990,000	990,000	0	
雑収入	804,000	804,000	0	
利息収入	4,000	4,000	0	
雑収入	800,000	800,000	0	
事業活動収入計	65,421,000	56,276,500	9,144,500	
事業活動支出				
事業費支出	60,923,860	55,723,860	5,200,000	
春季・秋季学会費支出	5,000,000	5,000,000	0	
春秋季学会オンデマンド配信費支出	4,000,000	4,000,000	0	
会誌発行費支出	14,300,000	14,300,000	0	
日歯学会分担金支出	150,000	150,000	0	
日歯学会連合会費支出	1,401,900	1,401,900	0	
日本歯科専門医機構年会費支出	300,000	300,000	0	
日本歯科専門医機構関係費支出	5,500,000	3,700,000	1,800,000	
認定衛生士関連支出	1,000,000	1,000,000	0	
各種委員会費支出	2,900,000	2,900,000	0	
事務局出張費支出	460,000	340,000	120,000	
学会事務局委託費支出	5,643,000	5,643,000	0	
英文校閲費支出	660,000	660,000	0	
国際交流費支出	1,400,000	1,400,000	0	
表彰費支出	2,100,000	2,000,000	100,000	
ホームページ運営費支出	553,500	553,500	0	
市民公開フォーラム開催費支出	1,000,000	1,000,000	0	
関連団体経費支出	300,000	300,000	0	
通信運搬費支出	1,170,000	1,080,000	90,000	
事務費支出	1,350,000	1,260,000	90,000	
認定委員会事業費支出	7,435,460	7,435,460	0	
会員データ構築事業費支出	300,000	300,000	0	
特別事業費支出	4,000,000	1,000,000	3,000,000	
管理費支出	7,468,500	7,448,500	20,000	
各種委員会費支出	4,700,000	4,700,000	0	
学会事務局委託費支出	627,000	627,000	0	
ホームページ運営費支出	61,500	61,500	0	
通信運搬費支出	130,000	120,000	10,000	
事務費支出	150,000	140,000	10,000	
法人運営費支出	1,800,000	1,800,000	0	
事業活動支出計	68,392,360	63,172,360	5,220,000	
事業活動収支差額	△ 2,971,360	△ 6,895,860	3,924,500	
II 投資活動収支の部				
投資活動収入				
積立金取崩収入	1,500,000	1,500,000	0	
会員データ積立金取崩収入	500,000	500,000	0	
特別事業積立金取崩収入	500,000	500,000	0	
認定委員会積立金取崩収入	500,000	500,000	0	
投資活動収入計	1,500,000	1,500,000	0	
投資活動支出				
積立金繰入支出	1,500,000	1,500,000	0	
会員データ積立金繰入支出	500,000	500,000	0	
特別事業積立金繰入支出	500,000	500,000	0	
認定委員会積立金繰入支出	500,000	500,000	0	
投資活動支出計	1,500,000	1,500,000	0	
投資活動収支差額	0	0	0	
III 予備費支出	300,000	300,000	0	
当期収支差額	△ 3,271,360	△ 7,195,860	3,924,500	
前期繰越収支差額	148,016,123	153,116,065	△ 5,099,942	
次期繰越収支差額	144,744,763	145,920,205	△ 1,175,442	

日本歯科保存学雑誌投稿規程

1. この学術雑誌は、研究成果の論文発表による発信を通して、歯科保存学（保存修復学、歯内療法学、歯周病学）の発展に寄与することを目的としている。そのため、歯科保存学の基礎、臨床、教育ならびに歯科保存学を基盤とした歯科医学全般に関する論文を掲載する。
2. 論文の種類は、原則として原著論文（独創性がある研究の成果に関するもの）、総説（歯科保存学に関する争点を整理して今後の方向性を示唆しようとするもの、あるいは既発表論文の内容をまとめて新たな概念を提唱しようとするもの）、ミニレビュー（歯科保存学に関する最近のトピックを総説形式で簡潔にまとめたもので、各賞の受賞論文を含む）、症例・臨床報告（歯科保存学領域から広く歯科医療の実践と発展に有用となる臨床の記録）の4種に分類する。なお、総説とミニレビューは、編集委員会からの依頼によるものと投稿によるものとに分ける。
3. 原著論文および症例・臨床報告の内容は、過去に他誌に掲載されたり、現在投稿中あるいは掲載予定でないものに限る。
4. 論文の採否は、査読を経て決定する（編集委員会からの依頼によるものを除く）。
5. 投稿原稿は、日本語または英語で簡潔に記述されたものとする。
6. 原著論文の形式は、原則として和文（英文）抄録、緒言、材料および方法、結果あるいは成績、考察、結論、文献、英文（和文）抄録の順に記載する。原著論文以外の論文も、原則としてこれに準ずる。
7. 本誌の発行は、原則として2月、4月、6月、8月、10月および12月に行う。12月には英文誌“Operative Dentistry, Endodontology and Periodontology”として発行する。また、必要があれば増刊する。
8. 筆頭著者が会員の場合のみ、一定額の掲載料補助を行う。また、筆頭著者が会員であるが共著者に非会員が含まれる場合については、掲載料補助は行われるが非会員の人数に応じて別途負担金を求める。なお、図表・写真などの実費、発送および別刷にかかわる費用、J-STAGE 登載用データ作成代は、著者負担とする。ただし、編集委員会からの依頼によるものは除くものとする。
9. 論文投稿票は、最新のものを用い、投稿原稿に必ず添付する。
10. 受付日は、投稿原稿が学会事務局へ到着した日付とする。また、受理日は、査読担当者から採択可と判定された日付とする。
11. 掲載順序は、受理順とする。なお、採択論文の掲載証明は希望がある場合に発行する。
12. 論文投稿は E-mail 投稿または学会ホームページ等からの Web 投稿とする。投稿原稿の送付先は、学会事務局とする。
13. 著者による校正は、原則として2校までとする。その際には、字句の著しい変更、追加、削除などは認めない。校正刷は所定の日までに必ず返却する。校正不要の場合には、その旨表紙左側に明記する。
14. 本誌掲載の著作物の著作権は、本学会に帰属するものとする。
15. 機関リポジトリへは、掲載号の電子公開時点から著者最終原稿あるいは出版社版（PDF）の登録を認める。出典表示を行うこととする。
16. この規程にない事項は、別に編集委員会で決定する。

附則

1. 本規程は平成6年11月10日から施行する（第38巻第1号より適用）。
2. 本規程は平成7年10月26日から一部改正し施行する。
3. 本規程は平成9年6月5日から一部改正し施行する。
4. 本規程は平成11年11月17日から一部改正し施行する。
5. 本規程は平成16年6月9日から一部改正し施行する。
6. 本規程は平成18年11月9日から一部改正し施行する。
7. 本規程は平成20年6月5日から一部改正し施行する。
8. 本規程は平成21年10月28日から一部改正し施行する。
9. 本規程は平成22年6月3日から一部改正し施行する。
10. 本規程は平成24年6月28日から一部改正し施行する。
11. 本規程は平成25年6月27日から一部改正し施行する。
12. 本規程は令和2年6月25日から一部改正し施行する。

13. 本規程は令和3年6月9日から一部改正し施行する。
14. 本規程は令和6年5月16日から一部改正し施行する。
投稿にあたっては「投稿規程」のほか、必ず各巻の1号に掲載されている「投稿の手引き」に準拠すること。

複写をご希望の方へ

本学会は、本誌掲載著作物の複写複製に関する権利を学術著作権協会に委託しております。
本誌に掲載された著作物の複写複製をご希望の方は、学術著作権協会 (<https://www.jaacc.org/>) が提供している複製利用許諾システムを通じて申請ください。
複写以外の許諾（著作物の引用、転載、翻訳等）に関しては、直接本学会へお問い合わせください。

Reprographic Reproduction outside Japan

The Japanese Society of Conservative Dentistry authorized Japan Academic Association For Copyright Clearance (JAC) to license our reproduction rights of copyrighted works. If you wish to obtain permissions of these rights in the countries or regions outside Japan, please refer to the homepage of JAC (<https://www.jaacc.org/en/>) and confirm appropriate organizations to request permission.

編 集 後 記

- 今年度より編集委員を拝命いたしました日本大学松戸歯学部の小峯と申します。今後2年間、どうぞよろしくお願ひ申し上げます。また、本誌第68巻第4号を無事に発行できましたこと、関係各位のご尽力に心より感謝申し上げます。
- 編集後記の執筆にあたり、本誌の歴史について改めて学んでみました。本誌は昭和33年に創刊され、令和7年には創刊から67年という長い歴史を刻むこととなります。創刊当時の昭和33年は、日本が高度経済成長期の真っただ中にありました。聖徳太子の一万円札の発行、長嶋茂雄氏の読売巨人軍デビュー、そして東京タワーの完成など、いずれも時代を象徴する出来事です。
- それから67年経ち、私たちを取り巻く環境は大きく変わりました。物価高騰による不透明な経済情勢の中、渋沢栄一を描いた新一万円札が発行され、東京の象徴も東京タワーからスカイツリーへと変わりました。歯科医療の分野においても、接着技術、画像診断、器具・機材の進歩、組織再生医療など、革新的な進化がみられます。
- とりわけ、超高齢社会における歯科医療の重要性は一層高まっています。8020運動の達成率は51.6%に達し、今後さらに上昇すると見込まれます。こうした背景の中では、有病者や在宅患者を対象とした歯科保存治療のさらなる発展が期待されます。
- このように急速な変化が進む中でも、保存修復・歯内療法・歯周治療といった分野では、これまで積み重ねられてきた知見の価値を改めて認識させられます。新たな知見への注目は重要である一方、過去の蓄積に学ぶ姿勢も忘れてはならないと感じています。
- 本誌が、これまでの歴史を礎としながら、次世代に確かな知をつなぐ媒体として、今後ますます発展していくことを願います。微力ながら、武市編集委員長の下、編集委員として貢献してまいりたいと考えております。
- 今回、初めて編集後記を執筆する機会をいただきましたが、かつて初めて論文を投稿したときのことを思い出しました。査読者の方々からは厳しくも建設的なご指摘をいただきましたが、それらの経験は今でも自分にとって大きな財産となっています。
- なお、本誌は非会員の方からの投稿も受け付けております。周囲に投稿を検討されている先生方やメディカルの方がいらっしゃいましたら、ぜひお声がけいただければ幸いです。今後ともどうぞよろしくお願ひ申し上げます。

(小峯千明 記)

日本歯科保存学雑誌編集委員会

委員長	武 市 収 (日本大学歯学部)
副委員長	西 谷 佳 浩 (鹿児島大学大学院医歯学総合研究科)
	音 琴 淳 一 (松本歯科大学)
	北 村 和 夫 (日本歯科大学)
	小 峯 千 明 (日本大学松戸歯学部)
	鈴 木 規 元 (昭和医科大学歯学部)
	高 橋 慶 壮 (奥羽大学歯学部)
	長 野 孝 俊 (鶴見大学歯学部)
	野 田 守 (岩手医科大学歯学部)
	前 田 博 史 (大阪歯科大学)
	諸 富 孝 彦 (愛知学院大学歯学部)
	山 田 聡 (東北大学大学院歯学研究科)
	横 瀬 敏 志 (明海大学歯学部)
	和 田 尚 久 (九州大学大学院歯学研究院)
幹 事	鈴 木 裕 介 (日本大学歯学部)

編 集 ・ 発 行 予 定

号	投稿締切日	発行日
1	前年11月15日	2月末日
2	1月15日	4月末日
3	3月15日	6月末日
4	5月15日	8月末日
5	7月15日	10月末日
英文誌	9月15日	12月末日

(50音順)

令和7年8月31日 発行

編集兼発行者	特定非営利活動法人 日本歯科保存学会理事長
制 作 者	北 村 知 昭 一般財団法人 口腔保健協会 http://www.kokuhoken.or.jp/
印 刷 所	三 報 社 印 刷 株 式 有 限 公 司

発 行 所	特定非営利活動法人 日本歯科保存学会 日本歯科保存学雑誌編集委員会 〒170-0003 東京都豊島区駒込1-43-9 (一財)口腔保健協会内 電 話 03 (3947) 8891 F A X 03 (3947) 8341
-------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

特定非営利活動法人 日本歯科保存学会賛助会員名簿

賛助会員名	郵便番号	所在地	電話番号
アグサジャパン株式会社	540-0004	大阪市中央区玉造 1-2-34	(06)6762-8022
医歯薬出版株式会社	113-8612	東京都文京区本駒込 1-7-10	(03)5395-7638
イボクラールピバデント株式会社	113-0033	東京都文京区本郷 1-28-24 4F	(03)6801-1303
長田電機工業株式会社	141-8517	東京都品川区西五反田 5-17-5	(03)3492-7651
エンピスタジャパン株式会社	140-0001	東京都品川区北品川 4-7-35 御殿山トラストタワー 13F	(0800)111-8600
カボプランメカジャパン株式会社	140-0001	東京都品川区北品川 4-7-35 御殿山トラストタワー 15F	(0800)100-6505
クラレノリタケデンタル株式会社	100-0004	東京都千代田区大手町 2-6-4 常盤橋タワー	(03)6701-1700
クルツァー ジャパン株式会社	113-0033	東京都文京区本郷 4-8-13 TSK ビル 2F	(03)5803-2151
小林製薬株式会社	567-0057	大阪府茨木市豊川 1-30-3	(072)640-0117
コルテンジャパン合同会社	190-0012	東京都立川市曙町 2-25-1 2F	(042)595-6945
株式会社サンギ	104-8440	東京都中央区築地 3-11-6 築地スクエアビル	(03)3545-6000
サンメディカル株式会社	524-0044	滋賀県守山市古高町 571-2	(077)582-9981
株式会社ジーシー	113-0033	東京都文京区本郷 3-2-14	(03)3815-1511
株式会社ジーシー昭和薬品	113-0033	東京都文京区本郷 1-28-34	(03)5689-1580
株式会社松風	605-0983	京都市東山区福福上高松町 11	(075)561-1112
ソルベントム合同会社	141-8684	東京都品川区北品川 6-7-29	(03)6409-3800
タカラベルモント株式会社	542-0083	大阪市中央区東心斎橋 2-1-1	(06)6212-3619
デンツプライシロナ株式会社	106-0041	東京都港区麻布台 1-8-10	(03)5114-1005
株式会社東洋化学研究所	173-0004	東京都板橋区板橋 4-25-12	(03)3962-8811
株式会社トクヤマデンタル	110-0016	東京都台東区台東 1-38-9 イトーピア清洲橋通ビル 7F	(03)3835-2261
株式会社ナカニシ	322-8666	栃木県鹿沼市下日向 700	(0289)64-3380
株式会社ニッシン	601-8469	京都市南区唐橋平垣町 8	(075)681-5346
日本歯科薬品株式会社	750-0025	山口県下関市竹崎町 4-7-24	(083)222-2221
ネオ製薬工業株式会社	150-0012	東京都渋谷区広尾 3-1-3	(03)3400-3768
白水貿易株式会社	532-0033	大阪市淀川区新高 1-1-15	(06)6396-4455
ピヤス株式会社	132-0035	東京都江戸川区平井 6-73-9	(03)3619-1441
マニール株式会社	321-3231	宇都宮市清原工業団地 8-3	(028)667-1811
株式会社茂久田商会	650-0047	神戸市中央区港島南町 4-7-5	(078)303-8246
株式会社モリタ	564-8650	大阪府吹田市垂水町 3-33-18	(06)6388-8103
株式会社モリムラ	110-0005	東京都台東区上野 3-17-10	(03)3836-1871
YAMAKIN株式会社	543-0015	大阪市天王寺区真田山町 3-7	(06)6761-4739
株式会社ヨシダ	110-0005	東京都台東区上野 7-6-9	(03)3845-2931

(五十音順)

貴稿が日本歯科保存学雑誌の投稿規程に沿ったものであるかを確認し、1～12の項目については、必ず著者チェック欄にチェック（√印）して下さい。さらに、その項目について、所属機関の編集連絡委員のチェックを受けてから投稿して下さい。（編集連絡委員名簿は各巻1・4号に掲載しています）

なお、13～20の項目については該当する場合にチェックして下さい。

チェック 著者 編集連絡委員	チェック 編集委員会
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1. 保存学会 HP 掲載の最新の投稿票を用いていますか。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2. 原稿（図、表を含む）は A4 サイズで作成していますか。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 3. 原稿は和文（英文）表紙、和文（英文）抄録、本文、文献、英文（和文）表紙、英文（和文）抄録の順になっていますか。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 4. 和文抄録、英文抄録には、見出しが付いていますか。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 5. 和文・英文各表紙の末尾に責任著者連絡先が記入してありますか。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 6. 和文・英文各キーワード（索引用語）を3語程度、和文抄録・英文抄録の末尾に記入してありますか。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 7. 表紙には、ランニングタイトルが記入してありますか。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 8. 原稿には通しページ番号（表紙から文献まで）が記載されていますか。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 9. 文献は所定の書き方で、引用順になっていますか。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 10. 図表にはそれぞれ番号が記入してありますか。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 11. 図表とその説明は英語で表記していますか。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 12. 投稿論文に関わる利益相反（COI）自己申告書を添付していますか。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 13. トレースの必要な図は、余白にその旨記載してありますか。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 14. カラー掲載希望の場合にはカラーデータを、モノクロ掲載希望の場合にはモノクロデータを添付していますか。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 15. 英文論文の場合は、ネイティブスピーカー等による英文校閲証明書を添付していますか。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 16. ヒトを対象とする研究について、所属機関の長もしくはその長が委託する倫理委員会等の承認を得ていますか。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 17. 再生医療等安全性確保法に定められている再生医療等技術を含む症例発表については、その法に従い患者に提供された技術であることを明記していますか。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 18. 適応外使用の薬剤・機器あるいは国内未承認の医薬品、医療機器、再生医療等製品を用いた治療法を含む症例発表については、所属機関の長もしくはその長が委託する倫理審査委員会、未承認新規医薬品等審査委員会等の承認を得ていますか。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 19. 患者資料（臨床写真、エックス線写真など）を症例報告論文に掲載するにあたり、患者（保護者・代諾者）から同意を得ていることを明記していますか。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 20. 論文発表に際して、研究対象者（患者）個人が特定できないよう、個人情報を保護していますか。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

編集連絡委員名 _____ (印)

編集委員会からのお願い：所属機関に編集連絡委員がおられない場合には、その旨明記の上、締切日に余裕をもって事務局までお送り下さい。

表彰制度規程

(趣旨)

第1条 本会定款第45条、同66条及び同5条第1項第8号に定める事業として、本会の学術領域に優れた業績が認められた者の表彰及び若手研究者の育成に関し、必要な事項を定めるために本会表彰制度規程を設ける。

(種類)

第2条 表彰及び若手研究者の育成のために次の賞を設ける。

- (1) 日本歯科保存学会学会賞(以下「学会賞」という。)
- (2) 日本歯科保存学会学術賞(以下「学術賞」という。)
- (3) 日本歯科保存学会奨励賞(以下「奨励賞」という。)

(審査対象)

第3条 各賞の審査対象は、次のとおりとする。

- (1) 学会賞：本会における学会活動および役員、委員会等の履歴、あるいは歯科保存学に関する一連の研究
- (2) 学術賞：歯科保存学に関する一連の研究に対する5編の原著論文で、この中の1編以上は推薦年度を含む過去3年度間に本会の発行する学術雑誌(以下「本会機関誌」という。)に掲載されているもの
- (3) 奨励賞：応募年度を含む過去3年度間に本会学術大会で発表し、本会機関誌又は他の学術雑誌等に掲載された原著論文1編

(資格)

第4条 各賞は、次の各号に該当する者に授与する。

- (1) 学会賞：次のイであり、かつロまたはハに該当する。
 - イ、本会会員歴が25年以上である。
 - ロ、本会の学会活動または役員会あるいは委員会における会務に関する貢献が顕著である。
 - ハ、本会機関誌への投稿等で本会の学術的発展に寄与した。
- (2) 学術賞：
 - イ、本会会員歴が10年以上である。
 - ロ、前条第2号の原著論文で1編以上が筆頭著者である。
- (3) 奨励賞：
 - イ、前条第3号の原著論文の筆頭著者である。
 - ロ、応募時に40歳未満である。

(推薦・応募)

第5条 各賞に対する推薦・応募は、次のとおりとする。

- (1) 学会賞は、本会理事の推薦によるものとする。
- (2) 学術賞は、前条第1項第2号に定める資格を有する者の応募とする。
- (3) 奨励賞は、前条第1項第3号に定める資格を有する者の応募とする。

(授賞数)

第6条 各賞の授賞数は、次のとおりとする。

- (1) 学会賞は、毎年度若干名とする。
- (2) 学術賞は、毎年度3名以内とする。
- (3) 奨励賞は、毎年度6名以内とする。

(選考)

第7条 各賞の候補者は、表彰委員会において審査選考する。

(決定)

第8条 前条により選出された候補者は、常任理事会及び理事会の議を経て受賞者と決定する。

(表彰等)

第9条 各賞の受賞者には、賞牌及び副賞を毎年総会時に授与する。

(細則)

第10条 この規程の細則は、委員会及び常任理事会、理事会の議を経て別に定める。

(規程の改廃)

第 11 条 この規程の改廃は、委員会及び常任理事会の議を経て、理事会の承認を得なければならない。

附 則

この規程は、平成 16 年 6 月 9 日から施行する。

この規程は、平成 24 年 4 月 1 日に一部改正し、施行する。

この規程は、平成 27 年 6 月 24 日に一部改正し、施行する。

この規程は、平成 30 年 6 月 13 日に一部改正し、施行する。

この規程は、令和 2 年 7 月 3 日に一部改正し、施行する。

表彰制度規程細則

(趣旨)

第1条 本会表彰制度規程第10条に基づき、学会賞、学術賞及び奨励賞の受賞候補者選考に関する必要な事項等について定めるため、本会表彰制度規程細則を設ける。

(選考基準)

第2条 各賞の選考は、次のとおりとする。

(1) 学会賞

イ、本会における学会活動、役員会あるいは委員会における会務に関する貢献が顕著であると認められる。

ロ、本会の学術的発展に大きく貢献したと認められる。

(2) 学術賞

イ、論文の内容が、歯科保存学分野において一連の研究成果を得たものである。

ロ、論文の内容が、学術領域に大きく貢献したものである。

(3) 奨励賞

イ、研究の方法や目的に新規性があり、将来その課題に関して更なる成果が期待できる。

ロ、臨床への示唆が大きく、十分な理論的背景を備えている。

(募集方法)

第3条 各賞候補者の募集は、毎年度の本会機関誌第4号及び第5号において行う。また、学術賞及び奨励賞応募申請書は、毎年度の本会機関誌第5号に綴じ込むものとする。

(申請手続)

第4条 各賞候補者の申請は、次のとおりとする。

(1) 学会賞：本会理事の推薦によるものとし、次の書類を添えて当該年度の12月31日までに理事長に申請する。

イ、学会賞推薦申請書(所定の用紙)………1通

(2) 学術賞：学術賞を希望する本会会員は、次の書類を添えて当該年度の12月31日までに理事長に申請する。

イ、学術賞推薦申請書(所定の用紙)………1通

ロ、申請論文の別刷又はコピー………12通

ハ、共著論文の場合は、応募論文ごとの共著者の同意書…1通

(3) 奨励賞：奨励賞を希望する本会会員は、次の書類を添えて当該年度の12月31日までに理事長に申請する。

イ、奨励賞推薦申請書(所定の用紙)………1通

ロ、申請論文の別刷又はコピー………12通

ハ、共著論文の場合は、共著者の同意書…1通

(副賞)

第5条 副賞の内容については、当該年度の諸般の事情を加味し、毎年、常任理事会において決定する。

(書類の返却)

第6条 提出書類(論文別刷を含む.)は、返却しない。

(細則の改廃)

第7条 この細則の改廃は、委員会及び常任理事会の議を経て、理事会の承認を得なければならない。

附 則

この細則は、平成16年6月9日から施行する。

この細則は、平成24年4月1日に一部改正し、施行する。

この細則は、平成27年6月24日に一部改正し、施行する。

この細則は、令和2年7月3日に一部改正し、施行する。

ユニバーサルシェードに さらなる付加価値を。

「G-Flo ONE」

特設サイトは
こちら ▼



保険適用 充填用CRに新たな選択肢

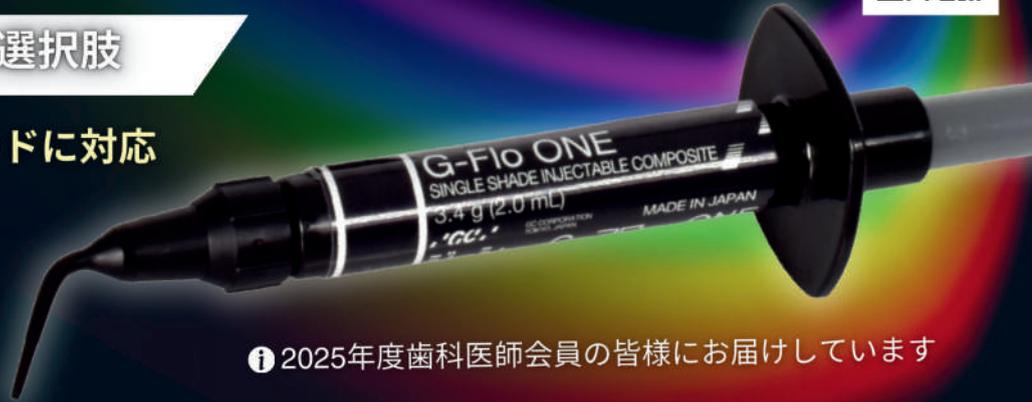
Simple & Speedy! 16シェードに対応

シングルシェード充填用インジェクタブルレジン

G-フロー ONE

NEW

歯科充填用コンポジットレジン
ジーシー G-フロー ONE
【管理医療機器】306AKBZX00075000



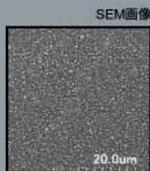
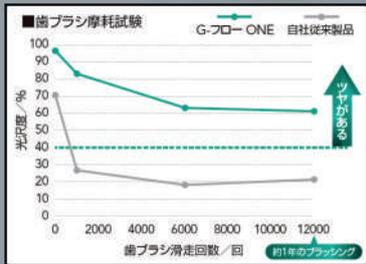
2025年度歯科医師会員の皆様にお届けしています

シェードの魅力、だけじゃない

ツヤが出やすく、研磨がラク



ツヤが維持する



ジーシー研究所測定データ

独自の技術を駆使したナノフィラーの均一分散化により、摩擦による表面フィラーの脱落が起こりにくく、脱落しても表面の凹凸が小さいためツヤが維持されます。

低吸水で
着色しにくい

吸水量を大幅に抑制する独自のレジンマトリックス技術により着色しにくく、コンポジットレジン本来の色調を長期的に維持します。



ジーシー研究所測定データ

高い曲げ強度と
耐摩耗性



ジーシー研究所測定データ

咬合面にも使用できる高い曲げ強度と優れた耐摩耗性を実現しました。

製品関連オンライン講演会のご案内

最新情報は
こちら ▶



Biomimetic Dentistry ~次世代の修復材料~

vol.7 ▶ 9.10 wed 20:00-21:30 保坂 啓一 先生 (徳島大学大学院医歯薬学研究所 歯科保存学分野 主任教授)

G-フロー ONE | クリアインデックステクニック

vol.8 ▶ 10.22 wed 20:00-21:30 小道 俊吾 先生 (西宮北口ライフ歯科・矯正歯科・小児歯科 院長)

everX Flowを使用したエンド症例

vol.9 ▶ 11.19 wed 20:00-21:30 宮地 秀彦 先生 (宮地歯科医院 院長)

everX Flow + G-フロー ONEの二刀流症例



歯科充填用コンポジットレジン/歯科用支台構築材料
ジーシー エバーエックス フロー
【管理医療機器】306AKBZX00025000

メルサーージュ プロフェッショナルケア PMTCペースト

装いも新たにリニューアル

メルサーージュ プロ ワンペーストを中心に
患者さまの口腔内の状態に合わせてペーストを選択いただけます。



ステイン除去から仕上げまで

メルサーージュ プロ ワンペースト クリーニングペースト

薬用歯磨 医薬部外品 歯科医院用

販売名：メルサーージュ P ワンP
容量：65g 香味：フレッシュシトラス
標準医院価格：¥2,000

天然歯・補綴装置に優しくアプローチ

メルサーージュ プロ TTプラス トリートメントペースト

薬用歯磨 医薬部外品 歯科医院用

販売名：メルサーージュ P TT
容量：40g 香味：オレンジミント
標準医院価格：¥1,800

卵殻由来「ヒドロキシアパタイト*」配合
※清浄剤

メルサーージュ プロ APプラス トリートメントペースト

歯みがき類 口腔化粧品 歯科医院用

販売名：メルサーージュ APプロ
容量：65g 香味：ユズミント
標準医院価格：¥2,900

強固な着色除去に

メルサーージュ プロ ステインオフ ポリッシングペースト

歯面研磨材 一般医療機器

医療機器届出番号 26B1X00004000295
容量：40g 香味：ナチュラルミント
標準医院価格：¥1,800

価格は2025年8月現在の標準医院価格(消費税抜き)です。

Thinking ahead. Focused on life.



Spaceline EX

スペースライン EXが iFデザイン賞の金賞を受賞

ドイツのiFデザイン賞は、50年以上の歴史を有し、各国から選ばれた審査員によって厳正に選考される世界的に権威のあるデザイン賞です。世界中から6,400以上のエントリーがあった中、最優秀デザインとして75件に授与される金賞（iF GOLD AWARD）をスペースライン EXが受賞しました。人間工学に基づき緻密に計算されたデザインは、患者さんだけでなく術者にも理想的で洗練されたデザインであると評価されました。



発売

株式会社 **モリタ**

大阪本社 大阪府吹田市垂水町3-33-18
〒564-8650 T 06. 6380 2525

東京本社 東京都台東区上野2-11-15
〒110-8513 T 03. 3834 6161

お問合せ お客様相談センター 歯科医療従事者様専用
T 0800. 222 8020 (フリーコール)

製造販売・製造

株式会社 **モリタ製作所**

本社工場 京都府京都市伏見区東浜南町680
〒612-8533 TEL 075-611-2141

久御山工場 京都府久世郡久御山町市田新珠城190
〒613-0022 TEL 0774-43-7594

販売名: スペースライン

一般的名称: 歯科用ユニット

機器の分類: 管理医療機器(クラスII)

特定保守管理医療機器

医療機器認証番号: 228ACBZX00018000

www.dental-plaza.com

ESTECEM II BONDMER Lightless II で 簡単前処理、術式の統一



CR充填時の
ボンディング



支台築造時の
前処理



補綴物・補綴装置の
前処理



セメンティング時の
前処理



補綴物も歯質も操作はひとつ



混和



塗布



エアブロー

塗布後の待ち時間も光照射も不要!

エステセム II

- CAD/CAMハイブリッドレジンも安定した接着力。
- 垂れにくく、余剰セメントも除去しやすいペースト。
- 無機フィラー74wt%で高強度を実現。

歯科接着用レジンセメント

エステセム II ボンドマー ライトレス II セット

(管理医療機器) 認証番号228AFBZX00129000



オートミックスセット

標準医院価格 ¥20,500 / セット



ハンドミックスセット

標準医院価格 ¥20,500 / セット



詳細は特設サイトで!

<https://www.tokuyama-dental.co.jp/bondmer2>



株式会社トクヤマデンタル

本社 〒110-0016 東京都台東区台東1-38-9

お問い合わせ・資料請求
インフォメーションサービス

0120-54-1182

受付時間

9:00~12:00/13:00~17:00(土日祝日は除く)

Webにもいろいろ情報載っています!!

トクヤマデンタル

検索

う蝕病変を明確に捉える**咬翼法**の規格撮影に



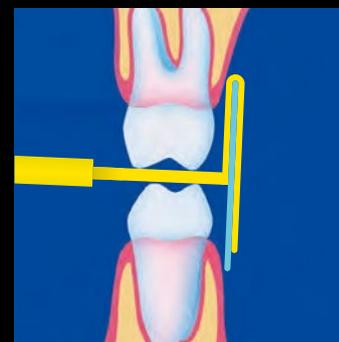
デンタルフィルム、イメージングプレート用
クイックバイト/フィルムホルダー



CCDセンサー用
クイックバイト/センサーホルダー

咬翼法は臼歯部の隠れたう蝕や隣接面う蝕、咬合面う蝕など、視診だけでは検出が困難な病変の補助的診査として優れた撮影方法です。

クイックバイトを用いるとフィルムタブは不要で、毎回正しい位置と角度の咬翼法による規格撮影を簡単に行うことができます。



クイックバイトによる
撮影ポジション



クイックバイトの使用方法を
動画でチェック

フィルムホルダー 一般医療機器 歯科用X線ビームアラインメント装置 医療機器製造販売届出番号:13B1X10405100100
センサーホルダー 一般医療機器 歯科用X線ビームアラインメント装置 医療機器製造販売届出番号:13B1X10405102700

Customer's
Voiceのご案内



伊藤 直人 先生、藤森 直子 先生ご執筆、
咬翼法に関する臨床レポートを公開中。
是非、ご覧ください。



エンビスタジャパン
Webサイト

 **Envista エンビスタジャパン株式会社**
〒140-0001 東京都品川区北品川 4-7-35 御殿山トラストタワー
TEL:0800-111-8600 FAX:03-6866-7273
www.envistaco.jp