ISSN 2189-938X

# 日本総合歯科学会雑誌

Journal of Japanese Society of the General Dentistry

第 13 巻
Vol.13
令和 3 年 10 月
October 2021

Japanese Society
of
the General Dentistry
一般社団法人
日本総合歯科学会

# 日本総合歯科学会雑誌

第 13 巻　令和 3 年 10 月

目　次

**巻 頭 言**……1

**第 13 回日本総合歯科学会総会・学術大会の報告**……3

**総　説**

糖尿病を有する歯周炎患者の包括歯科治療に必要な多職種連携
長澤　敏行・吉野　夕香・川西　克弥・村田　幸枝
川上　智史・辻　昌 宏……5

**原　著**

顎関節症Ⅰ型症例に対する低出力レーザーとマイオモニターの
併用治療の効果について
高師　則行・飯田　俊二・田中　佐織・井 上　哲……16

小型維持力測定装置を用いて測定した各種維持装置の維持力に関する研究
秋山　仁志・坂元麻衣子……20

新潟大学医歯学総合病院における研修歯科医採用試験のオンライン実施の試み
齋 藤　豪・佐藤　拓実・中 村　太・都野さやか
野村みずき・石﨑　裕子・伊藤　晴江・奥村　暢旦
長谷川真奈・藤井　規孝……28

「口頭試問ヒント集」応用による総合歯科系診療参加型臨床実習改善の試み
瀬野　恵衣・山田　和彦・畠山　純子・大曲　紗生
山 本　繁・松﨑英津子・樋口　勝規・森田　浩光
廣藤　卓雄・米田　雅裕……36

歯の全体像と部分像の課題による情報処理過程の差の検討
桃 原　直・青木伸一郎・岩 橋　諒・内田　貴之
遠藤　弘康・岡本　康裕・梶本　真澄・吉野亜州香
大沢　聖子・多田　充裕……44

**症例報告**

オーバーキャスティングにより可撤性部分床義歯の鉤歯である
ブリッジを修復した症例
野上　朋幸・鎌田　幸治・田中　利佳・杉本　浩司
小関　優作・照﨑　伶奈・多田　浩晃・角　忠 輝
鵜 飼　孝……51

**日本総合歯科学会雑誌**
**投稿規定**
**投稿票**
**承諾書**
**利益相反申告書（様式 1）**
**著者原稿チェック票**

**編集後記**
**一般社団法人日本総合歯科学会　賛助会員**

巻頭言

# 日本総合歯科学会の活動について

一般社団法人　日本総合歯科学会
副理事長　木　尾　哲　朗

本学会の学会誌第13巻を発刊しましたのでお届けします。ご覧いただけますように，巻を重ねるごとに学会誌の内容は充実してきております。投稿者の方々にはもちろん，質の向上に尽力いただいている編集査読委員長の井上　哲先生をはじめ，委員会構成員および査読委員の方々に深く感謝申し上げます。

ご存じのように本学会は鳥井康弘理事長の下で2020年9月に一般社団法人となりました。ホームページには一般法人法に基づく定款が掲載されています。定款というと一部の学会員の方には耳慣れない言葉かもしれませんが，本学会の目的，事業活動，組織，社員総会，理事会および会計等の基本規約について書かれています。お時間のある時に一度じっくりとご覧ください。そして法人化と同時に執行部が取り組んでいるのが規約の整備です。法人業務は自由団体と異なり法に基づいて行われるため，定款に基づいた規約の整備が必要でした。整備と言いましても本学会は若い学会ですので，法人化前の規約は十分に体系化されておりませんでした。執行部では河野文昭委員長の制度規約委員会を中心に文言の統一や規約間の整合性を図ってきました。その量と質はまだ完全であるとは言えませんが，本学会の規模等を考え作成してきたものです。これらについては社員総会で皆様のご意見をいただきたいと思います。

さて，学会には学術大会の開催等いくつかの事業活動があります。なかでも機関紙である学会誌の刊行はアカデミアとして重要な位置づけにあります。以前より会員の方々から学会誌への論文投稿について質問を受けることがありました。特に多い質問は，総合歯科は領域が広いので投稿する論文はどの辺りを網羅していればよいか，というものです。確かに領域が広いので歯科領域のすべてを論文として包括することには難しさがあります。しかし一方で，領域が広いことこそが患者中心の医療を展開する本学会の真骨頂であるとも言えます。この回答のために視座を少し高めるヒントをご紹介したいと思います。それは定款やWEBに述べられている本学会の目的，さらに歴代の理事長が書かれた巻頭言，そして認定医になるための研修項目などにヒントがあると思います。また他学会の雑誌に発表された論文で本学会の創成期に藤井規孝先生らが著した「大学における総合歯科の現状と展望（日歯教誌29（2）．2013）」も参考になります。さらに述べれば，本学会の会員諸氏は日々の臨床活動で取り扱う歯科臨床領域の広さから，それまで経験したことのない状況に遭遇することがあると思います。この多様な経験を会員相互で共有することも重要です。マサチューセッツ工科大学名誉教授のDonald A. Schön氏はスペシャリストとは区別したうえでプロフェッショナルを“Reflective Practitioner（反省的実践家，省察する臨床家）”と述べています。彼は反省的実践家が行う“行為（action）”と“省察（reflection）”について述べています。彼の用いた“行為”という言葉をここでは“臨床行為”と置き換えると私なりの訳文となってしまいますが，次のようになります。「反省的実践家は臨床行為の中での省察を行い（reflection in action），その後に臨床行為についての省察を行い（reflection on action），自身と対話し，文字化することでプロフェッショナルとして成長する」という考え方です。すなわち，個人として常に自身を高める努力を行うことが大事だということです。これらを参考にご自身の論文と照らし合わせて，本学会雑誌へ奮って投稿をお願いします。具体的に不明な点がありましたら事務局へお問い合わせください。

最後にお願いがあります。これまで述べたように本学会は若く，かつ規模がさほど大きくない学会であり，そのメリットを最大限に伸ばして規模にあったアカデミアとしての活動を行っていこうとしています。そして，学会活動を活性化し，会員が学会を活用し各々が活躍できる学会を目指したいと思っています。そこで執行部では，学会の活動とりわけ委員会活動に協力いただける人材を募集しております。ご協力いただける方はホームページからご連絡いただければありがたく思います。ご理解ご協力の程，よろしくお願いいたします。

〔日総歯誌　第13巻　第1号：3～4頁，2021，10月〕

# 第13回日本総合歯科学会総会・学術大会の報告

廣　藤　卓　雄（大　会　長）
大　山　　茂（副大会長）
森　田　浩　光（準備委員長）
山　田　和　彦（実行委員長）
山　本　　繁（大会事務局）

一般社団法人化後の第1回目となる第13回日本総合歯科学会総会・学術大会は，令和2年10月31日から11月1日の2日間に福岡県歯科医師会館にて開催予定でしたが，新型コロナウイルス感染症対策のため，やむなく理事会にてWeb・誌面開催が決定され，大阪大学歯学部附属病院口腔総合診療部　長島　正教授のご協力のもと，令和2年10月30日から11月3日，11月7日から8日の2部構成にて，「地域医療を支える総合歯科医」をテーマとして，特別講演1題，教育講演1題，シンポジウム2題を企画し，開催されました。

鳥井理事長挨拶

廣藤大会長挨拶

Web配信の内容としては，日本総合歯科学会理事長　鳥井康弘先生および大会長　廣藤卓雄の挨拶につづき，特別講演は福岡市歯科医師会会長　神田晋爾先生に「政令指定都市・福岡における地域医療連携構想」というテーマで，これまで福岡市歯科医師会が行政・福祉さらには医科と連携して，地域包括ケアシステムの構築に貢献してきた内容について，さらには全国に先駆けた取り組みとして，行政と連携した新型コロナウイルス感染症対策としての在宅高齢者への歯科検診・口腔ケア推進事業の概要についてまで，幅広い活動内容をご講演いただきました。

特別講演：神田晋爾 先生

教育講演では，日本総合歯科学会元理事長である樋口勝規先生に「日本総合歯科学会のレゾンデートル」というテーマで，樋口先生のこれまでのご経験をもとに，地域医療における総合歯科医のあるべき姿についてご講演いただきました。

また，シンポジウム１では，「歯科心身症患者へのアプローチ～はじめの一歩～」のテーマで，東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科全人的医療開発学講座歯科心身医学分野の豊福　明教授を座長兼シンポジストとして，歯科心身症患者への診療の歴史的背景および現在の世界的な診療の流れをわかりやすく解説していただいた上で，福岡歯科大学心療内科学分野の金光芳郎 教授には医科の立場から，また福岡歯科大学総合歯科学講座高齢者歯科学分野の梅﨑陽二朗先生には歯科の立場からの歯科心身症患者へのアプローチをご講演いただきました。さらに，シンポジウムの最後には，歯科心身症患者に対する総合歯科医の役割をディスカッションしていただきました。

シンポジウム１：左から金光芳郎先生，豊福　明先生，梅﨑陽二朗先生

一方，シンポジウム２では，「歯科訪問診療の今」をテーマに，北海道医療大学の川上智史教授の座長のもと，福岡県歯科医師会専務理事　川端貴美子先生，日本歯科大学新潟病院訪問歯科・口腔ケア科　赤泊圭太先生，原土井病院副院長　岩佐康行先生，太田歯科医院院長　太田博見先生といった，訪問診療および摂食嚥下リハビリテーションのスペシャリストの先生方による，最前線での診療活動についてご紹介いただきました。

今回の総会・学術大会は，新型コロナウイルス感染症対策のため，急遽 Web・誌面開催へ変更になったことから，参加者数の大幅な減少が懸念されましたが，結果として，申込参加者数 186 名，一般演題 23 題，教育講演におきましては，視聴回数が 226 回を数え，これまでの総会・学術大会に引けを取らない参加者・視聴者・発表者数となりました。あらためまして，ご参加いただきました皆様方に心より御礼申し上げます。

最後に，本学術大会を開催するにあたり，ご指導賜りました鳥井理事長をはじめ理事・役員の皆様，Web 配信および視聴管理につきまして，多大なるご支援・ご協力を賜りました大阪大学歯学部附属病院口腔総合診療部長島　正教授ほか医局員の皆様，特別講演，教育講演，シンポジウムにて座長・講師を快くお引き受けいただきました皆様，本学術大会を共催していただきました一般社団法人福岡県歯科医師会の関係者の皆様，さらに協賛いただきました企業の皆様に，誌上をお借りして深く御礼申し上げます。

〔日総歯誌　第13巻　第1号：5～15頁，2021，10月〕

総説

# 糖尿病を有する歯周炎患者の包括歯科治療に必要な多職種連携

長澤敏行[1)]　吉野夕香[2)]　川西克弥[1)]
村田幸枝[1)]　川上智史[3)]　辻　昌宏[4)]

**抄録：**糖尿病を有する歯周病患者の治療に当たっては，口腔はもとより内科における治療や患者の生活背景まで考慮した包括歯科治療が必要である。しかし年齢や病態，さらに患者の生活モデルに寄り添った総合的な糖尿病治療についての情報は限られている。大規模なコホート研究では厳格な血糖コントロールは網膜症，腎症および神経障害のリスクを減少させる効果が認められたが，脳梗塞や心筋梗塞に対しては十分な抑制効果は得られていない。高齢の糖尿病患者では筋肉量の低下に伴い，活動が低下して抑うつや認知症などの精神心理的な問題を引き起こし，さらに食欲・食事摂取量の低下などをもたらすフレイルティ・サイクルに陥りやすい。歯周治療は糖尿病患者のインスリン抵抗性を改善し，咀嚼機能を回復させるが，高齢者では多数歯欠損の患者も多く，治療は複雑で選択肢も多岐にわたる。糖尿病・歯周病のような慢性疾患は，生活者にとってストレスの一つとなり，患者が効果的に医療を享受するためには，治療とともに生活や人生をサポートする視点が必要となる。超高齢社会における糖尿病患者の包括歯科治療を実現するためには，65歳までは生活習慣病対策，75歳からはサルコペニア・フレイル対策に重点をおくなど年齢と病態を考慮した上で，アドバンス・ケア・プランニングに基づく内科の医師や，ソーシャルワーカー，ケアマネジャーなどとの多職種連携が有効である。

**キーワード：**糖尿病　歯周病　多職種連携　包括歯科医療

## 緒　言

日本糖尿病学会と日本老年医学会の合同委員会によるガイドラインでは高齢者の特徴や健康状態にあわせた血糖コントロール目標を設定しており，高齢者では若年者と異なる基準で治療を行うことが推奨されている（表1）。2011年より過剰医療の抑制と適正化を目的として，エビデンスに基づいて不要な医療を検討するChoosing Wiselyが提唱されたが[1)]，その推奨においても高齢者の糖尿病に対して避けるべきこととして，標準的な血糖コントロール，ノンアドヒアランス，薬物の相互作用，低血糖および栄養不良が挙げられており，歯科医師，薬剤師を含む多職種の連携によって取り組むべき内容が提示されている（表2）[2)]。一方で若年期において厳密に血糖や血圧のコントロールを行うことが，合併症の防止につながる，いわゆるレガシー効果があることも示唆されている[3)]。糖尿病患者では歯周病が重度であり，また歯周病は糖尿病患者の血糖コントロールを困難にすることから，歯周病と糖尿病は相互に影響を与えることが注目されている。糖尿病・歯周病のような慢性疾患の患者が効果的に医療を享受するためには，治療とともに生活や人生をサポートする視点が必要となる。多職種支援体制においては，糖尿病療養指導士のような医療者に加え心理・社会・経済的側面から支援するソーシャルワーカーが，慢性疾患患者と家族，介護関係者に対する外来での受診・受療援助を強化することが望まれている。

厚生労働省の「人生の最終段階における医療の決定プロセスに関するガイドライン」で医療・ケアチームの対象に介護従事者が含まれることを明確化しているにも関わらず，年齢や病態，さらに患者の生活モデルに寄り添った総合的な糖尿病治療について言及されることは少なく，必要十分な治療を行うための情報は限られている。本稿では超高齢社会において糖尿病を有する歯周病治療に対して包括歯科医療を行うための多職種連携について考察を加える。

## 1. 厳格な血糖コントロールの意義とそのリスク

糖尿病の合併症は網膜症，腎症および神経障害という細小血管障害，心筋梗塞，脳梗塞，閉塞性動脈硬化症（ASO）が知られている。糖尿病の診断基準であ

1) 北海道医療大学歯学部臨床教育管理運営分野（主任：長澤敏行）
2) 北海道医療大学病院医療相談・地域連携室（主任：北市伸義）
3) 北海道医療大学歯学部高度先進保存学分野（主任：川上智史）
4) 社会医療法人母恋天使病院糖尿病・代謝内科　北海道医療大学名誉教授（主任：西村光弘）
1) Division of Advanced Clinical Education, Department of Integrated Dental Education, Health Sciences University of Hokkaido (Chief: Toshiyuki Nagasawa) 1757 Kanazawa, Tobetsu-cho, Ishikari-gun, Hokkaido 061-0293, Japan.
2) Medical Consultation and Regional Liaison Office, Health Sciences University of Hokkaido Hospital (Chief: Nobuyuki Kitaichi)
3) Division of General Dental Sciences I, Department of Oral Rehabilitation, Health Sciences University of Hokkaido (Chief: Tomofumi Kawakami)
4) Tenshi Hospital, Professor Emeritus, Health Sciences University of Hokaido (Chief: Mitsuhiro Nishimura)

**表 1**　高齢糖尿病のコントロール目標（HbA1c 値）

| | | カテゴリーⅠ | | カテゴリーⅡ | カテゴリーⅢ |
|---|---|---|---|---|---|
| 患者の特徴・健康状態 | | ①認知機能正常かつ<br>② ADL 自立 | | ①軽度認知障害～軽度認知症または<br>②手段的 ADL 低下，基本的 ADL 自立 | ①中等度以上の認知症または<br>②基本的 ADL 低下または<br>③多くの共存疾患や機能障害 |
| 重症低血糖が危惧される薬剤 | なし | 7.0％未満 | | 7.0％未満 | 8.0％未満 |
| | あり | 65 歳以上 75 歳未満<br>7.5％未満（下限 6.5％） | 75 歳以上<br>8.0％未満（下限 7.0％） | 8.0％未満（下限 7.0％） | 8.5％未満（下限 7.5％） |

高齢者糖尿病診療ガイドライン 2017 より引用

**表 2**　高齢の糖尿病患者で注意すべき項目

| 避けるべきこと | 課題 | 対策 |
|---|---|---|
| 1　標準的な代謝目標 | 個別のゴールを設定 | American Geriatric Society 2013 for improving the care of old adults with diabetes |
| 2　ノンアドヒアランス | アドヒアランスの確認 | 服薬日記，リマインダーシステム，介護者，処方の単純化 |
| 3　薬と病気の相互作用 | 併存症の確認 | National guidelines on diabetes |
| 4　低血糖 | 患者の機能に合わせた代謝目標 | フレイルスケール |
| 5　栄養不良 | メトホルミンの代替処方 | 栄養の評価 |

Dovjal P. Wien Med Wochenschr 2016；166：166-172.

る HbA1c 6.5％という基準は糖尿病網膜症の頻度で決定されている。糖尿病薬は SU 剤，メトフォルミンが 1960 年以前より使用され，1973 年に MC インスリンが導入されたがそれ以降しばらく大きな変化は無かった。1990 年代に入って α グルコシダーゼ阻害剤，グリニドが開発され，さらに 2000 年代からはインスリングラルギン，DPP4 阻害薬，GLP-1 アナログ，SGLT2 阻害薬と多くの薬が使用可能になった。日本人の糖尿病患者の平均 HbA1c を経年的に診ると 2002 年から 2018 年まで 1 型糖尿病患者も，2 型糖尿病患者もともに緩やかに下降しており，血糖コントロールが改善されていると考えられる[4]。2015 年の統計では糖尿病網膜症は視覚障害の 1 位，2 位の座を緑内障，網膜色素変性症に譲り，3 位となっている[5]。糖尿病性腎症による透析導入の増加も鈍ってきており，血糖コントロールの改善に伴い，細小血管障害は確実に減少している。HbA1c が 1％低下するごとに細小血管障害が 35％減少するという報告や[6]，HbA1c が約 0.2％低下すると死亡リスクが約 10％減少するという報告もある[7]。しかし糖尿病患者の平均寿命を一般人と比較してみると，1970 年から 2010 年代まで一貫して男女とも 10 年ほど短くなっており，この間に糖尿病患者では血糖コントロールが改善されているにも関わらず，依然として一般人との間の寿命の差が存在する[8]。

厳格な血糖コントロールの意義とそのリスクについては，UKPDS や ACCORD[9] などの大規模コホート研究で血糖コントロールを厳格に行う強化療法群と，より緩やかに行う標準療法群との間で糖尿病の合併症が発症するリスクの比較がなされた。UKPDS33[10] においては強化療法が細小血管障害を 12％低下させたのに対し，大血管症では有意差が認められなかった。しかし UKPDS33 終了後に対象者をさらに 10 年間追跡した UKPDS80 においては強化治療群で細小血管障害だけでなく心筋梗塞や死亡者が減少していた。このことは強化療法を行うことで後の合併症を減少させる，いわゆるレガシー効果として知られている[3]。さらに ACCORD 研究では高リスクの糖尿病患者を強化療法群とコントロール群に分けて観察している。研究開始 1 年後の HbA1c は強化療法群で 6.4％，標準療法群で 7.5％であったが，強化療法群で死亡率が高かったため，予定よりも 17 か月早く試験は中止された。このことから，HbA1c の値が同じであっても，食後に血糖値が急激に上昇する（グルコーススパイクが起こる）患者では，空腹時血糖と食後血糖の変動が大きく，変動の少ない患者よりも血管の障害が大きいと考えられるようになった。

糖尿病は認知症のリスク因子であり，アルツハイマー型認知症発症のリスクが約 1.5 倍になることが報告されている[11]。久山町研究で脳を剖検した所見によれば，HOMA-R が高いほどアルツハイマー病の所見であるアミロイドβの沈着が認められている。また重症の低血糖で認知症発症が増加することが報告されている[12]。1980 年から 2007 年までの北カリフォルニアの統合ヘルスケア提供システムのメンバーである 2 型糖尿病患者 16,667 人（平均年齢 65 歳）を対象とした縦断的コホート研究では，低血糖発作を 1 回以上経験した人では 1.44 倍（1.25-1.66），3 回以上経験した人では 1.94 倍（1.42-2.94）に認知症発症リスクが増加しており，重症低血糖で認知症発症が増加することが明らかとなっている[13]。

超高齢社会を迎えた日本では糖尿病，肥満，高血圧などの生活習慣病を有する高齢者が増加している。高齢の糖尿病患者では食後高血糖や低血糖を起こしやすく[14]，低血糖に対する脆弱性を有すること，腎機能が低下し，薬物相互作用の影響を受けやすいこと，認知症・認知機能低下，うつ，サルコペニアなどの老年症候群をきたしやすいことなどが知られている。

日本糖尿病学会のガイドラインにおける血糖コントロールの目標は，可能な限り正常な代謝状態を目指すべきであるとされている。罹病期間が短い若年者で，並存疾患や血管合併症が無い場合は，治療開始後早期に良好な血糖コントロールを達成・維持することで長期予後の改善が期待できることから，より厳格な管理を目指すことが推奨されている。その一方で高齢者に対しては日本糖尿病学会と日本老年医学会の合同委員会によるガイドラインで高齢者の特徴や健康状態にあわせた血糖コントロール目標を設定しており，若年者と異なる基準で治療を行うことが求められている（表 1）[15]。

## 2. 超高齢社会における糖尿病患者の歯周病治療

日本では 8020 運動に代表される歯を保存するための努力によって多くの高齢者が無歯顎を免れるようになった。しかし高齢者の残存歯の多くは歯周病に罹患しており，歯周治療を必要とする高齢者は年々増加している[16]。これまでの研究から糖尿病患者では歯周炎が重度であること，歯周炎患者は糖尿病を発症するリスクが高く[17]，糖尿病患者に対して歯周基本治療を行うことで HbA1c が約 0.4％低下することが明らかになっている[18]。TNF-α などの炎症性サイトカインはインスリン抵抗性を引き起こすため，歯周治療による炎症のコントロールは炎症性サイトカインの低下を介してインスリン抵抗性を改善させることで血糖コントロールを改善すると考えられる。実際に歯周基本治療によって CRP が約 50μg/dL 低下することも報告されている[19]。炎症性サイトカインは脂肪組織で多量に産生されるため，肥満者ではインスリン抵抗性が認められる。従って糖尿病治療における適切な食事指導を支えるためには補綴治療を中心とした咀嚼機能の回復も重要である[20]。糖尿病患者の歯周治療では歯周病による炎症の改善と，歯の保存と咀嚼機能障害の改善による健康的な食生活の確立という 2 つの側面から血糖コントロールの改善を目指すことが重要である（図 1）。

一般的に糖尿病患者の歯科治療では抜髄や抜歯を含め確実に感染を除去することが必要とされている（表 3）[21]。糖尿病を有する重度歯周炎患者に対しては歯周基本治療に加えて歯周外科治療や咬合機能回復が必要となるため，治療をどこまで行うべきであるか難しい選択を迫られることも少なくない。日本歯周病学会の糖尿病患者に対する歯周治療ガイドライン第 2 版においては，糖尿病を有する重度歯周炎患者に対しては抗菌療法の併用が推奨されている。また歯周組織再生療法やインプラント治療については血糖コントロールが不良な患者では推奨されないと結論づけられている[22]。また SPT の間隔を短くすることが推奨されている[22]。歯科治療の際は高血糖だけでなく，低血糖リスクも問題であり[23]，特に高齢者に対しては服薬状況などを考慮した配慮が必要である（表 3，4）。European Federation of Periodontology（EFP）と World Heart Federation（WHF）のコンセンサスレポートでは心臓血管疾患を有する患者に対しても非外科的歯周治療は必須とされており[24]，糖尿病患者においても歯周基本治療はリスクに配慮した上で行うべきである。

図 1 ～ 5 は 2 型糖尿病患者を有する慢性歯周炎患者である。血糖コントロール不良のため北海道医療大学病院の内科に紹介されて，2007 年 8 月より入院治療，次いで 2010 年 4 月から歯科治療が行われた（図 2 ～ 6）。内科治療によって HbA1c は約 4％低下し，歯科治療開始時には血糖コントロール状態は大幅に改善していたため（表 5），歯科治療は問題なく行うことができる状態であった。

歯科における初診時の問題点としては，上顎右側のブリッジの支台歯である第 2 大臼歯で脱離してう蝕と

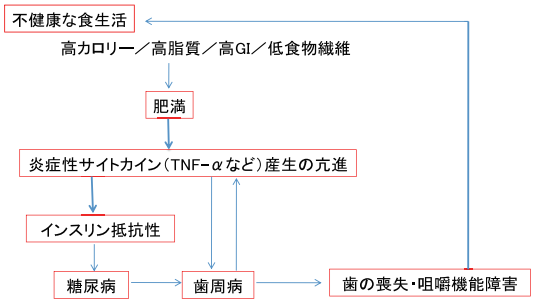



**図 1**　糖尿病と歯周病の関係
Nagasawa T, et al. Int Med 2010；49：881-885. より改変引用

**表 3**　糖尿病患者の歯科治療に関する注意事項

| | |
|---|---|
| A | |
| Analgesics（鎮痛剤） | SU 剤を服用している場合にアスピリンやその他 NSAIDs の服用で低血糖が悪化する恐れがある。 |
| Antibiotics（抗生剤） | 抗生剤の服用は通常不要。侵襲的な治療が必要で，空腹時血糖が 200mg/dL 以上のコントロール不良の糖尿病患者では抗生剤の投与を考慮する。感染のコントロールは，切開と排膿，抜歯，抜髄，洗浄，抗生剤など徹底して行う。 |
| Anesthesia（麻酔） | コントロール良好な糖尿病患者では麻酔に問題はない。高血圧などの問題がある場合 1：100000 エピネフリン含有カートリッジ 2 本までにすべきである。 |
| B | |
| Bleeding（出血） | SU 剤の副作用でまれに血小板減少が認められる。 |
| Blood Pressure（血圧） | 糖尿病は高血圧を伴うことが多いので血圧をモニターする。 |
| C | |
| Cardiovascular（心臓血管） | 心臓血管系の状態を確認する。ベータ遮断薬は SU 剤服用者の低血糖を悪化させる可能性がある。 |
| D | |
| Devices（端末） | インスリンポンプを装着している患者では正しく作動しているか確認する。 |
| Drugs（薬剤） | 歯科治療の予約の際に通常通りの食事とインスリン投与を行うことを指示する。 |
| E | |
| Equipment（装置） | 血糖値を確かめるためにグルコメーターを使用する。 |
| Emergencies / urgencies（緊急） | 治療中に低血糖発作がおきた時には歯科医師やスタッフに知らせるよう患者にアドバイスしておく。低血糖時に与えるグルコースを準備する。 |
| F | |
| Follow-up | 糖尿病患者では定期的な通院によるフォローアップが必要であることを患者にアドバイスする。疾患の進行がないか口腔病変の変化をモニターする。歯周疾患の悪化は血糖コントロールの悪化と関連している。 |

外科処置に関する注意
1. 外科処置後の食事に関して内科医に相談する。
2. 糖尿病のコントロールが不良な場合適切な応急処置のみを行い，内科医と相談する。コントロール不良例：空腹時血糖＜ 70mg/dL あるいは＞ 200mg/dL，心筋梗塞後，腎疾患，不整脈，うっ血性心不全，心臓血管系のイベント，不安定狭心症，血圧＞ 180/110，高齢，＜ 4 metabolic equivalents
3. 患者に急性症状がある場合すぐに来院，症状がない場合は通常の来院を求める。

DENTAL MANAGENENT of the Medically Compromised Patients 8th ed より改変引用

**表 4**　高齢者の糖尿病薬物治療における注意点

| 機序 | 薬剤 | 高齢者における注意事項 |
|---|---|---|
| インスリン抵抗性改善 | メトホルミン | 高齢者でも心血管死亡を減少させる可能性がある。乳酸アシドーシスは極めて稀であるが，75 歳以上ではより慎重な判断が必要で定期的に eGFR を用いた腎機能評価，消化器症状，水分接収，体重などをモニターして使用する。 |
| | チアゾリジン薬 | 心不全や骨折のリスクに注意を要する。 |
| インスリン分泌促進 | SU 薬 | 高齢者では低血糖のリスクとなる。できるだけ少量で使用し，腎機能，HbA1c，低血糖の症状により適宜減量する。 |
| | グリニド | グリニド薬は高齢者糖尿病の特徴である食後高血糖の改善に適しているが低血糖のリスクがあり，服薬回数，タイミングも負担になりやすい。 |
| | DPP-4 阻害薬 | 単独で低血糖をきたしにくいが，SU 剤との併用で重症低血糖をきたす恐れがあるので SU 剤を減量する。 |
| | GLP-1 受容体作動薬 | 悪心，嘔吐などの消化器症状，体重減少に注意が必要。 |
| 糖吸収・排泄調節系 | α-GI | 消化器症状や内服回数，タイミングの負担に注意を要する。 |
| | SGLT2 阻害薬 | 脱水，尿路・性器感染症などに注意を要する。 |

糖尿病診療ガイドライン 2019 より改変引用

66歳　男性
内科初診　2007年8月21日、歯科初診　2010年4月5日

既往歴
2003年胃潰瘍にて受診した近医で糖尿病を指摘され、内服治療を受けていたが両足の腫のしびれ感が強く、改善も悪いため北海道医療大学病院の専門医の受診に至った。2005年近医眼科で眼底出血を指摘される。2007年に8月に血糖コントロールが急激に悪化したため入院する。2010年に内科から歯科へと紹介される。

内科における診断名
糖尿病　糖尿病性網膜症（右）、糖尿病性腎症（Ⅱ期）、糖尿病性神経障害
狭心症、下肢閉塞性動脈硬化症（ASO）、高血圧、脂質異常症、気管支喘息、不眠症、胃がん術後

内科における処方
1. メルビン　2T 2xn
2. ベザトール 2T 2xn
3. バイアスピリン 1T 1xn
4. アシノンカプセル 2cap 2xn
5. ハーフジゴキシン0.1 1T 1xn
6. テオロング200 1T 1xn
7. ダオニール2.5 1T 1xn
8. レンドルミン0.25 1T 1xvds

**図 2**　糖尿病を有する慢性歯周炎患者の１症例（内科から歯科への紹介の概要）

主訴
右上の奥歯がしみる

現病歴
2010年2月ごろから冷たい水がしみるようになってきた。上顎右側第1大臼歯欠損のため上顎右側第2大臼歯はブリッジの支台歯となっていたが、初診時には第2大臼歯だけ脱離していた。患者はブリッジの脱離を認識していなかった。骨格型はBrachy Facialで犬歯関係は1級、習癖としてクレンチングが疑われた。

診断名
① 上顎右側第2大臼歯う蝕
② 慢性歯周炎 ステージⅢ グレードC

治療計画
① 歯周基本治療: 上顎右側第2大臼歯のう蝕治療、口腔清掃指導、SRP
② 上顎右側第1大臼歯欠損に対するブリッジの再製作、上顎左側臼歯部欠損に対する部分床義歯の作製
③ SPT

**図 3**　糖尿病を有する慢性歯周炎患者の１症例（歯科的所見の概要）

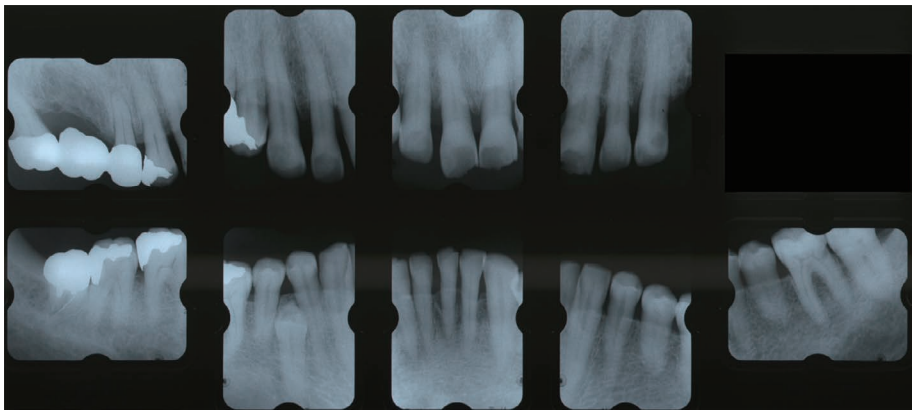


**図 4**　Dental X-P（2010/04/05）

**図 5**　下顎臼歯部のプラークコントロール不良

なっていたことが最も急を要していた。患者は水がしみることを訴えてはいたが，ブリッジが脱離していたことを認識していなかった。プラークコントロールも不良であったが，歯周病は中等度慢性歯周炎であり，ステージⅢ，グレードＣであった。DMFT も同年代の平均より低かった（表 6）。欠損形態は宮地の分類でステージⅡ，Eichner B2 であり，上顎右側のブリッジは上顎左側の部分床義歯の鉤歯であった。骨格型は Brachyfacial で Clenching も疑われたため，ブリッジが患者の咬合力や鉤歯としての負担に耐えられずに脱

離した可能性も考えられた。治療計画について患者と話し合った結果，歯周基本治療と上顎右側臼歯部のブリッジと上顎左側の欠損に対する部分床義歯の再製作を行うこととした。

歯周基本治療は2010年4月から行われた。歯周基本治療後の血液検査ではCRPの低下はみられたものの，HbA1cの更なる低下は認められなかった（表5）。しかし大血管障害のリスクをSuita Studyの計算式にあてはめると（図8）[25]，禁煙とLDLの低下によって，冠状動脈疾患のリスクは2007年8月の時点では14%であったのが，2010年10月には8%へと低下していた。実際に本症例では内科初診時（66歳）から現在（80歳）に至る14年間，心臓血管系疾患のイベントは無く，腎症，網膜症，神経障害も重篤化していない。

歯科治療開始から現在までの約10年間で装着したブリッジや部分床義歯に問題は生じなかった。歯周炎の悪化も認められなかったが，下顎左右第1大臼歯はう蝕のため抜髄となった（図6）。糖尿病は歯内治療後の歯の喪失の独立したリスク因子であり，喪失リスクが2.4倍であることから[26]，糖尿病患者ではう蝕予防を厳密に行って歯内治療を避けるべきである。本症例ではう蝕治療ガイドラインに沿ってMinimal Interventionを行ったが[27]，う蝕の進行を止めることはできなかった。う蝕の原因については下顎大臼歯部の舌側のプラークコントロールを苦手としていたことも原因として考えられるが（図4），う蝕が発生した時期には奥様と一緒にスイーツの間食を摂る機会が増えて血糖コントロール状態も悪化するなど，食生活にも問題が認められた。癌で奥様を亡くされてから食生活の問題はより深刻になっている。朝はパン，昼はうどん，夜は宅配の弁当といった野菜が少ない炭水化物が中心の食事となり，来院時に歯間部，歯頚部のプラー

**表 5**　血液検査

| | 2007/8/21 | 2009/9/24 | 2010/9/21 |
|---|---|---|---|
| 高感度CRP | 451 | 422 | 286 |
| B-TP | | 6.7 | 7.6 |
| ALP | | 142 | 212 |
| GOT | | 18 | 21 |
| GPT | | 17 | 33 |
| LDH | | 178 | 202 |
| γ-GTP | | 31 | 69 |
| CPK | | 80 | 68 |
| 総コレステロール | 233 | 211 | 225 |
| LDLコレステロール | 127 | 132 | 96 |
| HDLコレステロール | 58 | 47 | 39 |
| 中性脂肪 | 236 | 197 | 586 |
| ナトリウム | | 142 | 140 |
| カリウム | | 4.8 | 4.5 |
| クロール | | 103 | 100 |
| 尿素窒素（BUN） | | 23.4 | 16.7 |
| クレアチニン（Cr） | | 1.3 | 1 |
| 尿酸 | | 6 | 4.3 |
| 血糖 | | 251 | 313 |
| HbA1c | 11.2 | 7.3 | 7.3 |
| 1. 5AG | 2.1 | | 8.2 |
| BMI | 24.6 | | 24.5 |

**表 6**　歯科所見

| 日付 | 2010/4/5 | 2017/8/21 |
|---|---|---|
| DMFT | 13（*20.0） | 13（**22.6） |
| う蝕歯数 | 2 | 0 |
| 修復歯数 | 6 | 8 |
| 欠損歯数 | 5 | 5 |
| 残存歯数 | 24 | 24 |
| 宮地の分類 | Stage Ⅱ | Stage Ⅱ |
| Eichner | B2 | B2 |
| 動揺歯数 | 4 | 0 |
| PPD 4 mm以上の歯数 | 3 | 0 |

*2011年歯科疾患実態調査65～74歳の平均
**2016年歯科疾患実態調査75～歳の平均

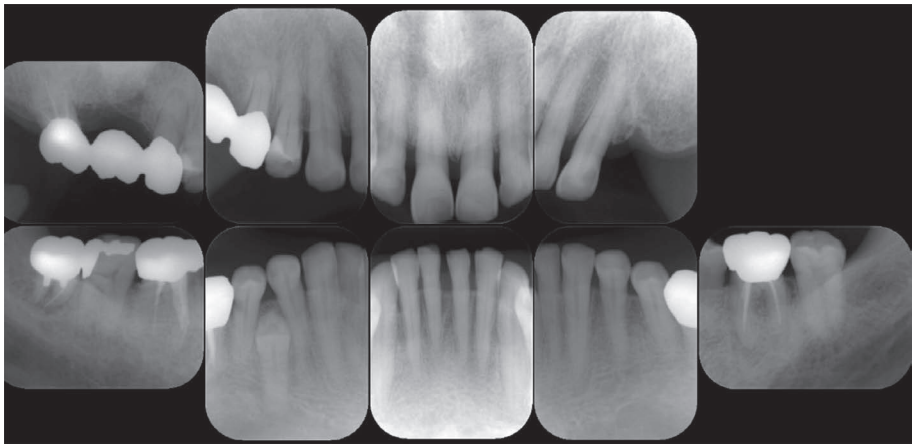


**図 6**　Dental X-P（2017/08/21）

クの付着も認められることが多くなっている。これらの現状を医療ソーシャルワーカーの視点でみると，医学・生物学的（Bio）問題に加えて心理的（Psycho），社会的（Social）な問題が存在することが理解される[28]（図 7）。後期高齢者となった現在，生活モデルを考慮した多職種連携による食事指導，う蝕・歯周病予防を行う必要性が増大している。

### 3. 糖尿病および歯周病患者をめぐる医科歯科連携とソーシャルワーク介入

糖尿病・歯周病のような慢性疾患は，生活者にとってストレスの一つとなり，生活要因やソーシャルサポートと深い関わりが存在することから，患者が効果的に医療を享受するためには，治療とともに生活や人生をサポートする視点が必要となる。セルフケアが可能な青年期・壮年期では，経済的理由や疾患への理解不十分による自己中断からの病状進行が主で，生活上の課題の把握や解決が重要である。65 歳までの現役世代においては生活習慣病対策を行い，う蝕・歯周病や咀嚼機能障害も長期の安定を得られるよう徹底した治療が望ましい。これに対し高齢者は認知症や身体機能低下，環境変化によるセルフケア，アドヒアランスの不良から，社会的フレイルに陥り糖尿病や歯周病の重症化を招きやすい。さらに高齢者の生活や住環境は多様化しており，家族に限らず多くの介護関係者が生活を支えているため，血糖管理においても生活の維持を優先した目標数値を考慮する例も少なくない。65 歳から 74 歳までの前期高齢者においては，健康寿命の延伸にみるように現役時代と変わらない生活を維持している場合から，著しく身体機能の低下が認められる場合まで多様となるので，個別の対応が重視される。75 歳以上の後期高齢者の場合も個人差があることは同様ではあるが，周囲の環境も変わっていくことから，サルコペニア・フレイル対策を考慮していく必要がある。

多くの介護関係者が多職種連携を進めていくためには，お互いの専門領域の治療内容を理解して共通の目標を持たなければならない。他職種の診療内容を理解すると同時に歯科の領域からも有用な情報を提供して

Bio:糖尿病(合併症評価)、高血圧、脂質異常症、喘息、狭心症、ASO、歯周炎、う蝕、歯の欠損
1,600kcal、塩分制限5g、蛋白50g指示あり
自炊なく、パンやうどん、宅配弁当がメイン
Psycho:活動性の低下、落ち込み
Social:2年前妻死去後、独居。長男は関東在住、退職後、交流機会は身内に限られていた。介護保険未申請。

（Engel，1977）

- ADL自立、両足のしびれあるが自家用車で外出可
- 栄養士による食生活の指導→調理等不慣れな習慣で、実践は難しい
- 口腔のセルフケア不良

↓

- 大血管障害などのイベントが発生した場合、観血的療法の対応が困難になる恐れがあり、実は深刻な状況。公的サービスにつながりづらく、社会的フレイルの始まり？

図 7　医療ソーシャルワーカーから見た問題点

リスクファクター

| 年齢 | 得点 |
|---|---|
| 35–44 | 30 |
| 45–54 | 38 |
| 55–64 | 45 |
| 65–69 | 51 |
| 70歳以上 | 53 |

| 性別 | 得点 |
|---|---|
| 女性 | −7 |

| 喫煙 | 得点 |
|---|---|
| 現在喫煙 | 5 |

| 糖尿病 | 得点 |
|---|---|
| あり | 6 |

| 血圧 | 得点 |
|---|---|
| 至適血圧 | −7 |
| 正常血圧 | 0 |
| Stage1高血圧 | 4 |
| Stage2以上高血圧 | 6 |

| LDLコレステロール(mg/dl) | 得点 |
|---|---|
| <100 | 0 |
| 100–130 | 5 |
| 140–159 | 7 |
| 160–179 | 10 |
| 180以上 | 11 |

| HDLコレステロール(mg/dl) | 得点 |
|---|---|
| <40 | 0 |
| 40–59 | −5 |
| 60以上 | −6 |

| CKD | 得点 |
|---|---|
| Stage1 or 2(eGFR60以上) | 0 |
| Stage 3 (eGFR30–<60) | 3 |
| Stage4 or 5 (eGFR<30) | 14 |

| 冠動脈疾患 |
|---|
| 心筋梗塞<br>冠動脈バイパス手術<br>冠動脈形成術<br>24時間以内の内因性急性死 |

リスクファクターの合計得点を下表に当てはめて判定

| 合計得点 | 発症確率（%） |
|---|---|
| 35以下 | <1 |
| 36–40 | 1 |
| 41–45 | 2 |
| 46–50 | 3 |
| 51–55 | 5 |
| 56–60 | 9 |
| 61–65 | 14 |
| 66–70 | 22 |
| 71以上 | >28 |

図 8　吹田スコア
J Atheroscler Thromb 2014；21：784-798.

いくことも必要である。歯周病では糖尿病におけるHbA1cのように疾患のコントロール状態を表す数値が無かったことから，その候補としてPISAを用いる事が試みられている[29]。また，総義歯のための問診表を用いた咀嚼機能判定表は，何が食べられるのかをアンケートで可視化することで咀嚼機能を評価するものであり[30]（図9），歯科治療による咀嚼機能の回復を多職種と共有する上で有用であると思われる。今後は実際の連携の中で必要なデータを共有するシステムが形成されることが期待される。

厚生労働省の「人生の最終段階における医療の決定プロセスに関するガイドライン（2018年）」では，アドバンス・ケア・プランニングの概念を踏まえ，医療・ケアチームの対象に介護従事者が含まれることを明確化している。実際にケアマネジャーの9割以上が口腔に課題を持つ利用者のマネジメントを行っていながらも（図10），7割は歯科と連携できていないと感じていた。連携できていないケアマネジャーは，どのような時に連携すべきかわからない，あるいは歯科に連絡しづらいと感じており（図11），歯科医療機関では，相談援助機能を専門に担う医療ソーシャルワーカーがおらず，他職種にとって医科に比べ連携の窓口がわかりづらいという構造的な特性があるものと思われる。実際に医療ソーシャルワーカーが介入して一度連携が取れた例では「訪問歯科の先生はケアマネジャーにも分かりやすく説明してくれる」「また訪問を依頼しようと思う」と密な関係が築かれる例も多い。

慢性疾患患者と家族，ケアマネジャーなど介護関係者に対する多職種支援体制においては，心理・社会・経済的側面から支援するソーシャルワーカーが，外来での受診・受療援助を強化することが望まれている（図12）。つまり高齢者の糖尿病を有する歯周病患者の治療の選択には，患者の人生や生活の態様，とりまく環境を取り込んで決定していくことが求められており，さらに治療が本人に益をもたらすためには，多職種が各々の課題を共有し補い合う関わりが重要であることから，ソーシャルワーク介入などを通じて包括歯科医療を実現していくことが必要である。

利益相反事項：特記事項なし。

次の食品について，下の回答項目から現在の状況に最も近いものを選んで［　］の中に書き入れてください．

【凡例】
［2］…容易に食べれる　［□］…嫌いだから食べない
［1］…困難だが食べれる　［△］…義歯になってから食べたことがない
［0］…食べられない

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. あられ | [　] | 2.（生）あわび | [　] | 3. いか刺し | [　] |
| 4. イチゴ | [　] | 5. カマボコ | [　] | 6.（生）きゃべつ | [　] |
| 7.（ゆで）きゃべつ | [　] | 8. こんにゃく | [　] | 9.（煮）さといも | [　] |
| 10. スルメ | [　] | 11. 酢ダコ | [　] | 12.（漬）大根 | [　] |
| 13.（煮）たまねぎ | [　] | 14.（古漬け）たくわん | [　] | 15. 佃煮こんぶ | [　] |
| 16.（揚）鳥肉 | [　] | 17.（焼）鳥肉 | [　] | 18.（漬）なす | [　] |
| 19.（生）人参 | [　] | 20.（煮）人参 | [　] | 21. バナナ | [　] |
| 22. ハム | [　] | 23. ピーナッツ | [　] | 24.（焼）豚肉 | [　] |
| 25. りんご | [　] | | | | |

**図 9**　摂取可能食品アンケート表
Koshino H, et al. Prosthodont Res Pract 2008；7：12-18. より改変引用

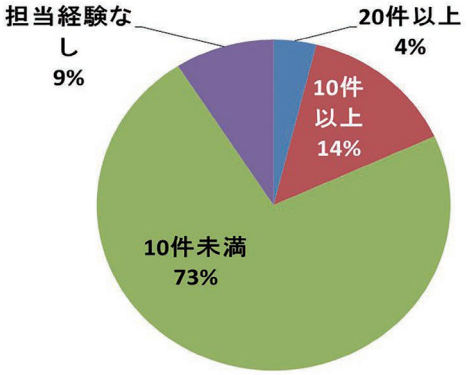



**図 10**　ケアマネジャーが過去1年間に担当した口腔に課題をもつ利用者の件数（n＝77）
2018. 11
札幌市北区ケアマネジャー連絡協議会研修会での調査
【回収率】86.5%（77名/89名中）有効回答率同

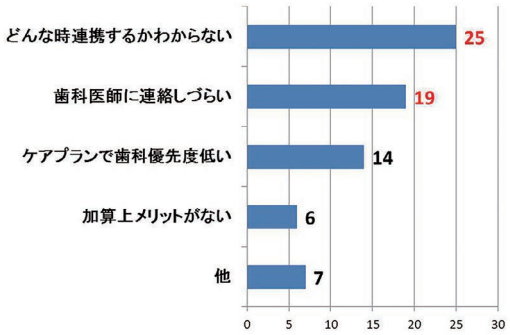



**図 11**　ケアマネジャーが歯科と連携できていない場合の理由（n＝47）（複数回答）
2018. 11
札幌市北区ケアマネジャー連絡協議会研修会での調査
【回収率】86.5%（77名/89名中）有効回答率同

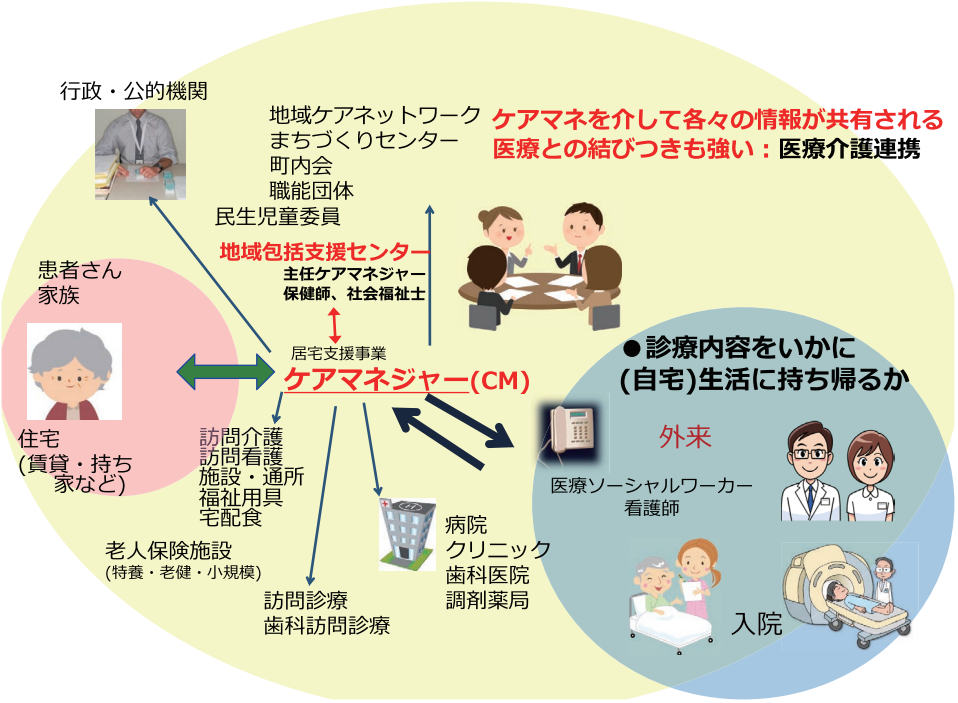



**図 12**　介護保険のサービス利用で広がる世界

## 文　献


1) Brody H. Medicine's ethical responsibility for health care reform--the Top Five list. N Engl J Med 2010；362：283-285.
2) Dovjak P. Choosing wisely in case of hypertension, diabetes and hyperlipidemia in older patients. Wien Med Wochenschr 2016；166：166-172.
3) Holman RR, Paul SK, Bethel MA, Matthews DR, Neil HA. 10-year follow-up of intensive glucose control in type 2 diabetes. N Engl J Med 2008；359：1577-1589.
4) 一般社団法人糖尿病データマネージメント研究会．基礎統計資料（2019 年度）．Available from: http://jddm.jp/data/index-2019/.
5) Morizane Y, Morimoto N, Fujiwara A, Kawasaki R, Yamashita H, et al. Incidence and causes of visual impairment in Japan: the first nation-wide complete enumeration survey of newly certified visually impaired individuals. Jpn J Ophthalmol 2019；63：26-33.
6) Stratton IM, Adler AI, Neil HA, Matthews DR, Manley SE, et al. Association of glycaemia with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS 35): prospective observational study. BMJ 2000；321：405-412.
7) Khaw KT, Wareham N, Bingham S, Luben R, Welch A, et al. Association of hemoglobin A1c with cardiovascular disease and mortality in adults: the European prospective investigation into cancer in Norfolk. Ann Intern Med 2004；141：413-420.
8) 中村二郎，神谷英紀，羽田勝計，稲垣暢也，谷澤幸生，他．―糖尿病の死因に関する委員会報告―アンケート調査による日本人糖尿病の死因―2001 ～ 2010 年の 10 年間，45,708 名での検討―．糖尿病 2016；59：667-684.
9) Action to Control Cardiovascular Risk in Diabetes Study G, Gerstein HC, Miller ME, Byington RP, Goff DC, Jr., Bigger JT, et al. Effects of intensive glucose lowering in type 2 diabetes. N Engl J Med 2008；358：2545-2559.
10) Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. Lancet 1998；352：837-853.
11) Cheng G, Huang C, Deng H, Wang H. Diabetes as a risk factor for dementia and mild cognitive impairment: a meta-analysis of longitudinal studies. Intern Med J 2012；42：484-491.
12) Matsuzaki T, Sasaki K, Tanizaki Y, Hata J, Fujimi K, et al. Insulin resistance is associated with the pathology of Alzheimer disease: the Hisayama study. Neurology 2010；75：764-770.
13) Whitmer RA, Karter AJ, Yaffe K, Quesenberry CP, Jr., Selby JV. Hypoglycemic episodes and risk of dementia in older patients with type 2 diabetes mellitus. JAMA 2009；301：1565-1572.
14) 難波光義，岩倉敏夫，西村理明，赤澤宏平，松久宗英，他．糖尿病治療に関連した重症低血糖の調査委員会報告．糖尿病 2017；60：826-842.
15) 日本糖尿病学会．糖尿病診療ガイドライン 2019.
16) 平成 28 年歯科疾患実態調査．Available from: https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/62-28.html.
17) Graziani F, Gennai S, Solini A, Petrini M. A systematic review and meta-analysis of epidemiologic observational evidence on the effect of periodontitis on diabetes An update of the EFP-AAP review. J Clin Periodontol 2018；45：167-187.
18) Madianos PN, Koromantzos PA. An update of the evidence on the potential impact of periodontal therapy on

diabetes outcomes. J Clin Periodontol 2018；45：188-195.
19）Paraskevas S, Huizinga JD, Loos BG. A systematic review and meta-analyses on C-reactive protein in relation to periodontitis. J Clin Periodontol 2008；35：277-290.
20）Nagasawa T, Noda M, Katagiri S, Takaichi M, Takahashi Y, et al. Relationship between periodontitis and diabetes - importance of a clinical study to prove the vicious cycle. Intern Med 2010；49：881-885.
21）DENTAL MANAGEMENT of the Medically Compromised Patients. 8th edition ed: Elsevier; 2013.
22）日本歯周病学会 特．糖尿病患者に対する歯周治療ガイドライン　改定第2版 2014.
23）Mealey BL. Influence of periodontal infections on systemic health. Periodontol 2000 1999；21：197-209.
24）Sanz M, Marco Del Castillo A, Jepsen S, Gonzalez-Juanatey JR, D'Aiuto F, et al. Periodontitis and cardiovascular diseases: Consensus report. J Clin Periodontol 2020；47：268-288.
25）Nishimura K, Okamura T, Watanabe M, Nakai M, Takegami M, et al. Predicting coronary heart disease using risk factor categories for a Japanese urban population, and comparison with the framingham risk score: the suita study. J Atheroscler Thromb 2014；21：784-798.
26）Nagendrababu V, Segura-Egea JJ, Fouad AF, Pulikkotil SJ, Dummer PMH. Association between diabetes and the outcome of root canal treatment in adults: an umbrella review. Int Endod J 2020；53：455-466.
27）日本歯科保存学会 特．う蝕治療ガイドライン　第2版 2015.
28）Engel G. The Need for a New Medical Model: A Challenge for Biomedicine. Science 1977；196：129-136.
29）Nesse W, Abbas F, van der Ploeg I, Spijkervet FK, Dijkstra PU, et al. Periodontal inflamed surface area: quantifying inflammatory burden. J Clin Periodontol 2008；35：668-673.
30）Koshino H, Hirai T, Toyoshita Y, Yokoyama Y, Tanaka M, et al. Development of New Food Intake Questionnaire Method for Evaluating the Ability of Mastication in Complete Denture. Prosthodont Res Pract 2008；7：12-18.

**著者への連絡先**

長澤　敏行
〒061-0293　北海道石狩郡当別町金沢1757番地
学校法人東日本学園北海道医療大学歯学部
臨床教育管理運営分野
TEL 0133-23-1658　FAX 0133-23-1669
E-mail：nagasawa@hoku-iryo-u.ac.jp

# Multi-professional cooperation needed for the comprehensive dental treatments in periodontitis patients with diabetes mellitus

Toshiyuki Nagasawa[1)], Yuka Yoshino[2)], Katsuya Kawanishi[1)],
Yukie Murata[1)], Tomofumi Kawakami[3)] and Masahiro Tsuji[4)]

[1)] Division of Advanced Clinical Education, Department of Integrated Dental Education, Health Sciences University of Hokkaido
[2)] Medical Consultation and Regional Liaison Office, Health Sciences University of Hokkaido Hospital
[3)] Division of General Dental Sciences I, Department of Oral Rehabilitation, Health Sciences University of Hokkaido
[4)] Tenshi Hospital, Professor Emeritus, Health Sciences University of Hokaido

**Abstract**：Since periodontal disease is severe in diabetic patients, and periodontal disease makes it difficult to control blood glucose in diabetic patients, it has been noted that periodontal disease and diabetes affect each other. When treating a patient with periodontal disease having diabetes, it is necessary to perform not only oral treatment but also comprehensive medical and dental treatment considering the living background of the patient. However, there are few references about comprehensive diabetes treatment considering age, pathological condition, and patient's life model, and information for performing comprehensive dentistry is limited. In a large cohort study, strict glycemic control was found to reduce the risk of retinopathy, nephropathy and neuropathy, but it was not sufficient to suppress cerebral infarction or myocardial infarction. Older diabetic patients tend to fall into the frailty cycle, which leads to psychological problems such as depression and dementia as their muscle mass declines. Periodontal treatment improves insulin resistance in diabetic patients and restores masticatory function, but many elderly patients have multiple tooth defects, and the treatment is complicated and the options are diverse. Chronic diseases such as diabetes and periodontal disease become one of stress for patients, and in order for patients to effectively receive medical care, it is necessary to have a viewpoint to support their lives together with treatment. In order to realize comprehensive dental treatment for diabetics in a super-aged society, we should focus on lifestyle-related disease measures up to the age of 65, and sarcopenia frail measures from the age of 75. Multi-professional collaboration with medical doctor, social workers, care managers, etc. based on care planning would be effective for the comprehensive dental treatment.

**Key words**：periodontitis, diabetes, multi-professional collaboration, comprehensive dental treatment

〔日総歯誌　第13巻　第1号：16～19頁，2021，10月〕

原 著

# 顎関節症Ⅰ型症例に対する低出力レーザーとマイオモニターの併用治療の効果について

高　師　則　行[1)]　　飯　田　俊　二[1)]
田　中　佐　織[1)]　　井　上　　哲[2)]

**抄録：**顎関節症Ⅰ型の治療は物理療法，運動療法，薬物療法やアプライアンス療法が行われている。その中で，低出力レーザーやマイオモニター治療は，歯科医師が実施する有用な治療方法である。これまで，それぞれの治療効果についての報告は見られるが，低出力レーザーとマイオモニター治療を併用した治療効果についての報告は見られない。今回，咬筋痛による開口障害患者に対して，低出力レーザーとマイオモニター治療を併用した治療効果について研究を行ったので報告する。

対象は顎関節症Ⅰ型と診断した咬筋痛による開口障害患者34例で，そのうち19例には低出力レーザーとマイオモニター治療を併用（併用群）し，残りの15例にはマイオモニター治療のみ（マイオモニター群）を行った。その後，治療前後の最大開口域測定，咬筋の開口時痛および咬合時痛の程度（VAS：Visual Analog Scale）を評価し，比較検討した。

併用群とマイオモニター群の治療前後の最大開口域の変化は4.6±3.1mm，1.8±1.7mmであった。咬筋の開口時痛におけるVAS値の変化は14.8±12.1mm，7.5±6.5mm，咬合時痛では18.8±11.8mm，5.8±5.7mmであった。最大開口域，開口時痛，咬合時痛について，併用群の方がマイオモニター群よりも有意（$p < 0.05$）に改善を認めた。低出力レーザーとマイオモニター治療の併用は，有用な治療法と考えられた。

**キーワード：**顎関節症　咬筋痛　低出力レーザー　マイオモニター　併用治療

## 緒　　言

顎関節症は，顎関節や咀嚼筋の疼痛，関節（雑）音，開口障害ないし顎運動異常を主要症候とする障害の包括的診断名である。その病態は咀嚼筋痛障害，顎関節痛障害，顎関節円板障害，および変形性顎関節症である。顎関節症Ⅰ型に分類される咀嚼筋痛障害は，咀嚼筋痛とそれによる機能障害を主徴候とするもので，主症状としては筋痛，運動痛，運動障害があるとされる。咀嚼筋痛障害の主な病態は筋・筋膜痛である[1)]。

顎関節症Ⅰ型の基本治療における理学療法として，咀嚼筋マッサージ，温罨法，マイオモニター療法，レーザー療法が行われている。咀嚼筋マッサージ，温罨法はホームケアとして行われ，マイオモニターとレーザー療法は，医療機関で行う治療である。これまで，咀嚼筋マッサージ，温罨法，マイオモニターを組み合わせた治療やマイオモニターまたはレーザー療法を単独で行われた治療効果の報告[2-5)]が多くみられるが，マイオモニターとレーザー療法を併用した治療効果については報告がない。今回，われわれは顎関節症Ⅰ型と診断した咬筋痛による開口障害患者に対して，マイオモニターと低出力レーザーによる併用療法を行い，その治療効果について評価し検討を行ったので報告する。

## 対象および方法

対象は2010年から2018年までに北海道大学病院口腔外科を受診した咬筋痛による開口障害を主訴とした患者のうち，病悩期間が1か月未満の症例および顎関節痛を伴う症例を除外し，顎関節症Ⅰ型と診断した34症例（平均48.8歳：男性4例，女性30例）とした。マイオモニター治療には，マイオモニターJ3®（Myotronics Research社）を使用し，電極を左右側咬筋に貼り30分通電した。アンプリチュード目盛値は，通法に従い人差し指を軽く被験者のオトガイ部にあて下顎が動くのが最初に感じられた時の値とし，このとき上下の歯が接触しないようにした。低出力レーザーには，メディレーザーソフト150®（持田製薬社）（波長830nm，出力150mW）を使用し，筋痛のある咬筋部に2分間照射した。左右側咬筋に筋痛がある症例はそれぞれに照射した。

併用群19例（平均48.1歳：男性3例，女性16例）に対しては，低出力レーザー治療の後，マイオモニター治療を行った。対照としてマイオモニター群15

1) 北海道大学病院歯科診療センター口腔総合治療部（主任：井上　哲教授）
2) 北海道大学大学院歯学研究院臨床教育部（主任：井上　哲教授）
1) Division of General Dentistry, Center for Dental Clinics, Hokkaido University Hospital（Chief: Prof. Satoshi Inoue）Kita 13 Nishi 7, Kita-ku, Sapporo-shi, Hokkaido 060-8586, Japan.
2) Section for Clinical Education, Faculty of Dental Medicine, Hokkaido University（Chief: Prof. Satoshi Inoue）

例（平均 49.7 歳：男性 1 例，女性 14 例）に対しては，マイオモニター治療のみを行った。

初診来院時の 1 回目の治療前後に上下中切歯間で最大開口域を測定し，VAS（Visual Analog Scale）値（0-100mm）により咬筋の開口時痛，咬合時痛の程度について評価し，併用群とマイオモニター群の治療効果を比較検討した。統計は，Mann-Whitney U test を用いた。

なお，本研究は，北海道大学病院自主臨床研究審査委員会の承認（研究番号：自 020-0386）のもとに行った。

## 結　果

併用群とマイオモニター群の治療前後における最大開口域の変化は 4.6 ± 3.1mm，1.8 ± 1.7mm であった（図 1）。咬筋の開口時痛の VAS 値変化は 14.8 ± 12.1mm，7.5 ± 6.5mm，咬合時痛の VAS 値変化は 18.8 ± 11.8mm，5.8 ± 5.7mm であった（図 2，3）。治療後の最大開口域，開口時痛，咬合時痛は，併用群の方がマイオモニター群よりも有意（$p < 0.05$）に改善を認めた。

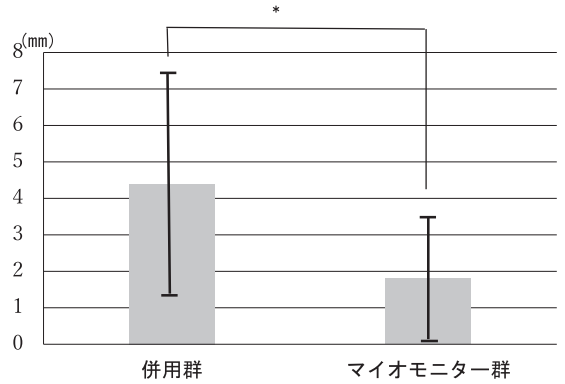



**図 1**　治療前後における最大開口域の変化
*$p < 0.05$

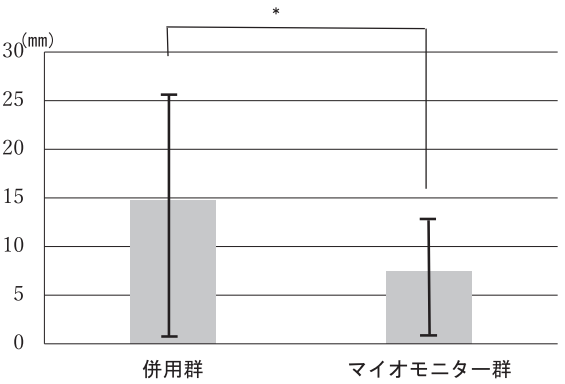



**図 2**　治療前後における咬筋の開口時痛の VAS 値変化
*$p < 0.05$

## 考　察

顎関節症は，顎関節や咀嚼筋の疼痛，関節（雑）音，開口障害あるいは顎運動異常を主要症候とする障害の包括的診断名である。その病態は咀嚼筋痛障害，顎関節痛障害，顎関節円板障害および変形性顎関節症である。咀嚼筋痛障害については，顎運動時，機能運動時，あるいは非機能運動時に惹起される咀嚼筋の疼痛に関連する障害である。国際的に標準的とされる DC/TMD の咀嚼筋痛障害の病態分類のうち，中枢性機序による筋痛，筋スパズム，筋炎，筋拘縮，新生物や線維筋痛症などの発症頻度は非常に低く，咀嚼筋痛障害の主な病態は局所筋痛と筋・筋膜痛である。筋・筋膜痛に関する病態生理学には不明な点が多いが，その発生には末梢の筋内における侵害受容機構，中枢における疼痛感受機構，痛みに対するコーピング能力（対処能力）が関連すると報告されている[1)]。その診断基準は病歴から過去 30 日間に，顎，側頭部，耳の中あるいは耳前部の疼痛および顎運動，機能運動あるいは非機能運動によるその疼痛の変化を認め，さらに診察時に側頭筋あるいは咬筋に触診による疼痛，自力あるいは強制最大開口運動による疼痛を認めることとされている。

顎関節症は多病因性で，原因の特定や除去が困難であることが多いため，その治療目標は対症療法による痛みの減少，顎機能の回復，セルフケア指導などによる正常な日常活動を回復させること，および病因に対する暴露時間を減少させることである[1)]。

顎関節症Ⅰ型に分類される咀嚼筋痛障害の基本治療としては，患者自身で行うセルフケアである咀嚼筋マッサージ，温罨法，運動療法，薬物療法，アプライアンス療法と歯科医師が行うマイオモニター療法，低出力レーザー療法がある。マッサージは手指にて身体に機械的刺激を与え，局所の血流量の増加や組織の可動化，痛みの緩和をはかるものである。温罨法は組織の温度を上昇させることにより，血管の拡張，血流

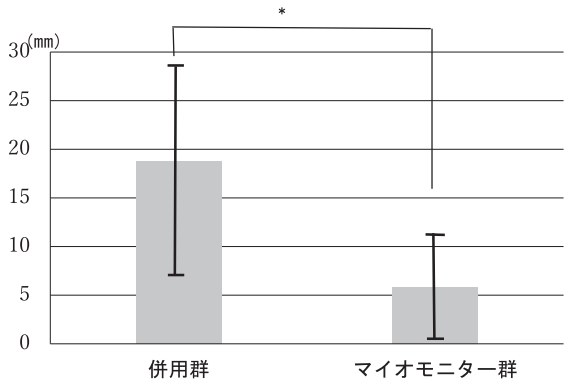



**図 3**　治療前後における咬筋の咬合時痛の VAS 値変化
*$p < 0.05$

の増大，筋の伸展性の増加，痛みの緩和，筋緊張の緩和などの効果があるとされる。 運動療法は咀嚼筋の伸展，薬物療法は鎮痛，アプライアンス療法は筋緊張緩和を目的としている[2,3]。一方，低出力レーザーやマイオモニターによる効果は不明な点が多いが，低出力レーザーは鎮痛作用や末梢循環の改善による筋緊張の緩和作用を有することが確認されており，レーザー照射により筋肉内の代謝促進，ならびに局所血流の増大をもたらすことが推測されると報告されている[2]。マイオモニターは咀嚼筋の不随意的な反復収縮による血行増大作用や電気刺激により筋緊張の亢進を緩和する作用があると報告されている[3]。筋緊張緩和により筋の伸展性が緩和して最大開口域が改善し，局所の血流増大により発痛物質や疲労物質が排除されて，開口時痛と咬合時痛が改善するものと推測される。本研究で用いた低出力レーザーとマイオモニターは，局所の血流増大，筋緊張緩和の共通した効果ではあるが，低出力レーザーでは局所の熱エネルギーを誘発，マイオモニターでは筋収縮を誘発することによる効果で，その作用機序は異なる。このことから，併用群では異なる作用機序による効果によって，マイオモニター群よりも症状の改善を認めたと考えられた。

米国歯科研究学会（AADR）は，多くの顎関節症患者の自然経過を調査した研究により，顎関節症は時間経過とともに改善し，治癒していく疾患であることが示唆されていることから，治療の第一選択は保存的で可逆的かつ証拠に基づく治療法とすることが強く薦められるという基本声明を掲載している[6]。 本研究は初診時における治療効果の評価であるが，低出力レーザーやマイオモニター治療は保存的かつ可逆的治療であることから，継続的に治療を行うことによって，さらなる治療効果が期待できるものと考えられた。

## 結　論

顎関節症Ⅰ型の治療において，低出力レーザーとマイオモニター治療を併用して行ったところ，マイオモニター単独治療よりも症状の改善を認めた。このことから，低出力レーザーとマイオモニター治療併用は有用な治療法と考えられた。

利益相反の開示：本研究に関連して，開示すべき COI 関係にある企業などはありません。

## 文　献

1）一般社団法人日本顎関節学会．顎関節症治療の指針 2018．http://kokuhoken.net/jstmj/publication/file/guideline/guideline_treatment_tmj_2018.pdf（最終アクセス日　2010. 3. 31）
2）荒尾宗孝，伊藤暖果，吉田憲司，高井克憙，深谷昌彦．顎関節症患者に対する低出力レーザー効果に関する臨床的研究　マイオモニターとの比較．日顎関節会誌 1991；3：98-109.
3）岡田和樹，山口泰彦，小松孝雪，松樹隆光，後藤田章人，他．咬筋組織血流に対する理学療法の効果　―温罨法とマイオモニターの比較―．日顎口腔機能会誌 2005；11：107-115.
4）Kato MT, Kogawa EM, Santos CN, Conti PCR. TENS and low-level laser therapy in the management of temporomandibular disorders. J Appl Oral Sci 2006；14：130-135.
5）Seifi M, Ebadifar A, Kabiri S, Badiee MR, Abdolazimi Z, et al. Comparative effectiveness of low level laser therapy and transcutaneous electric nerve stimulation on temporomandibular toint disorders. J Lasers Med Sci 2017；(Suppl. 1)：S27-S31.
6）American Academy of Dental Research. AADR TMD Policy Statement Revision. https://www.iadr.org/AADR/About-Us/Policy-Statements/Science-Policy/Temporomandibular-Disorders-TMD（最終アクセス日 2010. 3. 3）

**著者への連絡先**
高師　則行
〒060-8586　札幌市北区北 13 条西 7 丁目
北海道大学病院　口腔総合治療部
TEL 011-706-4329
E-mail：takashi@den.hokudai.ac.jp

# Effects of low intensity laser therapy combination in the TENS treatment on patients of temporomandibular disorders with pain in the masseter muscle

Noriyuki Takashi[1)], Shunji Iida[1)],
Saori Tanaka[1)] and Satoshi Inoue[2)]

[1)] Division of General Dentistry, Center for Dental Clinics, Hokkaido University Hospital

[2)] Section for Clinical Education, Faculty of Dental Medicine, Hokkaido University

**Abstract**：Pain relief and reestablishment of normal jaw function are the main goals of conservative management of Temporomandibular Disorders. Laser therapy and myo-monitor therapy are part of these modalities. Studies on laser therapy and myo-monitor therapy suggest its usefulness in the treatment of temporomandibular disorders. The purpose of this study was to assess effect of low intensity laser combination in myo-monitor on patients suffering from masseter muscle pain.

34 patients of temporomandibular disorders with masseter muscle pain were divided into two groups. Nineteen patients (3 males and 16 females) treated with low intensity laser and myo-monitor (Combination group). Fifteen patients (1 male and 14 females) treated with myo-monitor (Myo-monitor group). The range of maximum mouth opening were measured, and evaluation of masseter muscle pain at mouth opening and biting, was assessed by Visual Analog Scale (VAS) in pretreatment and posttreatment. The results of the two groups were compared.

Maximum mouth opening improved 4.6 ± 3.1mm, in Combination Group, 1.8 ± 1.7mm in Myo-monitor group. The masseter muscle pain at opening and biting improved 14.8 ± 12.1mm, 18.8 ± 11.8mm in Combination Group, and 7.5 ± 6.5mm, 5.8 ± 5.7mm in Myo-monitor group.

The results suggest that the combination of low intensity laser and myo-monitor therapy is more effective than myo-monitor therapy alone.

**Key words**：TMD, masseter muscle pain, low intensity laser, myo-monitor, combination therapy

〔日総歯誌　第13巻　第1号：20～27頁，2021，10月〕

原 著

# 小型維持力測定装置を用いて測定した各種維持装置の維持力に関する研究

秋 山 仁 志　　坂 元 麻 衣 子

**抄録：**本研究の目的は，部分床義歯で使用される維持装置の維持力を簡便に測定できる小型維持力測定装置を開発し，その有効性を確認後，硬石膏模型上に装着した各種維持装置の維持力を測定することである。

小型維持力測定装置は，力を曲げモーメントとして検知する構造とし，バンディングプライヤーの先端部に加工を行い，変換器用ひずみゲージを設け，ひずみの差分を出力し，小型デジタル表示器により測定時のひずみ量を変換し，維持力が表示できるように対応した。小型維持力測定装置の有効性を確認後，各種維持装置の維持力の測定を行った。

開発した小型維持力測定装置で測定した結果，荷重の増加とともにひずみ量は増加を示した。エーカースクラスプを連続10回測定した結果，クラスプの維持力測定の再現性を確認した。アンダーカット量0.25mmのRPIクラスプとアンダーカット量0.50mmのワイヤーキャストコンビネーションクラスプの維持力は平均200～300g，アンダーカット量0.50mmの鋳造鉤（双子鉤，延長腕鉤，ワイヤーキャストコンビネーションクラスプを除く）の維持力は平均500～750g，双子鉤，延長腕鉤の維持力は平均800～900gであった。

簡便に測定可能な小型維持力測定装置を開発し，その有効性を確認し，各種維持装置の維持力の測定を行うことが可能となった。

**キーワード：**小型維持力測定装置　維持歯　部分床義歯　維持力　維持装置

## 緒　言

歯の喪失は，咀嚼，嚥下，発語などの機能の低下を生じさせ，また周囲組織の喪失を伴い，外観にも影響を及ぼす。したがって，歯の喪失と，それに伴って生じた歯周組織や歯槽骨の実質欠損に有床可撤式の補綴装置である有床義歯を装着することにより，損なわれた口腔と関連組織の形態と機能および外観を回復させることができる[1]。部分床義歯は咬合圧の負担に基づく設計に従い，レスト，メジャーコネクター，マイナーコネクター，義歯床，維持装置から構成され，義歯の強度，義歯の支持，把持，維持に対する適切な形態，機構の付与が行われる[2,3]。クラスプは部分床義歯の維持装置の1つであり，一般的に維持歯のニアゾーン，もしくはファーゾーンの0.25mm，0.50mm，0.75mmのアンダーカットを利用して製作される[4]。環状型クラスプは，最も頻繁に使用される直接維持装置であり，部分床義歯の長期的な成功は，クラスプの特性に依存している[5]。クラスプは安静時においては歯面に適合し，歯には力が及ぼさず，義歯に離脱力が作用した際，その金属の剛性により維持力が発揮される。不適切なクラスプの使用により，過剰な維持力が惹起された場合，支台歯は負担過重となり，支台歯への負荷の増大により，最終的には歯の動揺をもたらすことが認められている[6]。人体の一部である天然歯を喪失することがないように，部分床義歯の不適切な使用は避けなければならない。

部分床義歯のクラスプの維持力の測定に関して，有限要素法を用いたクラスプの研究[7]，クロスヘッドスピードによる万能試験機を用いた維持力の測定[8]，クラスプの着脱時の維持力測定に関する研究[9]，鋳造クラスプの繰返し疲労特性に関する研究[10]，維持力と変形の評価に関する研究[11]，頬側維持力と舌側維持力との比較に関する研究[12]，使用した金属材料と比較したクラスプに関する研究[13]などがあるが，いずれも大規模な実験装置を用いた研究であり，歯科医療において，これまでに部分床義歯のクラスプの維持力を簡便に測定できる装置は存在しない。簡便に測定できる小型維持力測定装置を用いて，部分床義歯で使用される各種維持装置の維持力を調べることは，これまで主観的に行われている部分床義歯の維持装置の維持力の調整に対して，客観的な数値を用いて行うことが可能となる。

本研究の目的は，部分床義歯で使用される維持装置の維持力を簡便に測定するために小型維持力測定装置を開発し，その有効性を確認後，硬石膏模型上に装着した各種維持装置の維持力を測定することである。

## 材料および方法

### 1．小型維持力測定装置の開発

開発した小型維持力測定装置を図1，その構造模式図を図2，小型維持力測定装置の測定状況を図3に示す。

小型維持力測定装置は，力を曲げモーメントとして

日本歯科大学附属病院総合診療科
General Dentistry, The Nippon Dental University Hospital 2-3-16 Fujimi, Chiyoda-ku, Tokyo 102-8158, Japan.

検知する構造とし，バンディングプライヤー（臼歯用バンドリムービングプライヤー 60-104，（株）タスク，東京，日本）の先端部のピークチップがついていない側に加工を行い，ゲージ長 1 mm，ベース寸法 1.4×2.8mm の変換器用ひずみゲージ（P14-0096，（株）共和電業，東京，日本）を内側に二か所，外側に二か所設けた。再現性向上の為，4 アクティブゲージ法（ねじりひずみ測定法）を採用し，四か所でひずみゲージブリッジを組み，四か所に生じるひずみの差分を出力することで，荷重負荷点の違いによる出力の誤差を減じることとした。$\sigma = E \cdot \varepsilon$ より $\varepsilon = \sigma/E$，$M = F \cdot L$，$\sigma = M/Z$ より $\varepsilon = M/(Z \cdot E)$ となり，ひずみ検知位置 L1 と L2 の差分を出力することで $\varepsilon = F \cdot (L1\text{-}L2)/(Z \cdot E)$ となる（$\varepsilon$：ひずみ出力，$\sigma$：応力，F：力，Z：断面係数，E：ヤング率，M：曲げモーメント，L：距離）。L1-L2 は常に不変であるため，負荷 F の大きさを正確に測定できる構造となった。外径 1.7mm ケーブルをゲージ端子から柄部に溶接固定を行い，コーティング処理後，シリコーンゴムにて被覆し，製作した。センサー用コンディショナーとして小型デジタル表示器（WDS-190AS1，（株）共和電業，東京，日本）を用いて，測定時のひずみ量を変換し，維持力として表示できるように対応した。

測定方法は，維持歯に装着された維持装置のアンダーカット領域の維持腕下腕部に小型維持力測定装置のひずみゲージを貼付した短い側をあてがい，仮想咬合平面に平行になるように平坦のピークチップがついている先端を咬頭頂に合わせ，柄部を閉じることにより測定できるようにした。出力感度は約 $500 \times 10^{-6} \mu\varepsilon$/kg に設定した。

## 2. 荷重［g］負荷時のひずみ量［$\mu\varepsilon$］の測定

小型維持力測定装置の測定が適切に行えるかどうかを確認するために，荷重センサに維持力測定装置のひずみ受感部をあて，負荷を与える校正実験を実施した。荷重負荷時のひずみ量の測定は，センサインタフェース（PCD-300B，（株）共和電業，東京，日本）を使用して実施した。小型維持力測定装置の負荷点に 0g，100g，200g，400g，800g，1,200g，1,600g，2,000g の垂直荷重を 1 回負荷し，荷重速度を規定せずに柄部を閉じたときのひずみ量［$\mu\varepsilon$］を測定した。

## 3. クラスプの維持力測定の再現性の検討

小型維持力測定装置を用いて，硬石膏模型（石こう製顎模型 E3-541，（株）ニッシン，東京，日本）の左側第 1 小臼歯に既製のクラスプ用ワックスパターン（ワックスパターン MK 110-002-00，（株）デンタリード，大阪，日本）を使用した。図 4 に示す維持腕の形態に基づき[14]，クラスプ設計の基本原理[2,3]に従い，経験年数 20 年以上の歯科技工士がエーカースクラスプを製作した。一般的に歯科診療で用いられている歯科鋳造用金銀パラジウム合金（キンパラ G12，（株）石福金属興業，東京，日本）を使用した。キャストクラスプの適合状態の確認はハイスポットインジケータ（Arti-Spot®，（株）バウシュ咬合紙ジャパン，大阪，日本）を用いて行った。硬石膏模型に装着したエーカースクラスプの維持力の測定は，経験年数 5 年以上の歯科医師が行い，荷重速度を規定せずに連続 10 回測定し，維持力の再現性を検討した。

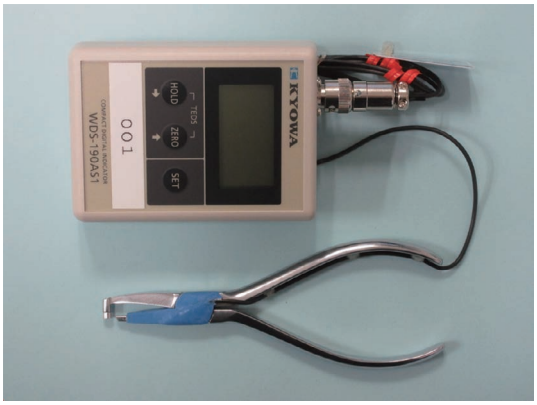



**図 1**　開発した小型維持力測定装置

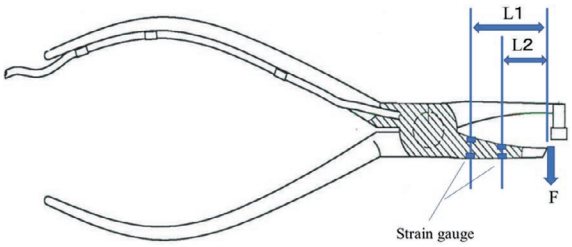



**図 2**　開発した小型維持力測定装置の構造模式図

**図 3**　小型維持力測定装置の測定状況

### 4. 各種維持装置の維持力の測定

使用した硬石膏模型と製作した各種維持装置を図5に示す。硬石膏模型（石こう製顎模型 E3-522，E3-530，E3-534，E3-541，E3-545，E3-546，E3-563，E3-567，E3-583，(株)ニッシン，東京，日本）を用いて，既製のクラスプ用ワックスパターン（ワックスパターン MK 110-002-00，(株)デンタリード，大阪，日本）を使用し，クラスプ設計の基本原理[2,3]に従い，経験年数20年以上の歯科技工士が各種維持装置を製作した。同一の硬石膏模型の維持歯で数種類のキャストクラスプを製作した場合，キャストクラスプと維持歯との間で緊密な適合が損なわれることが考えられたため，各種維持装置は異なる硬石膏模型を用いて製作した。維持装置は，0.25mm のアンダーカット量を利用したクラスプとして，RPI クラスプ，0.50mm のアンダーカット量を利用したクラスプとして，ワイヤーキャストコンビネーションクラスプ，ヘアピンクラスプ，リングクラスプ，エーカースクラスプ，ハーフアンドハーフクラスプ，リバースバックアクションクラスプ，バックアクションクラスプ，双子鉤，延長腕鉤を製作した。キャストクラスプの適合状態の確認はハイスポットインジケータ（Arti-Spot®，(株)バウシュ咬合紙ジャパン，大阪，日本）を用いて行った。製作した各種維持装置の測定は，小型維持力測定装置を用いて，経験年数5年以上の歯科医師が硬石膏模型に装着した維持装置の維持力を10回測定し，平均値，標準偏差を算出した。なお，双子鉤は第2小臼歯のアンダー

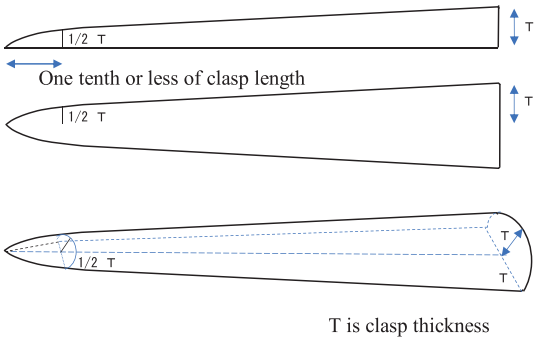



**図 4**　理想的な維持力を発現させるクラスプの維持腕の形態

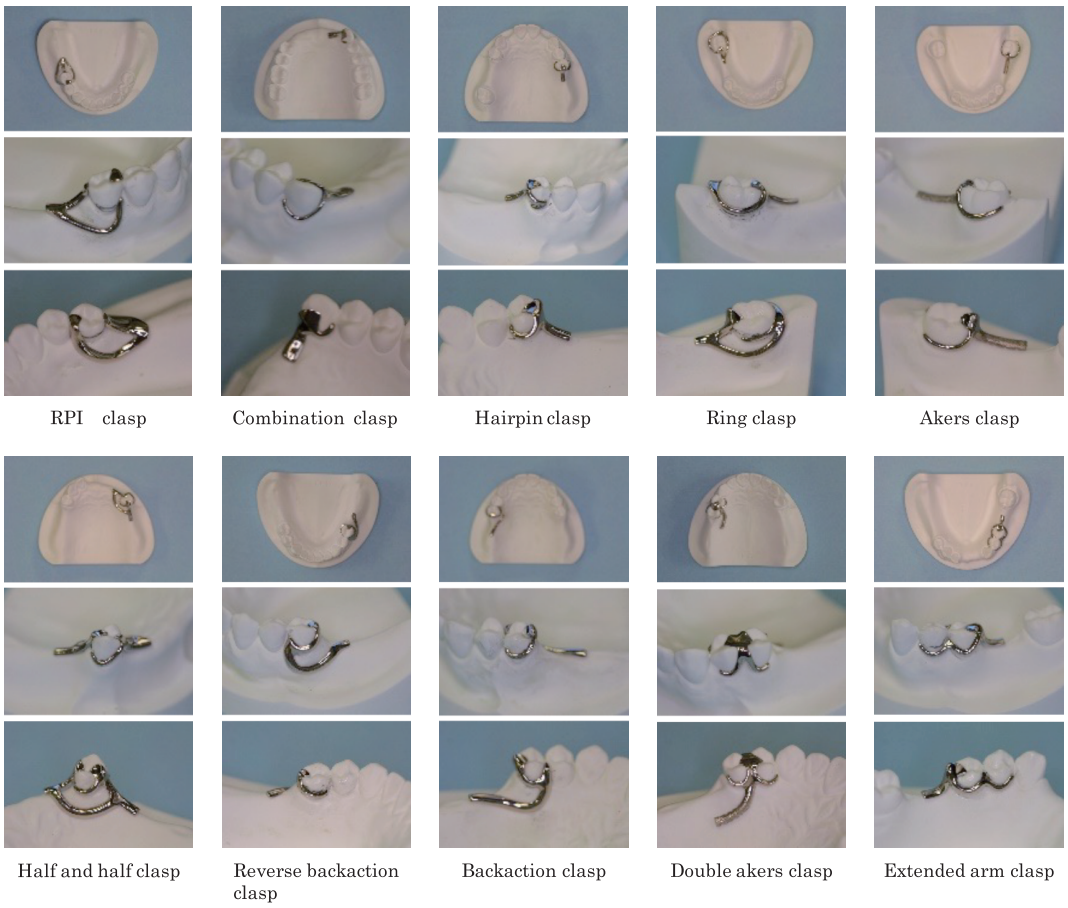



**図 5**　測定に用いた各種維持装置
RPI クラスプ，コンビネーションクラスプ，ヘアピンクラスプ，リングクラスプ，エーカースクラスプ，ハーフアンドハーフクラスプ，リバースバックアクションクラスプ，バックアクションクラスプ，双子鉤，延長腕鉤

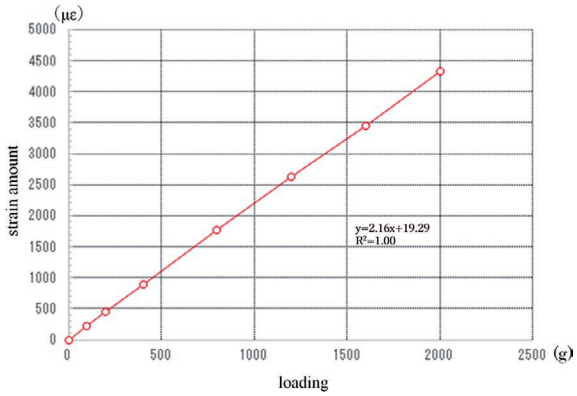



**図 6**　小型維持力測定装置による荷重負荷とひずみ量との関係

カット領域の維持腕下腕部，延長腕鉤は隣接歯に延長したアンダーカット領域の維持腕下腕部を測定した。

本研究は日本歯科大学生命歯学部倫理審査委員会の承認（承認番号：NDU-T2013-28）を得て実施した。

## 結　　果

### 1. 小型維持力測定装置の精度測定

小型維持力測定装置を用いて，0 g，100g，200g，400g，800g，1,200g，1,600g，2,000g の荷重を負荷した場合のひずみ量［$\mu\varepsilon$］は，荷重の増加とともに増加し，一次関数で表される直線を示した（calibration constant 0.4610g/$\mu\varepsilon$）（図 6）。

### 2. 硬石膏模型に装着したエーカースクラスプの連続 10 回の維持力の測定

小型維持力測定装置を用いて，硬石膏模型に装着したエーカースクラスプの維持力を連続 10 回測定した結果を表 1，図 7 に示す。

硬石膏模型に装着したエーカースクラスプの連続 10 回の維持力の平均は 667.7g であった。

### 3. 各種維持装置の維持力の測定

各種維持装置の維持力の測定の結果を表 2，図 8 に示す。

各種維持装置の維持力の平均は，それぞれ RPI クラスプが 243.1g，ワイヤーキャストコンビネーションクラスプが 274.7g，ヘアピンクラスプが 506.3g，リングクラスプが 640.1g，エーカースクラスプが 674.9g，ハーフアンドハーフクラスプが 701.1g，リバースバックアクションクラスプが 710.2g，バックアクションクラスプが 749.5g，双子鉤が 889.3g，延長腕鉤が 903.4g であった。

**表 1**　硬石膏模型に装着したエーカースクラスプの維持力を連続 10 回測定した結果

| time | retentive force（g） |
|---|---|
| 1st measurement | 662 |
| 2nd measurement | 703 |
| 3rd measurement | 647 |
| 4th measurement | 632 |
| 5th measurement | 697 |
| 6th measurement | 666 |
| 7th measurement | 681 |
| 8th measurement | 670 |
| 9th measurement | 659 |
| 10th measurement | 660 |
| mean | 667.7 |
| SD | 21.5 |

## 考　　察

キャストクラスプの維持力に対して影響が大きい因子として，鉤腕断面の厚さ，幅，断面形状，鉤腕の長さ，鉤腕の形態，アンダーカット量，維持歯の歯軸方向の曲率半径，使用金属のヤング率，維持歯面に対する鉤腕の接近角度，摩擦係数が挙げられており[15]，臨床で使用されるキャストクラスプの維持力は，さまざまな因子による影響が考えられる。実際に臨床で使用される部分床義歯は，歯科医師の技工指示に基づき，歯科技工士が製作するため，歯科医師は部分床義歯のクラスプがどの程度の維持力であるかを確認できない。また，他院で製作された部分床義歯の調整にあたり，歯科医師は，キャストクラスプの形態，歯冠豊隆からアンダーカット量，使用金属を推測して主観的にクラスプの調整を行っているのが現状である。歯科医療において，これまでにキャストクラスプの維持力を簡便に測定できる装置は存在しなかった。そこで，本研究は，クラスプの維持力を簡便に測定できる小型維持力測定装置を開発することとした。装置として，歯科矯正治療で使用される臼歯用バンドリムービングプライヤーを利用し，プライヤーの先端部に変換器用ひずみゲージを四か所に設置した。ひずみゲージは，優れた繰り返し性，直線性などの特性を有しており，さまざまな変換器の素子に応用されており，力，荷重，圧力，変位などの測定を行うことが可能である[16]。再現性向上の為，4 アクティブゲージ法（ねじりひずみ測定法）を採用し，四か所でひずみゲージブリッジを組み，四か所に生じるひずみの差分を出力することで，荷重負荷点の違いによる出力の誤差を減じる構造とした。測定時のひずみ量を変換し，小型デジタル表示器に維持力が数値表示できるように対応した。

校正実験として，小型維持力測定装置の負荷点に垂直荷重を負荷し，荷重速度を規定せずにひずみ量を測定した結果，荷重の増加とともにひずみ量は増加し，測定時のひずみ量を算出することが確認できた。そこで，本維持力測定装置でエーカースクラスプの維持力の測

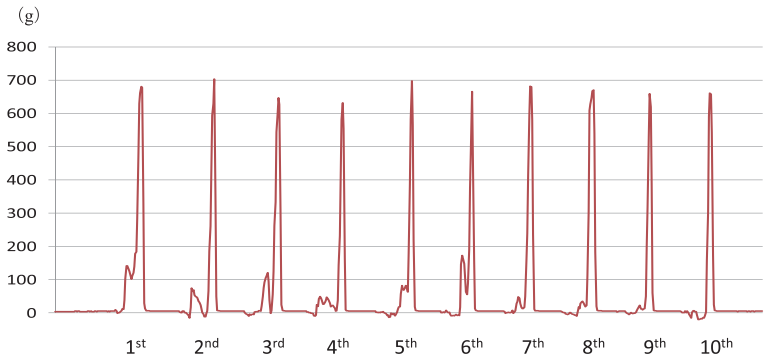



**図 7** 硬石膏模型に装着したエーカースクラスプの維持力を連続 10 回測定した結果

**表 2** 各種維持装置の維持力測定の結果

| | RPI clasp | Combination wire clasp | Hairpin clasp | Ring clasp | Akers clasp | Half and half clasp | Reverse backaction clasp | Backaction clasp | Double Akers clasp | Extended arm clasp |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Model number (Nissin Co. Ltd) | E3-522 | E3-583 | E3-545 | E3-534 | E3-541 | E3-563 | E3-522 | E3-567 | E3-530 | E3-546 |
| Undercut amount | 0.25mm | 0.5mm | 0.5mm | 0.5mm | 0.5mm | 0.5mm | 0.5mm | 0.5mm | 0.5mm | 0.5mm |
| time | retentive force (g) | | | | | | | | | |
| 1st measurement | 256 | 261 | 431 | 632 | 739 | 625 | 770 | 729 | 736 | 905 |
| 2nd measurement | 187 | 348 | 568 | 660 | 628 | 777 | 616 | 787 | 1011 | 928 |
| 3rd measurement | 215 | 292 | 458 | 545 | 737 | 569 | 779 | 687 | 784 | 961 |
| 4th measurement | 239 | 185 | 433 | 648 | 734 | 757 | 608 | 750 | 835 | 813 |
| 5th measurement | 284 | 327 | 473 | 572 | 584 | 574 | 726 | 773 | 936 | 886 |
| 6th measurement | 245 | 258 | 524 | 696 | 673 | 793 | 702 | 799 | 819 | 838 |
| 7th measurement | 273 | 349 | 623 | 671 | 666 | 693 | 741 | 744 | 987 | 953 |
| 8th measurement | 218 | 206 | 620 | 685 | 713 | 858 | 762 | 709 | 963 | 948 |
| 9th measurement | 282 | 327 | 483 | 694 | 595 | 667 | 731 | 750 | 954 | 939 |
| 10th measurement | 232 | 194 | 450 | 598 | 680 | 698 | 667 | 767 | 868 | 863 |
| MEAN | 243.1 | 274.7 | 506.3 | 640.1 | 674.9 | 701.1 | 710.2 | 749.5 | 889.3 | 903.4 |
| SD | 31.5 | 63.6 | 73.7 | 52.7 | 57.6 | 95.8 | 61.4 | 34.5 | 93.7 | 51.7 |

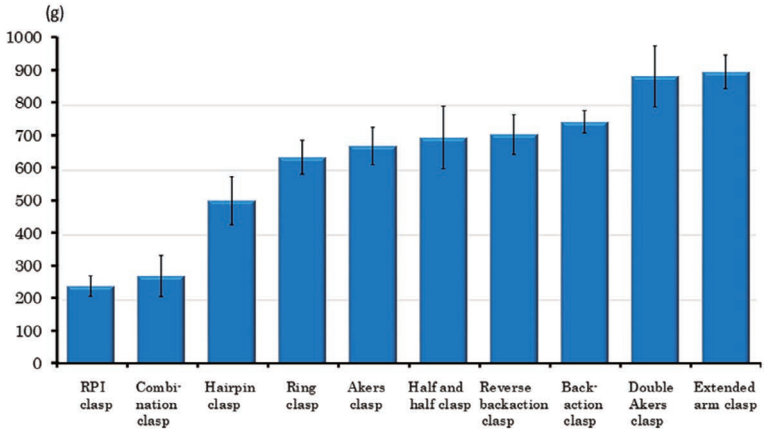



**図 8** 各種維持装置の維持力測定の結果

定に再現性があるか確認するために，第 2 小臼歯と大臼歯欠損を有する硬石膏模型上の第 1 小臼歯部に製作したエーカースクラスプを用いて，連続 10 回測定を行った。クラスプに使用する金属の弾性係数の違いにより，維持力に違いが生じることが報告されており[17,18]，一般的に歯科診療で用いられている歯科鋳造用金銀パラジウム合金を使用した。測定結果，硬石膏模型に装着したエーカースクラスプの連続 10 回の維持力の平均は 667.7g であった。各種クラスプの維持力の測定に際し，ハイスポットインジケータによるクラスプの適合を確認した結果，調整が必要であったクラスプは認められなかった。

山賀[19]は，同一の維持歯模型において，アンダーカット量を 0.15mm とした場合の維持力は，0.25mm の場合の 55~59％に相当し，アンダーカット量の大きさが直接的に維持力に関与することを報告しており，今回の結果も同様に 0.25mm のアンダーカット量の維持装置と比較して 0.50mm のアンダーカット量の維持装置の方が維持力は大きいことが認められた。部分床義歯において，1 歯あたりのクラスプの維持力に関して，奥野[15]は，金合金タイプⅣを用いて 0.25mm，0.50mm のキャストクラスプを製作し，インストロンにより維持力を測定した結果，アンダーカット 0.25mm で約 250g，アンダーカット 0.50mm で約 500g の維持力を示し，これらは経験的に標準とみなされている維持力と考えられると述べている。長澤[20]は，義歯の維持力として 1 歯あたり 500 ～ 1,000g が適当であることを報告しており，大川[21]は 1 歯あたりの維持力の大きさは一応 500 ～ 1,000g が適切であると推測している。Ahmad ら[22]は 0.25mm のエーカースクラスプの維持力は 4.77N であることを報告しており，Frank と Nicholls[23]は両側性部分床義歯に受け入れられる維持力は 300g から 750g（2.94N ～ 7.35N）であることを報告しており，Arda と Arikan[24]は，キャストエーカースクラスプの維持力はアンダーカットが 0.25mm の場合，615.2 ± 14.5g，0.5mm の場合，858.2 ± 58.2g であることを述べている。飛田ら[25]は，Au-Pd 合金によるレスト付二腕鉤の基準形態を検討し，force meter を用いて引張試験で測定した結果，0.50mm のアンダーカット量では，下顎第 2 小臼歯が 704 ± 7.5g，下顎第 2 大臼歯が 775 ± 7.5g の維持力であったことを報告している。これらのことから，500g から 700g 程度の維持力は維持歯に対して生理的動揺範囲内での負荷に抑えることができるものと考えられる。本研究は，硬石膏模型上でのクラスプの維持力を測定しており，天然歯，全部金属冠，陶材焼付金属冠とは表面性状や摩擦抵抗は異なることが考えられるものの，これらの結果[19-25]は，いずれも小型維持力測定装置を用いた本研究結果の維持力と近似しており，本測定装置の有効性が確認できたと考えられる。

部分床義歯は，装着時には支持効果，把持効果が機能しており，部分床義歯を外すときに，アンダーカットに入り込んだ維持腕が離脱時に作用して，維持力が発揮される構造であり，機能時には維持力は作用しないことが原則である。クラスプは安静時においては，歯面に緊密に適合し，歯には何の力も及ぼしてはならない。義歯に離脱力が働いたときには，クラスプは変形しながら歯面から離開するが，その剛性によって維持力を発揮し，維持歯の負担のもとに義歯の離脱を防止し，その位置を保持し，定位置に復帰すれば再び緊密に歯面に接触する。このような挙動が口腔の機能とともに絶えず繰り返されている[15]。クラスプの維持力が大きければ維持歯に負担過重となり，維持力が不足すれば義歯の動揺や脱離を起こすため，使用されるクラスプが維持歯にどの程度の維持力を負担するか確認することは重要である。

本研究は in vitro の実験であり，本研究で開発した小型維持力測定装置は，維持腕をわずかに持ち上げたときに発生する離脱力を測定するものである。この測定装置は，1 個のクラスプの維持力の測定を行うが，部分床義歯は通常，複数のクラスプを有しており，部分床義歯の着脱時には，着脱方向に複数のクラスプを同時に持ち上げることが必要である。本測定装置は，維持腕をわずかに持ち上げることで維持力を測定でき，複数のクラスプを持つ義歯でも問題なく使用できることを確認しており，実際の部分床義歯での測定にも応用可能であると考えている。今後，実際に口腔内に装着された部分床義歯のクラスプの維持力測定を検討することが必要である。

## 結　論

部分床義歯で使用されている各種維持装置の維持力の測定を簡便に測定できる維持力測定装置を開発し，その有効性を確認後，硬石膏模型上の各種維持装置の維持力の測定を行った。アンダーカット量が 0.25mm の RPI クラスプとアンダーカット量が 0.50mm のワイヤーキャストコンビネーションクラスプの維持力は平均 200 ～ 300g，アンダーカット量が 0.50mm の鋳造鉤（双子鉤，延長腕鉤，ワイヤーキャストコンビネーションクラスプを除く）の維持力は平均 500 ～ 750g，双子鉤，延長腕鉤の維持力は平均 800 ～ 900g であり，各種維持装置の維持力の測定を行うことが可能となった。

本論文に関連し，開示すべき利益相反関係にある企業などはない。

本研究は科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金基盤研究（C）（課題番号 15K11176），平成 30 年度日本歯科大学生命歯学部公募研究事業により実施した。

## 文　献


1) 社団法人日本補綴歯科学会有床義歯補綴診療のガイドライン作成委員会編．有床義歯補綴診療のガイドライン（2009年改訂版）．東京：日本補綴歯科学会；2009．1-79.
2) Kratochvil FJ. Partial removable prosthodontics. 1st ed. WB. Saunders Co; 1988.
3) Renner RP, Boucher LJ. Removable partial dentures. Chicago: Quintessence Pub. Co.; 1987.
4) Turner JW, Radford DR, Sherriff M. Flexural properties and surface finishing of acetal resin denture clasps. J Prosthodont 1999；8：188-195.
5) Mourshed B, Al-Sabri FA, Qaed NA, Alaizari N, Al-Shamiri HM, et al. Effect of clasp type and pullout location on clasp retention in different environment: In vitro study. Eur J Dent 2017；11：216-220.
6) 八川昌人，五十嵐順正，芝　燁彦．部分床義歯の着脱時に維持力が受ける負荷（第1報），種々の維持装置における維持歯の負荷．昭歯誌 1987；7：104-114.
7) Reddy JC, Chintapatla SB, Srikakula NK, Juturu RK, Paidi SK, et al. Comparison of retention of clasps made of different materials using three-dimensional finite element analysis. J Clin Diagn Res 2016；10：ZC13-ZC16.
8) Kim D, Park C, Yi Y, Cho L. Comparison of cast Ti-Ni alloy clasp retention with conventional removable partial denture clasps. J Prosthet Dent 2004；91：374-382.
9) Helal MA, Baraka OA, Sanad ME, Al-Khiary Y, Ludwig K, et al. Effect of clasp design on retention at different intervals using different abutment materials and in a simulated oral condition. J Prosthodontics 2014；23：140-145.
10) Cheng H, Xu M, Zhang H, Wu W, Zheng M, et al. Cyclic fatigue properties of cobalt-chromium alloy clasps for partial removable dental prostheses. J Prosthet Dent 2010；104：389-396.
11) Meenakshi A, Gupta R, Bharti V, Sriramaprabu G, Prabhakar R. An evaluation of retentive ability and deformation of acetal resin and cobalt-chromium clasps. J Clin Diagn Res 2016；10：ZC37-ZC41.
12) Firtell DN, Grisius RJ. Retention of obturator-removable partial dentures: A comparison of buccal and lingual retention. J Prosthet Dent 1980；43：212-217.
13) Rodrigues RS, Ribeiro RF, de Mattos MC, Bezzon OL. Comparative study of circumferential clasp retention force for titanium and cobalt-chromium removable partial dentures. J Prosthet Dent 2002；88：290-296.
14) Carr AB, McGivney GP, Brown DT. McCracken's Removable partial prosthodontics. 11th ed. St. Louis: Mosby Co; 2005. 79-117.
15) 奥野善彦．キャストクラスプの形態と維持力．阪大歯学誌 1983；28：155-166.
16) 小川鑛一．人と物の動きの計測技術，ひずみゲージとその応用．バイオメカニズム学会編．東京：東京電機大学出版局；2002．1-131.
17) Bates JF. The mechanical properties of the cobaltchromium alloys and their relation to partial denture design. Brit Dent J 1965；119：389-396.
18) Nokubi T, Yamaga T, Okuno Y, Takeuchi M, Tsutsumi S, et al. Nomograms for determining deflections and stresses in tapering clasps. J Osaka Univ Dent Sch 1977；17：43-53.
19) 山賀　保．鋳造鉤に関する力学的研究，鉤腕の力学的性質ならびに維持力に影響する因子について．補綴誌 1979；23：271-287.
20) 長澤　亨．各種アタッチメントにおける維持力の減衰に関する実験的研究．広大歯誌 1978；10：63-69.
21) 大川周治．テレスコープ冠の維持力に関する実験的研究．広大歯誌 1986；18：166-180.
22) Ahmad I, Sherriff M, Waters NE. The effect of reducing the number of clasps on removable partial denture retention. J Prosthet Dent 1992；68：928-933.
23) Frank RP, Nicholls JI. A study of the flexibility of wrought wire clasps. J Prosthet Dent 1981；45：259-267.
24) Arda T, Arikan A. An in vitro comparison of retentive force and deformation of acetal resin and cobalt-chromium clasps. J Prosthet Dent 2005；94：267-274.
25) 飛田　滋，河野正司，渡邉清志，岡田直人．金銀パラジウム合金を用いたレスト付二腕鉤における鉤腕形態と維持力の検討．新潟歯学会誌 2003；33：211-217.



**著者への連絡先**

秋山　仁志

〒102-8158　東京都千代田区富士見2-3-16

日本歯科大学附属病院総合診療科

TEL 03-3261-5511　FAX 03-3261-3924

E-mail：akiyama@tky.ndu.ac.jp

# A study on retentive force of various types of retentive devices measured by the small-sized retentive force measurement device

Hitoshi Akiyama and Maiko Sakamoto

General Dentistry, The Nippon Dental University Hospital

**Abstract**：The purpose of this study was to develop a small-sized retentive force measurement device which can easily measure retentive force of the abutment teeth used for removable partial denture. And another purpose was to clarify the retentive force of various retentive devices on a working model by the measurement device.

We developed a small-sized retentive force measurement device which can be easily measured. Then we verified the performance of the device by measuring the reproducibility of clasp retentive force. We clarified the retentive force of various types of retentive devices on a working model by the measurement device.

As a result of measurement with the small-sized retentive force measurement device, the measured values showed the linearity between the strain and the load. Continuously measuring Akers clasp attached to the plaster cast for 10 consecutive times, reproducibility of clasp retentive force measurement was confirmed. The average force of RPI clasp with 0.25mm undercut and combination wire clasp with 0.50mm undercut was at 200 to 300g, while it was in 500 to 750g for hairpin clasp, ring clasp, Akers clasp, half and half clasp, reverse backaction clasp, backaction clasp with the undercut depth of 0.50mm and 800 to 900g for double Akers clasp and extended arm clasp with the undercut depth of 0.50mm.

A small-sized retentive force measurement device that can be easily measured has been developed, and its effectiveness has been confirmed to measure the retentive force of various types of retentive devices.

**Key words**：a small-sized retentive force measurement device, abutment tooth, removable partial denture, retentive force, retentive device

〔日総歯誌　第13巻　第1号：28～35頁，2021，10月〕

原 著

# 新潟大学医歯学総合病院における研修歯科医採用試験のオンライン実施の試み

齋藤　豪[1,2]　佐藤拓実[2]　中村　太[1,2]
都野さやか[1,2]　野村みずき[1,2]　石﨑裕子[3]
伊藤晴江[2]　奥村暢旦[1,2]　長谷川真奈[1,2]
藤井規孝[1,2]

**抄録：**2021年現在，新型コロナウイルス感染症の拡大防止策として様々なリモート形態が工夫されており，歯科医師臨床研修の準備も例外ではない。今回，新潟大学病院で行ったオンライン研修歯科医採用試験の概要を受験者と評価者に対するアンケート調査の結果とともに報告する。試験は面接，グループ討議，筆記を行い，62名の受験者と18名の評価者が参加した。面接と5，6名で構成したグループによる討議はオンライン会議ツールZoom®（以下OMT）を用いて行い，3名の評価者がそれぞれの受験者を評価した。筆記試験はインターネット上に共有した問題と回答用紙へのアクセス権を受験生に与え，OMTによる監督下で実施した。試験終了後，受験者，評価者に対して同じ内容のアンケート調査をweb上で行った。オンラインで行った採用試験は予定通り実施することができ，アンケート調査の回答から，ほとんどの受験者，評価者が手順や方法を理解していたことが明らかになった。また，多くの受験者，評価者はそれぞれ自宅，大学から試験に参加しており，対面とオンライン面接に違いを感じなかったとする一方，目線を合わせづらい，臨場感がない等の問題を指摘する意見がみられた。オンライン試験の導入については積極的に検討すべきとのコメントが多く，今回行った方法の改善点に関するものは少なかった。しかし，現時点では，オンライン試験を完全な対面試験の代替にするためにはさらなる改良を要すると考えられた。
**キーワード：**歯科医師臨床研修　採用試験　オンライン実施　アンケート調査

## 緒　言

令和3年3月現在，新型コロナウイルス（COVID-19）の感染報告は世界中に認められ[1]，感染者数の合計は日本の総人口数に迫ろうとしている。特にアメリカ合衆国，ブラジル連邦共和国，インド共和国の状況は深刻であり，この3か国の感染者数は全世界の43%にも達している[2]。国内においても令和2年1月に一例目が報告[3]されて以来，感染者数に増加傾向がみられ，令和2年4月には平成24年に公布された新型インフルエンザ等対策特別措置法[4]の規定に基づいて1度目の新型コロナウイルス感染症緊急事態宣言が発令されている[5]。その後，令和3年3月15日までに447,906名の国内感染例が確認されており[6]，2度目の緊急事態宣言の解除時期について慎重な議論がなされている[5]。このような国内の状況は学校教育[7]や医療の提供[8]にも大きく影響を与えており，歯科関係においては日本歯科医学会[9]や日本歯科医師会[10]を筆頭にそれぞれの専門学会が感染予防・対策に関する注意喚起を継続している。一方，令和2年3月に文部科学省高等教育局より「令和2年度における大学等の授業の開始等について」[7]が通知された。さらに6月には文部科学省，厚生労働省より「新型コロナウイルス感染症の発生に伴う医療関係職種等の各学校，養成所及び養成施設等の対応について」[11]の連絡があり，医療職を養成する大学における実習や授業の弾力的な取扱いや個々の学生の状況に合わせた学修機会の確保に関する具体的な取り組み事例が示された。その後，各教育機関ではそれぞれに工夫を凝らしてカリキュラムを実施し，新たな年度を迎えようとしているが，歯科医師臨床研修もその例外ではない。新潟大学医歯学総合病院においても全国的な対応をもとに独自に指定地域を設定し，職員および患者の往来を極力控えるなどの対策を実施してきたが，例年，研修歯科医採用試験には全国各地からの応募がみられるという課題を抱えていた。そこで，令和2年8月末に新潟大学医歯学総

[1] 新潟大学大学院医歯学総合研究科口腔生命科学専攻歯科臨床教育学分野（主任：藤井規孝教授）
[2] 新潟大学医歯学総合病院歯科総合診療部（主任：藤井規孝教授）
[3] いしざき歯科
[1] Division of Dental Clinical Education, Department of Oral Biosciences, Niigata University Graduate School of Medical and Dental Sciences（Chief: Prof. Noritaka Fujii）2-5274 Gakkochodori, Chuo-ku, Niigata-shi, Niigata 951-8514, Japan.
[2] General Dentistry and Clinical Education Unit, Medical and Dental Hospital, Niigata University（Chief: Prof. Noritaka Fujii）
[3] Ishizaki Dental Clinic

合病院令和 3 年度研修歯科医採用試験をオンラインで実施した。本研究では，オンラインによる採用試験受験者および評価者を対象にアンケート調査を実施し，実施状況と課題を明らかにすることを目的とした。

## 対象および方法

面接，グループ討議，筆記試験による研修歯科医採用試験をオンラインで実施し，試験終了後に受験者 62 名と評価者 18 名に対するアンケート調査を行った。試験実施に先立ち，受験者に Google アカウントの取得を求め，電子メールの着信テストを行った。その後，専用の Google グループを作成し，試験に関する事前連絡（推奨されるインターネット環境を含む）や説明資料の配付を行った。また，受験者のインターネット環境を確認するために，試験日までに 3 回の通信テスト日を設定し，映像や音声の確認とともに使用ツールの操作方法に関する説明を行った。さらに，それぞれの受験者の連絡先住所に割り印を押した受験票を送付し，受験時にはその受験票をカメラに提示できるように指示した。一方，模擬試験を準備し，評価者に対してもオンライン評価の操作確認を行った。各試験の評価は従来本院が行ってきた評価基準に基づいて行うこととし，受験環境は評価の対象外とした。以下，それぞれの方法について記す。

### 1. 面接試験

受験者 62 名を 1 グループにつき 10，11 名の 6 つのグループに振り分け，全 6 グループ同時に実施した。面接にはオンライン会議ツール Zoom®（以下 OMT）を使用し，3 名の評価者による 10 分間の面接を行った。対面での面接と同様，受験者は事前に連絡を行ったミーティング ID，パスワードを使用して指定時刻までにミーティングルームに入室し，待機するよう指示した。各グループの 3 名の評価者から責任者を 1 名選出し，責任者がミーティングルームの設定，受験者の入室許可や時間の管理を行った（図 1）。入室を許可された受験者には最初に受験票を画面に提示してフルネームで名乗ることを求め，評価者が手元の写真付き受験票と照会して本人確認を行った後，面接試験を開始した。インターネット回線のトラブルについては，通信が途絶えた後，概ね 3 分以内に再接続することができればそのまま面接を続行する，必要に応じて切断時間を考慮して面接時間を延長する，のように対応することとした。

### 2. グループ討議試験

面接試験同様，OMT を用いて受験者を 5，6 名ずつの 12 グループに分け，6 グループ同時進行を 2 回実施した。試験時間は 45 分間とし，与えられたテーマについてプロダクトを作成する作業を課題とし，グループ内で討議を行うそれぞれの受験者を 3 名の評価者が評価した。討議はグループ内で司会を決めて進行することとし，プロダクトは評価責任者がミーティングルーム内に共有したホワイトボードに作成するよう指示した。グループ討議の進め方に関する説明は，予め作成したナレーション付きのパワーポイントファイルを共有提示することによって行い，討議テーマはこの時に開示した。グループ討議中，評価者はカメラ，マイクともオフにして評価を行い，プロダクトの内容は評価の対象外とした。

**図 1**　面接試験の様子（評価者側から）

面接試験，グループ討議の評価は受験番号を記入した追記可能な PDF ファイルを用いて行い，評価者にそれぞれの試験終了後にメール添付で提出することを求めた。

### 3. 筆記試験

事前準備として，パスワード付き PDF ファイルで作成した試験問題を Google ドライブにファイル共有し，解答用紙を Google フォームで作成した。筆記試験は受験者を 10，11 名の 6 グループに分けて行い，ミーティングルーム内でカメラをオンにした状態で受験することとした。筆記試験は受験者が一人で解答することとし，他人に協力を求めている様子がうかがえる場合には不正行為とみなすこと，問題および解答用紙にアクセスするための URL は試験開始 10 分前に Google グループへのメールで連絡することを事前に周知した。ミーティングルームは評価者のうち 1 名が設定し，試験監督を務めた。試験時間は 60 分間とし，開始時にグループ討議と同様の説明を行い，問題ファイルを開くためのパスワードを開示した。試験中，スマートフォンの利用は禁止したが，web カメラのないデスクトップ PC やタブレット PC で問題，解答を開いて受験する場合に限って利用を許可した。

### 4. アンケート調査

アンケートによる調査は受験者，評価者とも同じ内

容について行った。すなわち，①試験の手順や方法の理解，②対面形式での面接試験と OMT 面接試験の比較，③インターネット環境等の準備，④受験 / 評価した場所，⑤オンライン試験導入の継続的な検討，⑥改善点に関する質問とそれぞれの回答選択肢，理由記載欄を準備した。アンケートの回答用紙は Google フォームで作成し，Google アカウントによるログインを回答条件とした。アンケートの説明には，結果については個人情報を削除した上で学会発表や論文投稿に使用することを明記し，同意する場合にのみ回答することを依頼した。

## 結　　果

### 1. 採用試験の運営

面接，グループ討議，筆記試験とも通信障害による中断などの大きなトラブルもなく終了し，予定通り令和 3 年度新潟大学病院研修歯科医採用試験を実施することができた。

### 2. アンケート調査結果

1）回答数および回答率

受験者 62 名のうち 56 名から回答が得られ，回答率は 90.3％であった。評価者については 18 名すべてが回答した。

2）回答結果

質問①については 85.7％の受験者が「よく分かった」と回答しており，「わからない点があった」は 12.5％，「分からずに困った」は 1.8％であった。評価者では 88.9％が「よく分かった」と回答しており，受験者と評価者の大部分は試験の手順や方法について概ね理解できていたことが明らかになった（図 2）。回答の理由を尋ねたコメントには，「事前の説明資料が充実していて分かりやすかった」「操作確認テストでリハーサルができたから」との意見が多くみられたが，「事前説明資料が複数あり混乱した」という指摘も認められた。質問②では「同じ」または「ある程度同じ」と回答した受験者が 69.6％，評価者が 72.3％で

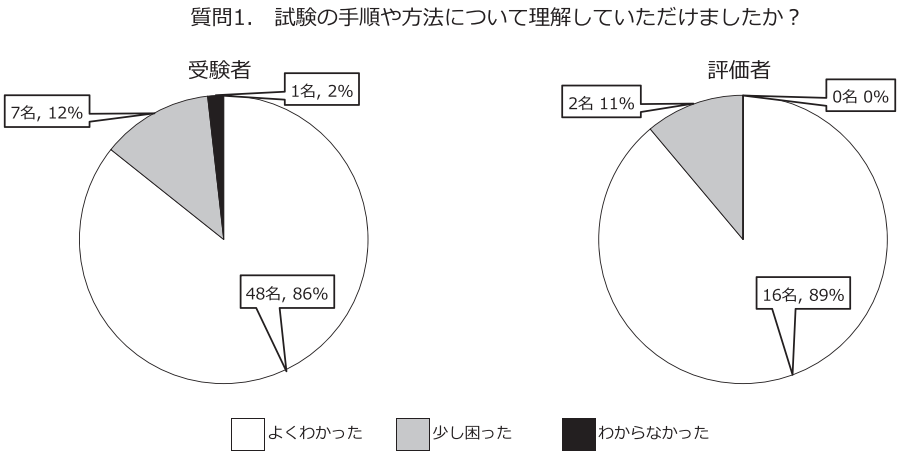



**図 2**　アンケート調査，質問 1 に対する回答結果

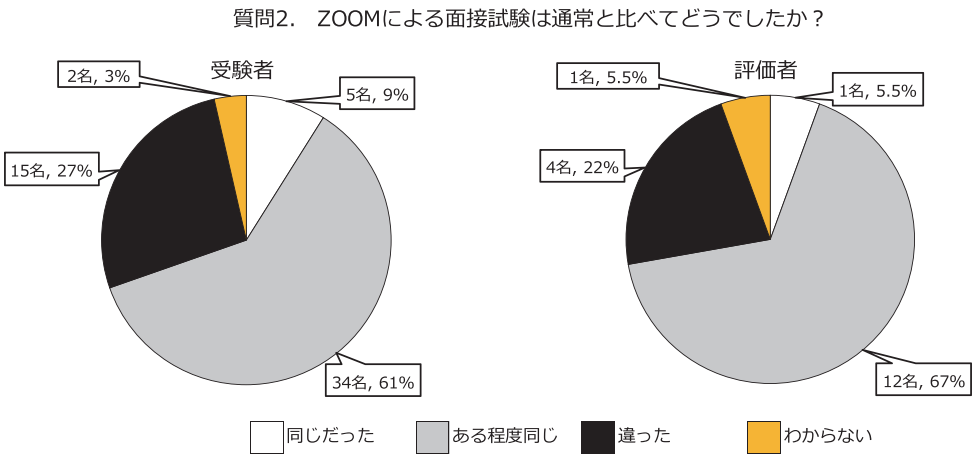



**図 3**　アンケート調査，質問 2 に対する回答結果

あった。また，「違う」と回答した受験者は 26.8％，評価者では 22.2％であり，ほぼ同様の傾向を示した（図 3）。「同じ」または「ある程度同じ」と回答した理由には「画面越しではあるが対面と形式は変わらないから」「顔が見えるので対面とさほど変わらない」などが挙げられていた。一方，「違う」の理由の多くには「対面ではないので臨場感に欠ける」「目線を合わせるのに迷った」などのコメントがみられた。質問③に対しては，準備に関して困ることが「なかった」受験者は 67.9％，評価者では 66.7％で困ることが「あった」または「少しあった」受験者は 32.1％，評価者では 33.4％であった（図 4）。これらの理由として「普段タブレットのみを使用しパソコンの操作に不慣れであった」「既存のインターネット回線の速度に不安がある」等の意見が認められた。質問④については，受験者の 82.1％が「自宅」，評価者は 88.9％が「大学」と回答した（図 5）。受験者の多くは，「インターネット環境があり，必要な周囲環境を揃えやすい」との理由から自宅で受験しており，評価者は「インターネット回線の安定性を考慮して」「困ったときに指示を仰ぎやすい」ことから「大学」で実施したことが示された。質問⑤に関しては，96.4％の受験者と 94.5％の評価者が「思う」または「ある程度思う」と回答した（図 6）。新型コロナウイルス感染症や他の感染症の流行に備えるための対策として，また，受験のしやすさ等の観点から今後もオンラインでの試験形式は導入するべきとの意見が多く寄せられた。しかし，他方では対面形式での試験と比較して公平性に欠ける，事前に環境を整えなければならない点を問題視するコメントもみられ，可能なら従来通りの対面形式での実施が適切との意見も認められた。質問⑥に対する受験者の意見は「特にない」がほとんどであったが，「残りの試験時間を常時表示すると分かりやすい」「パソコンの性能等で差が出ないような形式にして欲しい」等の要望があった。また，一部の評価者より「同一のパソコンやネット環境を用意して欲しい」「回答フォームが複数あり，入力が行えているか確認する手段もないため改善の余地がある」との意見が挙げられた。

## 考　察

### 1. オンライン試験実施の準備手配，当日の運営について

本院では，一度目の新型コロナウイルス感染症緊急事態宣言が解除[5]された後も院内関係者および来訪者に対する移動制限や日常生活を含んだ感染対策の徹底が求められていたが，採用試験は当初の予定通り，8 月 28 日（金）および 29 日（土）に実施した。説明資料の多さや複雑さに関しては，改善の余地があり，今回の経験を活かすことができると考えられた。ホスト側に問題がみられなかったことについては，オンライン試験には本学がライセンス契約を行った OMT を使用し，大学のインターネット環境を利用したことが関係していると思われた。リモート化については 6 月に準備を開始したため，決して十分な期間があったわけではない。しかしながら，当日トラブルもなく，ほぼ予定通りの時間で終了することができたため，事前準備や運営に大きな問題はなかったと思われた。一方，今回の試験は合わせて 80 名程度の受験者と評価者という比較的小規模なものであったため，得られた知見にはある程度の制限が含まれていると考えられた。

### 2. 面接試験について

今回の方法により，面接試験を行う際，最重要事項となる本人確認は問題なく実施することができた。また，受験者にも評価者にも混乱する様子はみられなかった。これはオンライン授業や説明会が多く行われるようになったために，参加者の多くが OMT の使用に慣れていたことを示していると思われた。オンラインで相手と自然に目を合わせるためには，カメラや装置の改良が必要であり，現時点で対応することは難しいと思われた。しかしながら，それらのコメントは多くの受験者，評価者が相手の目を見て話しをすることの重要性に気づいていることを示していると考えられた。

### 3. グループ討議について

グループ討議では OMT のホワイトボード共有を評価者が行ったことにより，受験者の設定準備に係る負担をなくし，時間を管理することが容易にすることができたと考えられた。また，1 グループあたりの構成人数を 5，6 名の構成としたことやそれぞれの評価者が画面と音声をオフにして参加したことも，ほぼ対面で行うグループ討議と同様に実施できたことに関係していると思われた。一方，今回はグループごとにミーティングルームを設定したため，試験時間の管理はそれぞれのホスト担当者が行う必要があり，進行管理が複雑化した。さらには，OMT のホワイトボード機能は受験者にとって使いにくい点も挙げられた。このため，オンライングループ討議における意見の共有方法については，さらなる改善・効率化が必要と考えられた。

### 4. 筆記試験について

筆記試験の問題作成に使用した編集制限パスワード付 PDF，Google ドライブ上に作成した解答用紙，OMT による答案作成時の画面監督はすべて想定通りに利用することができた。また，例年同様に試験を実施することができたため，いろいろな制限や条件はあるものの，この方法には一定の利用価値があるように思われた。

### 5. 受験者・評価者アンケート調査の結果について

多くの受験者，評価者が今回のオンライン試験の実施手順や方法について理解していたことが明らかに

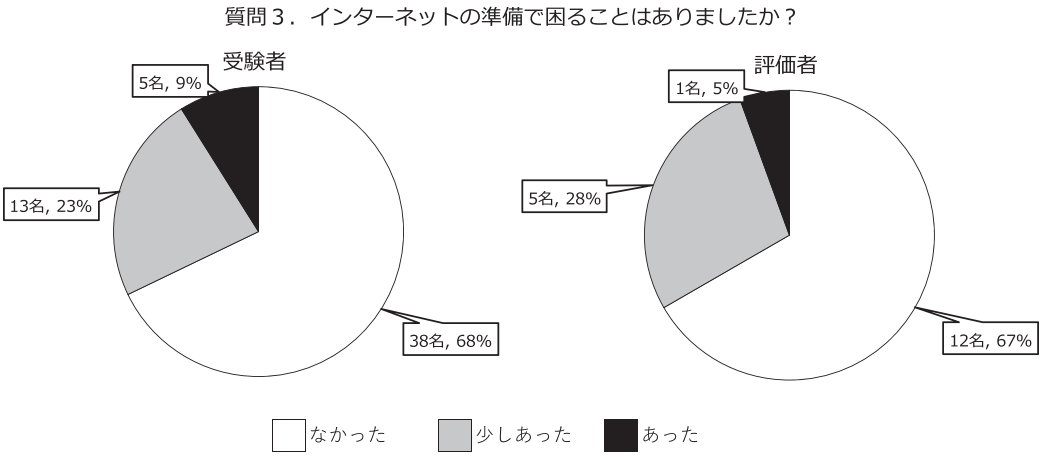



**図 4**　アンケート調査，質問３に対する回答結果

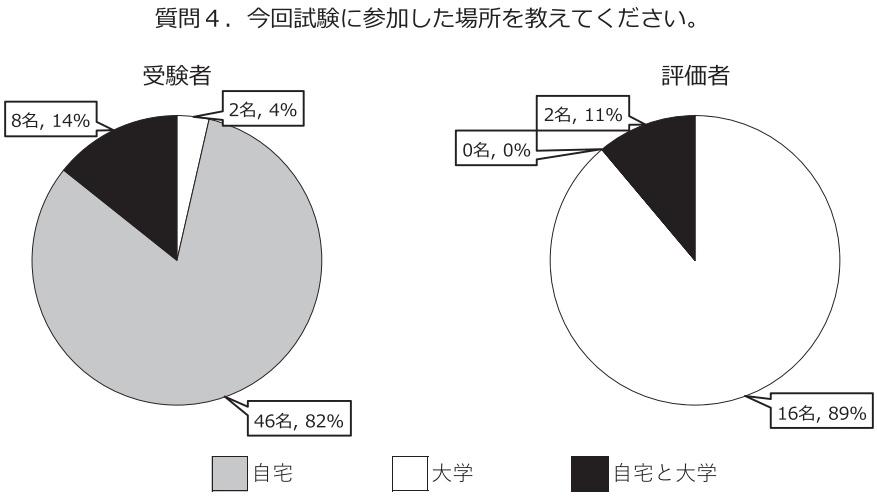



**図 5**　アンケート調査，質問４に対する回答結果

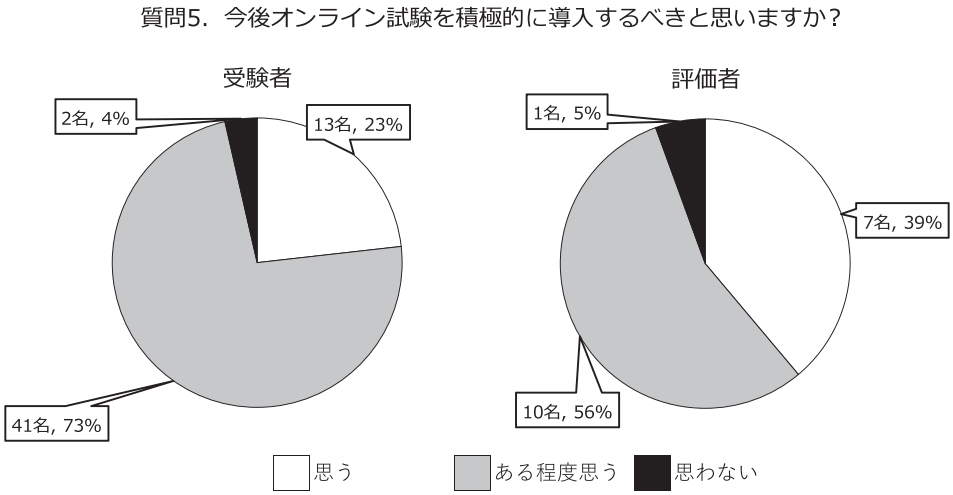



**図 6**　アンケート調査，質問５に対する回答結果

なった。理由には準備の適切さをあげるコメントがみられた一方，接続，操作テスト日の少なさや説明資料の多さ，複雑さを指摘する意見が認められ，準備，説明に改善の余地があることが示された。OMT によるオンライン面接については，受験者，評価者とも対面とある程度同じであったと感じた者が最も多かった。また，受験者の大部分は自宅で受験しており，インターネット環境の準備に関して困ることはなかったと回答していたため，多くは個人宅に十分なインターネット環境を備えており，オンライン試験を実施するための条件は整っている場合が多いと考えられた。さらに，オンライン採用試験の積極的な導入の是非については，受験者，評価者とも「そう思う」という回答が多く，移動経費や時間を節約できる，移動制限がかかっていても受験を諦めずに済む，現状収束の見通しが立っていないため準備は必要等あげられた理由はいずれも理解できるものであった。

以上のことから，オンライン採用試験の有用性が示唆された。しかし，一部に自宅のインターネット環境や PC の設定や操作に関する不安を感じていたことを示す回答が認められたことから，今後さらに厳しく移動制限が求められる等の状況が生じた場合，公平性を確保する上で深刻な問題になることが懸念された。また，PC 操作を求められることや目線を合わせることの難しさがあることから，オンライン試験は緊急避難的措置と捉えていることを示す意見もみられた。全体として，受験者と評価者の回答傾向やコメントは類似していたため，オンライン試験に対する考え方は両者に共通しており，それぞれの立場の違いが結果の差に表れていると考えられた。

令和 2 年度の歯科医師臨床研修マッチング参加順位登録数[12]や第 114 回歯科医師国家試験の受験者数[13]は例年と大きく異なってはいないことから，おそらく令和 3 年度の研修歯科医採用試験のオンライン化は他施設においても導入されていたと推測される。また，すでに医学[17]，歯学[18]，看護学[19,20]をはじめとする様々な領域において，オンライン授業や実習に関する報告がなされており，参加者によっては発言しやすくなるというメリットがある反面，非言語的コミュニケーションが難しく，今後有効活用するためには工夫を要することが示唆されている。今回行ったオンライン試験の改善点に関するコメントには，理解しやすい説明等，適切な事前準備を求めるものがみられたが，運営方法や内容に関する意見は認められなかった。このため，今回の実施方法は少なからず今後の参考になる点を含んでいるように思われた。しかしながら，受験者，評価者双方のコメントには少なからず対面で行う試験との違いを指摘するものが認められたことや情報のセキュリティが厳格化していることから，現時点ではオンライン試験を充実させるためには，さらなる準備や改良，工夫が必要と考えられた。

## 結　論

新潟大学医歯学総合病院で実施した面接，グループ討議，筆記試験による令和 3 年度研修歯科医採用オンライン試験は所期の目的を果たすことができた。しかし，受験者および評価者に行ったアンケート調査の結果から，さらなる効率化や改善を図る必要があり，現状においてオンライン試験を対面試験の完全な代替にするためには解決すべきいくつかの課題があることが示唆された。

本論文の作成にあたり，利益相反事項はありません。

## 文　献


1) 外務省．各国・地域における新型コロナウイルスの感染症危険情報．https://www.anzen.mofa.go.jp/covid19/country_count.html（最終アクセス日 2021. 6. 30）.
2) 厚生労働省．新型コロナウイルス感染症の現在の状況と厚生労働省の対応について．https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_17376.html（最終アクセス日 2021. 6. 30）.
3) 厚生労働省．新型コロナウイルスに関連した肺炎の患者の発生について（1 例目）．https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_08906.html（最終アクセス日 2021. 6. 30）.
4) 厚生労働省．新型インフルエンザ等対策特別措置法（平成二十四年五月十一日）（法律第三十一号）．https://www.mhlw.go.jp/web/t_doc?dataId=78ab2871&dataType=0&pageNo=1（最終アクセス日 2021. 6. 30）.
5) 新型コロナウイルス感染症対策推進室（内閣官房）．新型コロナウイルス感染症緊急事態宣言の概要．https://corona.go.jp/news/news_20200421_70.html（最終アクセス日 2021. 6. 30）.
6) 厚生労働省．国内の発生状況など．https://www.mhlw.go.jp/stf/covid-19/kokunainohasseijoukyou.html（最終アクセス日 2021. 6. 30）.
7) 文部科学省．大学・大学院・高専に関する情報．https://www.mext.go.jp/a_menu/coronavirus/mext_00016.html（最終アクセス日 2021. 6. 30）.
8) 全国知事会．令和 2 年 4 月 16 日 全国を対象とした「緊急事態宣言」の発令を受けて．http://www.nga.gr.jp/data/activity/request/chijikai/reiwa2nendo/1587041743743.html（最終アクセス日 2021. 6. 30）.
9) 日本歯科医学会．https://www.jads.jp/（最終アクセス日 2021. 6. 30）.
10) 日本歯科医師会．https://www.jda.or.jp/（最終アクセス日 2021. 6. 30）.
11) 新型コロナウイルス感染症の発生に伴う医療関係職種等の各学校，養成所及び養成施設等の対応について．https://www.mext.go.jp/content/20200603-mxt_kouhou01-000004520_2.pdf（最終アクセス日 2021. 6. 30）.
12) 歯科医師臨床研修マッチングプログラム 2020．マッチング参加者数令和元年．https://drmp.jp/（最終アクセス日 2021. 6. 30）.
13) 厚生労働省．第 114 回歯科医師国家試験の合格発表について．https://www.mhlw.go.jp/general/sikaku/successlist/2021/siken02/about.html（最終アクセス日 2021. 6. 30）.
14) 小曾根早知子，佐藤菊枝，前野貴美，高屋敷明由美，鈴

木將玄，他．ビデオ会議システムを用いたSPコミュニケーション実習．医学教育 2020；51：248-249.
15）坂本信之，服部　稔，粟井和夫，蓮沼直子，池上浩司．COVID-19パンデミック下における広島大学の解剖実習．医学教育 2020；51：250-251.
16）民谷健太郎．オンライン臨床実習の実践報告～教員の時間的コスト・労力的コストを抑える工夫～．医学教育 2020；51：252-254.
17）井上和興，李　　瑛，紙本美菜子，今岡慎太郎，孫　大輔，他．パンデミック下でのオンライン実習―鳥取大学医学部地域医療学講座の場合―．医学教育 2020；51：298-300.
18）鈴木一吉．Microsoft「Teams・OneNote・Forms・Stream」を利用した歯学部5年生対象オンライン臨床実習の試み―オンライン実習及び小グループ討論に対する学生の感想―．医学教育 2020；51：531-533.
19）中村喜美子，井上佳代，大西和子．成人看護学（慢性期）オンライン実習の試み（解説）．看護教育 2021；62：50-55.
20）長　聡子，西村春香．認知症高齢者グループホーム実習をオンラインで補完した看護教員の試みとオンライン実習を通して得られた課題．インターナショナル Nursing Care Research 2020；19：31-41.

**著者への連絡先**

藤井　規孝
〒951-8514　新潟県新潟市中央区学校町通二番町5274番地
新潟大学大学院医歯学総合研究科口腔生命科学専攻
歯科臨床教育学分野
TEL 025-227-0990
E-mail：norisuke@dent.niigata-u.ac.jp

# A trial implementation of online employment exam for prospective trainee dentists at Medical and Dental Hospital Niigata University

Go Saito[1, 2], Takumi Sato[2], Futoshi Nakamura[1, 2],
Sayaka Tsuzuno[1, 2], Mizuki Nomura[1, 2], Hiroko Ishizaki[3],
Harue Ito[2], Nobuaki Okumura[1, 2], Mana Hasegawa[1, 2]
and Noritaka Fujii[1, 2]

[1] Division of Dental Clinical Education, Department of Oral Biosciences,
Niigata University Graduate School of Medical and Dental Sciences
[2] General Dentistry and Clinical Education Unit, Medical and Dental Hospital, Niigata University
[3] Ishizaki Dental Clinic

**Abstract**：In 2021, there are various developments or applications of remote form aimed to control COVID-19 infection involving a preparation of postgraduate dental clinical training. Medical and Dental Hospital Niigata University carried out an online employment examination for prospective trainee dentists and questionnaire survey for all participants. 62 candidates and 18 raters participated online exam such as interview, group discussion and written test. 3 raters evaluated interview to each candidate and discussion at each group composed with 5 or 6 candidates in the virtual room provided by online meeting tool Zoom® (OMT). The access key for the exam question and the answer sheet shared on the internet was given to candidates to take online written test. The written test was also performed in the virtual room and supervised by a proctor. After finishing the exam, the URL to open a questionnaire showed to all participants and asked to answer. As the result the online employment exam succeeded to accomplish its purpose and it was revealed that many participants had understood the concept or procedure. Majority of candidates and raters attended the exam at home and workplace, respectively. The reply comments to the questionnaire survey appeared some of them did not feel an incongruity to online interview, although there were comments pointed out improvements such as difficulty to have eye contact with opponent or to recognize the presence. The number of comments for the necessity to consider about preparation of online exam positively were major and those for improvement were minor. However, it is necessary to improve the system of online employment exam in order to make it a complete alternative to face-to-face exam.

**Key words**：postgraduate clinical dental training, employment examination, online implementation, questionnaire survey

〔日総歯誌　第13巻　第1号：36～43頁，2021，10月〕

原 著

# 「口頭試問ヒント集」応用による総合歯科系診療参加型臨床実習改善の試み

瀬野恵衣[1)]　山田和彦[1)]　畠山純子[1)]
大曲紗生[1)]　山本　繁[1)]　松﨑英津子[2)]
樋口勝規[3)]　森田浩光[4)]　廣藤卓雄[1)]
米田雅裕[1)]

**抄録：**診療参加型臨床実習中の口頭試問は学生に知識不足や理解不十分な項目を認識させ，その後の復習に役立つと考えられる。福岡歯科大学の総合歯科系診療参加型臨床実習では，様々な職階の指導担当医が幅広い内容の診療指導を行っており，指導担当医によって試問の頻度や内容に差がある可能性がある。そこで，口頭試問を増やし，指導内容を均質化するために総合歯科学分野が講義を担当している保存修復治療に関する「口頭試問ヒント集」を作成した。また，その効果を判定するために学生（n＝85）および指導担当医（n＝13）に無記名アンケート調査を行った。

その結果，6割以上の学生が「口頭試問ヒント集」導入後は口頭試問の頻度が増えたと回答した。中でも今回作成した保存修復に関する口頭試問の頻度が増加しており，今回の導入がきっかけになったと思われる。また，9割以上の学生が口頭試問によって自身の知識不足に気づいており，全学生が口頭試問は知識の整理に役立ったと答えた。さらに，8割の学生が口頭試問を受けた後に自発的に教科書等で復習しており，過半数の学生が口頭試問を今より増やしてほしいと回答した。

今回の結果から，口頭試問および「口頭試問ヒント集」は，診療参加型臨床実習の学習ツールとして効果的であることが示唆された。今後は，「口頭試問ヒント集」の充実を図り，臨床歯科医学教育の充実を目指していく予定である。

**キーワード：**診療参加型臨床実習　口頭試問　保存修復治療　口頭試問ヒント集　アンケート調査

## 緒　言

診療参加型臨床実習は臨床に関する基礎的な知識を整理し，実技を体験し，さらに患者とコミュニケーションを行う重要な機会である。平成28年には歯学教育モデルコアカリキュラムと歯科医師国家試験出題基準の同時改定が行われており[1,2)]，臨床実習中の経験，知識が国家試験でも評価されるようになっている。

福岡歯科大学（以下本学）の学生は3学年，4学年で講義や模型実習を通して基礎的な知識，技能を習得している。そして，4学年末に実施される共用試験Computer Based Testing（CBT）およびObjective Structured Clinical Examination（OSCE）を受験し，「知識」，「技能」，「態度」を身に付けた学生が5学年の診療参加型臨床実習に参加している。しかし，Yonedaらの報告によると，診療参加型臨床実習中の歯科学生に，保存修復学の臨床技術に関する筆記試験を実施したところ，半数以上の学生がセラミックインレー装着前の調整や仮封に関する問題に誤答しているなど，臨床上必要な知識修得が不足していた[3)]。具体的な知識不足や誤った理解に気づき復習するため機会として，診療参加型臨床実習中における口頭試問の実施は，教員・学生双方において利点が大きいと考えられる。また，Rushtonらは，看護学生の臨床実習において，口頭試問は筆記試験よりも学生の理解や臨床応用能力をより効果的に評価できたと述べている[4)]。そして，学生からは口頭試問をストレスに感じたという意見も一部にあったが，「症例の理解につながった」，「口頭試問の内容を臨床に応用できた」など，肯定的な感想が多かったと報告している。

[1)] 福岡歯科大学総合歯科学講座総合歯科学分野（主任：米田雅裕教授）
[2)] 福岡歯科大学口腔治療学講座歯科保存学分野（主任：阿南　壽教授）
[3)] 福岡歯科大学医科歯科総合病院副病院長
[4)] 福岡歯科大学総合歯科学講座訪問歯科センター（主任：森田浩光教授）
[1)] Section of General Dentistry, Department of General Dentistry, Fukuoka Dental College（Chief: Prof. M. Yoneda）2-15-1 Tamura, Sawara-ku, Fukuoka-shi, Fukuoka 814-0193, Japan.
[2)] Section of Operative Dentistry and Endodontology, Department of Odontology, Fukuoka Dental College（Chief: Prof. H. Anan）
[3)] Assistant Director, Fukuoka Dental College Medical and Dental Hospital
[4)] The Center for Visiting Dental Service, Department of General Dentistry, Fukuoka Dental College（Chief: Prof. H. Morita）

本学の診療参加型臨床実習では各診療科で特色のある臨床実習を行っているが，総合歯科系（総合歯科，高齢者歯科担当）診療参加型臨床実習では，保存修復治療，歯内療法，歯周治療，補綴処置，高齢者歯科治療等，広範囲で基本的な治療を担当している。また，総合歯科系診療参加型臨床実習では教員，医員，大学院生と様々な職階の指導担当医が学生指導を行っている。以前から一部の指導担当医は診療の合間に簡単な口頭試問を行っていたが，統一した基準がなく指導担当医によって口頭試問の頻度や内容に差がある点が課題であった。

そこで，口頭試問の頻度を増やし指導内容を均質化することを目的に今回，「口頭試問ヒント集」（以下ヒント集）を作成した。これまで，各指導担当医が独自に口頭試問を行っていたが，実施するテーマを統一し質問と回答の例を示すこととした。前期，後期，ほぼ同様のプログラムで診療参加型臨床実習を行っているが，後期の診療参加型臨床実習からヒント集を応用した。本来は臨床実習の内容すべてを網羅すべきだが，今回はパイロット的に総合歯科学分野が講義を担当している保存修復領域についてのヒント集を作成した。そして，このヒント集の効果を確認し今後の改善につなげるための情報を得ることが必要だと考えた。そこで本研究では，学生・指導担当医双方に無記名アンケート調査を実施し，開発したヒント集を応用して一定程度テーマの統一化を図った後期診療参加型臨床実習の効果を予備的に検証することを目的とした。

## 対象および方法

### 1. 総合歯科系診療室での臨床実習

令和元年度福岡歯科大学口腔歯学部５学年生を対象とした。全 85 名の学生が指導担当医のもとで診療参加型臨床実習に参加し，医科を含むすべての診療科をローテーションで体験した。学生は 21 名または 22 名編成の４グループに分かれ，前期診療参加型臨床実習（4 ～ 7 月）および後期診療参加型臨床実習（9 ～翌年 2 月）で各診療科での診療および見学を行った。前期，後期の内容はほぼ同一であるが，学生は初診開始型としてローテーション期間に関係なく初診から一連の治療に参加するケース，学生紹介型として学生が準備した患者の治療を行うケースを習得することも求められている。歯科については総合歯科系診療室（総合歯科＋高齢者歯科）のほか，訪問歯科センター，保存科，歯周病科，補綴（入れ歯）科，インプラント科，口腔外科（スポーツ歯科），歯科麻酔科，放射線診断科，口腔外科，小児歯科，矯正歯科，障害者歯科などの診療科で実習を行った。前期診療参加型臨床実習（6 週間）は従来通り指導担当医の判断で口頭試問を行ったが，後期診療参加型臨床実習（13 週間）ではヒント集を使用し，一定程度口頭試問の内容を統一した。総合歯科系診療室では助教以上の教員７名が主指導担当医として，また大学院生・医員７名が副指導担当医として各自 2，3 名の学生指導を行った。

### 2. ヒント集の内容と使用法

ヒント集は A4 サイズ各１シートに口頭試問の例と解答例を記載した（図 1）。ヒント集のテーマは臨床で高頻度に遭遇し，国家試験でも問われるもので，次の 10 シートに分類した。①齲蝕除去，② Tooth wear，③コンポジットレジンその 1，④コンポジットレジンその 2，⑤メタルインレー，⑥コンポジットレジンインレー・セラミックインレー，⑦レーザー治療，⑧変

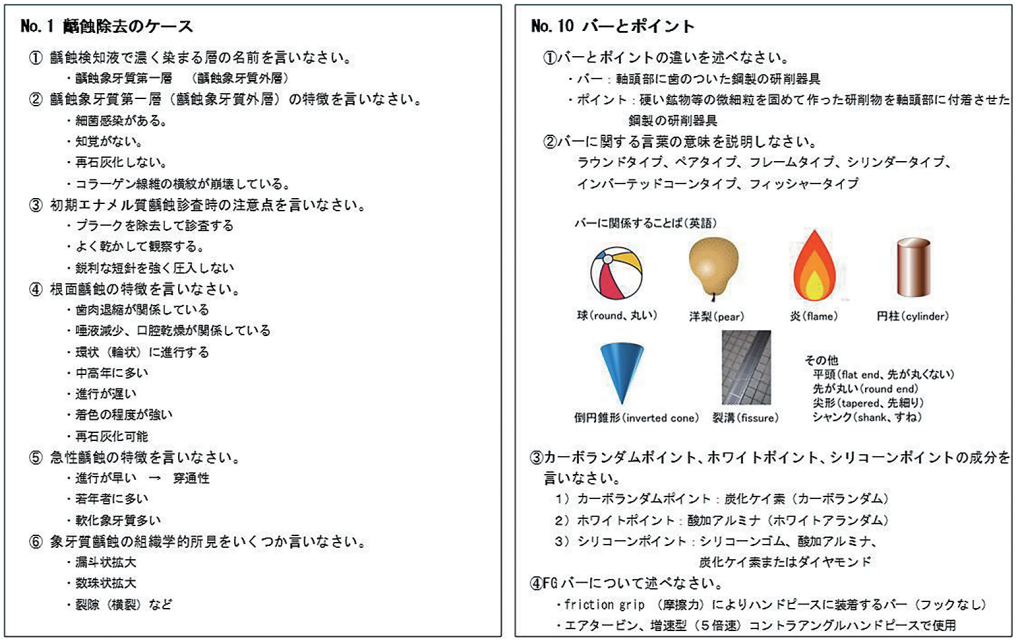



**図 1**「口頭試問のヒント」例
No. 1 齲蝕除去のケース　No. 10 バーとポイント

色・漂白，⑨ラミネートベニア，⑩バーとポイント。また，口頭試問の解答例は総合歯科学分野の保存修復学講義担当者で相談して決定した。保存修復学講義担当者は教授１名，講師２名で，講師２名は診療参加型臨床実習の主指導担当医も担当した。完成したヒント集は診療ユニットで使用できるようラミネート加工後，１冊に綴じ総合歯科系診療室のユニット 16 台に設置した。

指導担当医には「口頭試問のヒント集について」（図 2）を配布し，概要および使用法について説明した。指導担当医は診療・見学終了時に学生が診療・見学した症例に一致したヒント集を参考に口頭試問を行った。また，総合歯科系の診療参加型臨床実習では最終日までに保存修復学に関するレポート提出を義務付けており，レポート提出時に口頭試問を行う際にもヒント集を利用した。

**口頭試問のヒント集について**

**作成の目的**
・４年までの講義で知識を身に着けているはずだが、６年になると忘れていることがある
・臨床実習期間中に知識の整理ができていないと思われる。
・臨床実習期間中に知識の不足に気づかせることは意味があると考えられる。

**使用法**
1．診療の合間に時間があったら、症例に関係する内容をひとつふたつ試問してください
2．これはあくまでヒントであって、義務ではありません。
3．全部質問しないといけないとか、ケースに関係するとかいうことは全くありません。
4．何か疑問があったら、担当者に連絡してください。
5．学生に気づきのきっかけを与えるのが目的なので、すべての領域は網羅していません
6．各ユニットに１セット置く予定です。
7．ローテーション終了時に学生にアンケートを取って、次年度は改善していく予定です
8．ローテーション終了時にヒント集のコピーを学生に配布予定です。

**今年度は下記のケースを準備予定です。**
1．齲蝕除去のケース
2．Tooth wear のケース
3．コンポジットレジン修復のケース　その１
4．コンポジットレジン修復のケース　その２
5．メタルインレーのケース
6．コンポジットレジンインレー・セラミックインレーのケース
7．レーザー治療のケース
8．変色・漂白のケース
9．ラミネートベニア修復のケース
10．バーとポイント

**図 2**　口頭試問のヒント集について
指導担当医に対する説明資料

### 3. 学生に対するアンケート調査

後期診療参加型臨床実習の総合歯科系診療室ローテーション最終日にアンケート用紙（図 3）を配布し，無記名での回答を依頼し，記載漏れがないものについて，集計・分析を行った。第５学年学生 85 名全員から回答が得られ，回収率，有効回答率ともに 100％であった。

### 4. 指導担当医に対するアンケート調査

後期診療参加型臨床実習最終日にアンケート用紙（図 4）を配布し，説明や分析については，学生の時と同様に取り扱った。指導担当医 14 名（主指導担当医７名，副指導担当医７名）に対して無記名アンケート調査を実施し，13 名から回答が得られた（回収率，有効回答率：92.9％）。分析は Microsoft Excel を用いて行った。

### 5. 倫理的配慮

本研究は福岡学園倫理審査委員会の許可を得た（許可番号　第 534 号）。学生には調査の必要性を口頭および文書で説明し，研究に協力しなくても不利益がないことを伝えた。そして文書による同意が得られたものについて分析・公表を行った。

**総合歯科系臨床実習中の口頭での質問に関するアンケート**

臨床実習を改善するためのアンケートです。ご協力お願いします。
あてはまるものひとつに○をつけてください。

1．後期の口頭での質問は前期に比べて増えましたか？
（　）かなり増えた
（　）少し増えた
（　）あまり変わらない
（　）少し減った
（　）かなり減った

2．どのような領域の質問がもっとも多かったですか？
（　）保存修復領域　（　）歯内治療領域
（　）歯周修復領域　（　）クラウン・ブリッジ領域
（　）有床義歯領域　（　）口腔外科領域
（　）予防歯科領域　（　）その他（　　）領域

3．口頭での質問は知識不足に気づくきっかけになりましたか？
（　）とても気付いた
（　）少し気付いた
（　）どちらとも言えない
（　）あまり気付かなかった
（　）まったく気付かなかった

4．口頭での質問は知識の整理に役立ちましたか？
（　）とても役立った
（　）少し役立った
（　）どちらとも言えない
（　）あまり役立たなかった
（　）まったく役立たなかった

裏もあります

5．口頭での質問を受けた後、教科書等で調べましたか？
（　）必ず調べた
（　）ときどき調べた
（　）どちらとも言えない
（　）あまり調べなかった
（　）まったく調べなかった

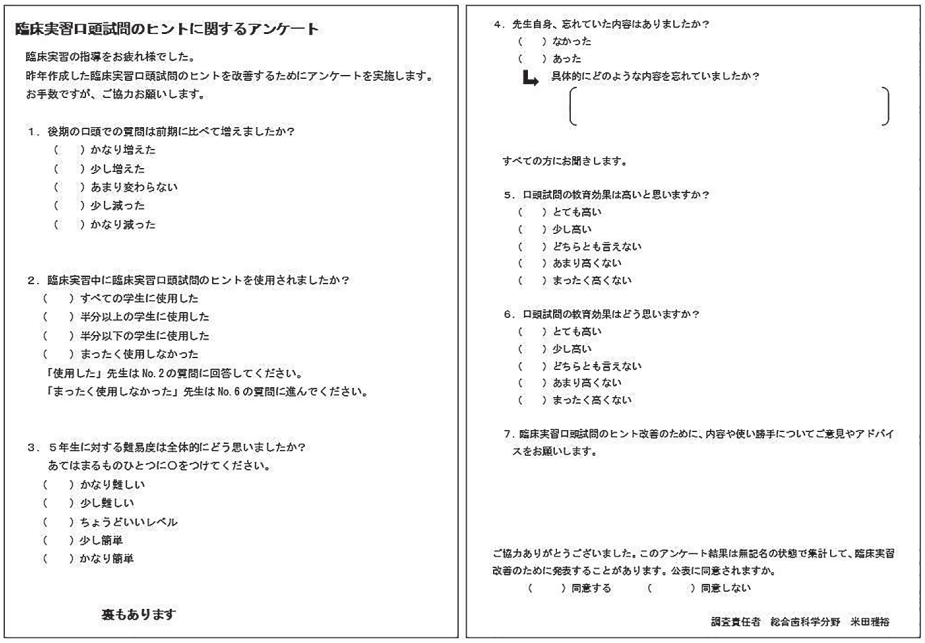
6．口頭での質問を増やしてほしいですか？
（　）ぜひ増やしてほしい
（　）少し増やしてほしい
（　）どちらとも言えない
（　）あまり増やしてほしくない
（　）増やしてほしくない

7．その他、感想や意見があれば書いてください。

ご協力ありがとうございました。このアンケート結果は無記名の状態で集計して、臨床実習改善のために発表することがあります。公表に同意されますか。
（　）同意する　（　）同意しない

調査責任者　総合歯科学分野　米田雅裕

**図 3**　学生向けアンケート



**臨床実習口頭試問のヒントに関するアンケート**

臨床実習の指導をお疲れ様でした。
昨年作成した臨床実習口頭試問のヒントを改善するためにアンケートを実施します。
お手数ですが、ご協力お願いします。

1．後期の口頭での質問は前期に比べて増えましたか？
（　）かなり増えた
（　）少し増えた
（　）あまり変わらない
（　）少し減った
（　）かなり減った

2．臨床実習中に臨床実習口頭試問のヒントを使用されましたか？
（　）すべての学生に使用した
（　）半分以上の学生に使用した
（　）半分以下の学生に使用した
（　）まったく使用しなかった
「使用した」先生は No. 2 の質問に回答してください。
「まったく使用しなかった」先生は No. 6 の質問に進んでください。

3．5年生に対する難易度は全体的にどう思いましたか？
あてはまるものひとつに○をつけてください。
（　）かなり難しい
（　）少し難しい
（　）ちょうどいいレベル
（　）少し簡単
（　）かなり簡単

裏もあります

4．先生自身、忘れていた内容はありましたか？
（　）なかった
（　）あった
↳ 具体的にどのような内容を忘れていましたか？
（　　）

すべての方にお聞きします。

5．口頭試問の教育効果は高いと思いますか？
（　）とても高い
（　）少し高い
（　）どちらとも言えない
（　）あまり高くない
（　）まったく高くない

6．口頭試問の教育効果はどう思いますか？
（　）とても高い
（　）少し高い
（　）どちらとも言えない
（　）あまり高くない
（　）まったく高くない

7．臨床実習口頭試問のヒント改善のために、内容や使い勝手についてご意見やアドバイスをお願いします。

ご協力ありがとうございました。このアンケート結果は無記名の状態で集計して、臨床実習改善のために発表することがあります。公表に同意されますか。
（　）同意する　　（　）同意しない

調査責任者　総合歯科学分野　米田禮裕

**図 4**　指導担当医向けアンケート

## 結　　果

### 1. 学生アンケートの結果

1）前期診療参加型臨床実習と比較した口頭試問の頻度と内容について

ヒント集を使用しなかった前期に比べ，ヒント集を使用した後期では口頭試問の頻度が「かなり増えた」17.6%，「少し増えた」43.5%と 6 割以上の学生が頻度が増えたと回答した（図 5）。また増加した口頭試問の内容については 70.8%の学生が修復関係を挙げ，以下，歯内関係，冠橋関係，義歯関係と続いた（図 6）。

2）口頭試問の学習効果について

口頭試問により，知識不足に気付いたかとの問いに「とても気付いた」80.0%，「少し気付いた」14.1%と合わせて 9 割以上の学生が自己の知識不足を認識していた（図 7）。「口頭試問は知識の整理に役立ったか」との問いには「とても役に立った」70.6%，「少し役立った」29.4%と全員が役に立つと答えた（図 8）。「口頭試問後，教科書等で調べたか」の問いには「必ず調べた」22.4%，「少し調べた」69.4%と 9 割以上の学生が口頭試問後に自発的に教科書等で調べていた（図 9）。

「口頭試問を今より増やしてほしいか」との問いには「ぜひ増やしてほしい」31.8%，「少し増やしてほしい」25.9%と，増やすのを希望する意見が過半数を超えた。「あまり増やしてほしくない」「増やしてほしくない」という回答はなかったが，「どちらともいえない」という回答が 42.4%あった（図 10）。

3）口頭試問に関する学生からの自由記載回答

「わかりやすかった」「知識が整理できた」「モチベーションが上がった」といった肯定的な意見が多かったが，「答えられないと，つらくて嫌な記憶になる」という意見もあった（表 1）。

### 2. 指導担当医に対するアンケート結果

1）ヒント集や教育効果について

主指導担当医，副指導担当医計 14 名に質問紙に対する回答を依頼したところ，13 名から回答が得られた。「前期と比べ口頭試問の頻度は増えたか」との問いに「とても増えた」5 名，「少し増えた」7 名と，ほとんどの指導担当医において口頭試問の頻度が増加していた。「変わらない」という回答は 1 名であった。また「どのくらいの学生に利用したか」の問いには「すべての学生」2 名，「半分以上の学生」6 名，「半分以下の学生」4 名であり，「使用しなかった」は 1 名であった。「難易度はどうであったか」との問いには「少し簡単」12 名，「かなり簡単」1 名と難易度は高くないように感じていた。「先生自身忘れている内容はあったか」との問いには 10 名が「あった」と回答した。「口頭試問の教育効果は高いと思うか」との問いには「とても高い」6 名，「少し高い」6 名，「どちらともいえない」1 名であった。「口頭試問のヒントの教育効果はどう思うか」との問いには「とても高い」11 名，「少し高い」1 名，「どちらともいえない」1 名と，口頭試問を実施すること，ヒント集を使用することには概ね効果があるとの回答が得られた。

2）教員からの自由記載回答（表 2）

「普段，自分では行わない内容の試問ができた」と回答した指導担当医や「忘れていた内容に気づいた」と

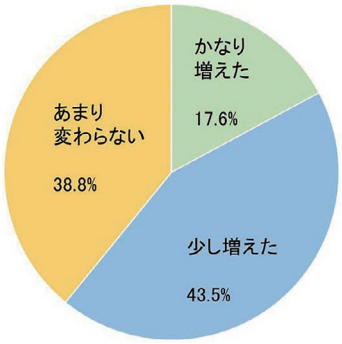



**図 5**「前期に比べて口頭試問の頻度は増えましたか？」に対する回答

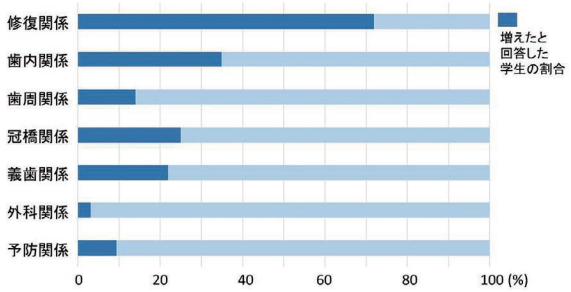



**図 6**「総合歯科系診療参加型臨床実習中に増加した試問の内容」

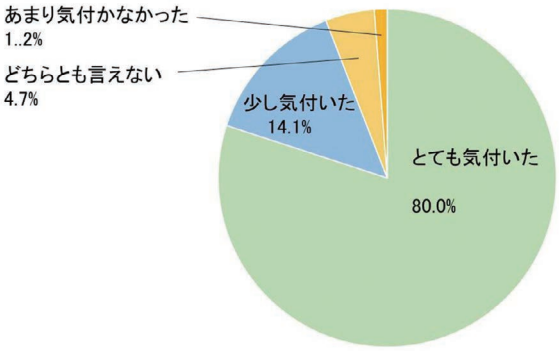



**図 7**「口頭試問で知識不足に気付きましたか？」に対する回答

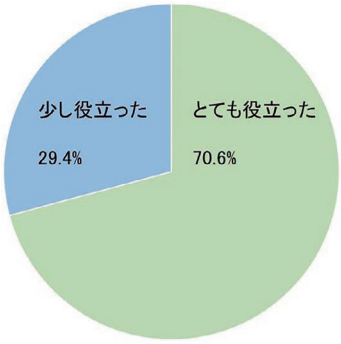



**図 8**「口頭試問は知識の整理に役立ちましたか？」に対する回答

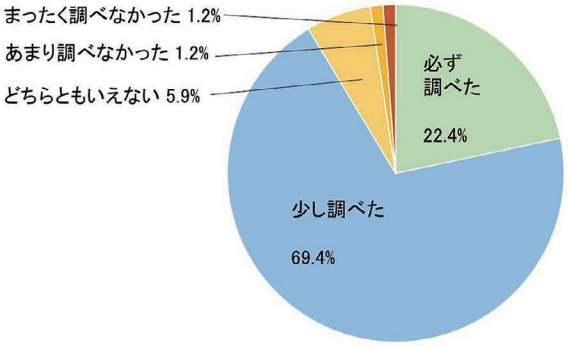



**図 9**「口頭試問のあと，教科書等で調べましたか？」に対する回答

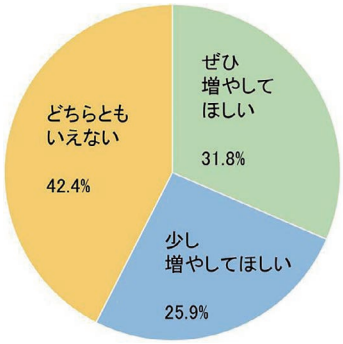



**図 10**「口頭試問を今よりも増やしてほしいですか？」に対する回答

回答した指導担当医がいた。一方，「患者が続く時は十分な試問が行えなかった」という指導担当医もいた。

## 考　　察

総合歯科系診療室における診療内容は，専門診療科と異なり治療内容が多岐にわたる。学生は様々な内容を見学・体験できる一方，自ら知識を整理し身に付けることが求められる。また，様々な職階の歯科医師が指導を担当しているため，指導の頻度やレベルにバラツキがある懸念もある。そこで今回，口頭試問の頻度増加と口頭試問内容の均一化を図ることを目的にヒント集を作成した。

学生に対するアンケート結果から，6割の学生が後期に口頭試問の頻度が増えたと感じたことが明らかになった。中でも保存修復領域の口頭試問が増加していたことから，今回作成したヒント集が口頭試問を行うきっかけとなり活用されたと推察される。また，ヒント集にはバー・ポイントに関する内容も含まれており，指導担当医が診療に用いた器具について口頭試問した可能性もある。

**表 1**　学生からの自由記載コメント（n＝9）

| |
|---|
| 歯面接着処理の試問が勉強になった |
| 実際に治療させてもらったあとの試問で，モチベーションが上がった |
| 非常にわかりやすく，整理できた |
| 試問と解説がとても勉強になった |
| 試問の中で，根管治療の手順を覚えることができた |
| 先生からの試問を増やすより，学生からの質問を一つ考えてもらったりとかがいいと思う |
| 口頭試問がなかったので増やしてほしい |
| 質問されて答えられないと，辛くて嫌な記憶として逆に忘却しやすいので質問されたくない |
| 口頭試問を増やして欲しいかはライターによる |

**表 2**　指導担当医からの自由記載コメント（n＝8）

| |
|---|
| 普段，自分では行わない内容の試問ができた |
| バートポイントの違いを忘れていた |
| 流れがわかるような表があると説明しやすいと思う |
| 忙しい時は我流で行っていた |
| 実際に行った治療のあとに，関連する口頭試問を行いたい |
| 患者が続くときは十分な試問が行えなかった |
| 変色歯の Feinman らの分類を忘れていた |
| 学生は診断名と治療，治療の流れが理解できていないと思う |

8 割の学生が，「口頭試問によって知識不足にとても気付いた」と回答しており，「少し気付いた」と合わせると 9 割を超えた。口頭試問の有効性は概念的にわかっていたが，今回の結果から口頭試問を行うことにより，知識不足を認識させることがわかった。さらに，すべての学生が「口頭試問は知識の整理に役立った」と回答した。診療や見学のあとに，指導担当医から質問されることによって知識の整理ができたと考えられる。また，9 割以上の学生が口頭試問でわからなかった点を自発的に教科書等で調べていた。口頭試問に答えられないことも多いと思われるが，疑問点をすぐにチェックすることで臨床と知識が結び付く効果が得られたと考える。

また，指導担当医にも口頭試問およびヒント集は教育効果が高いという意見が多かった。また，難易度は高くないという回答が多く，口頭試問のレベルとしては適正だったと思われる。指導担当医自身が忘れている内容に気付くことができたという回答もあり，指導担当医の知識の整理にも役立ったと考えられる。また，普段自分では行わない内容の試問ができたと回答した指導担当医がいた。日常的に講義をしている指導担当医は国家試験を意識した口頭試問を行っているが，それ以外の指導担当医は診療技術に関する口頭試問が多い可能性がある。今回導入したヒント集の使用を続けることにより，指導が標準化されることが期待される。

「口頭試問を今よりも増やしてほしいか」の問いに対し半数以上の学生が「ぜひ増やしてほしい」，「少し増やしてほしい」と回答し，口頭試問改善の試みは学生から一定程度の評価を得ていた。半数近くの学生が「どちらともいえない」と回答したが，「あまり増やしてほしくない」，「増やしてほしくない」という回答はなかった。今回，アンケート選択肢に「今の頻度でちょうどいい」がなかったので，現状でいいと思っている学生が「どちらともいえない」を選択した可能性がある。また，自由記載回答により「口頭試問を増やしてほしいかどうかは指導医による」「希望した指導医に付きたい」と思っている学生がいることが明らかになった。指導担当医の資質や指導担当医との相性で口頭試問の希望の程度が変わってくることも考えられる。1 名ではあるが「質問されて答えられないと，つらくて嫌な記憶として逆に忘却しやすい」と回答した学生がいた。今後，学生に過度のストレスを与えない口頭試問の方法を指導担当医間で検討する予定である。

臨床歯科医学は日々進歩を続けており，われわれは常に学習進捗状況を確認し教育で不足している点を見つける必要がある[5]。歯学系大学の教員は将来歯科医師になる学生を指導する重要な役割を担っているため，自らの教育法を向上させることが求められている[6]。過去の研究でも口頭試問によって学生の理解度を確認しながら自らの臨床的指導法を向上させることが重要だと述べられている[7]。

近年，診療参加型臨床実習の総括評価を実施する大学が増加している[8,9]。本学でもいくつかの課題について総括評価を実施しているが[10]，口頭試問のような形成的評価も併用することで，教育効果をさらに向上させる必要がある。

今回，パイロット的に保存修復領域のヒント集を作成・運用した。ヒント集を導入した後期診療参加型臨床実習では口頭試問の頻度が増加し，学生からも肯定的な意見が多く聞かれた。指導担当医についても口頭試問テーマの標準化がはかれたと考える。今後は，口頭試問のテーマ，質問内容や解答例の見直しを行い，教育効果をさらに高めていく予定である。

学生や指導担当医の主観評価により，ヒント集に対する肯定的な回答が得られたが，実質的な教育的効果は検証していない。今後，実習前後で理解度を問う筆記試験を行い，前後比較をするなど教育的効果の検証を行う必要があると考える。

## 結　論

今回，パイロット的に保存修復領域のヒント集を作成・運用した。アンケート調査の結果，学生・指導担当医双方から，口頭試問の実施は学習に効果的であるとの回答が得られた。また，ヒント集の応用により口頭試問の頻度も増加したと推察される。今後は，ヒント集の内容の充実を図り，試問の方法やヒント集の使用法について検討，改善を重ね，診療参加型臨床実習における学習効果の向上を目指していく予定である。

本論文の作成にあたり，利益相反事項はありません。

## 謝　辞

学生指導および研究にご協力いただいた福岡歯科大学総合歯科学講座医局員の皆様に厚くお礼申し上げます。また，様々なアドバイスをいただいた福岡歯科大学医科歯科総合病院 阿南　壽病院長ならびに福岡歯科大学総合歯科学講座高齢者歯科学分野 内藤　徹教授に深謝いたします。

## 文　献

1）歯学教育の改善・充実に関する調査研究協力者会議 令和元年度（第４回）フォローアップ調査まとめ．文部科学省　歯学教育の改善・充実に関する調査研究協力者会議．https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/koutou/035/toushin/mext_00269.html（最終アクセス日 2021. 5. 4）.
2）シームレスな歯科医師養成に向けた取り組みについて等 参考資料１　シームレスな歯科医師の養成に向けた取組の現状と課題．厚生労働省 医道審議会歯科医師分科会．https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_08010.html（最終アクセス日 2021. 5. 4）.
3）Yoneda M, Yamada K, Izumi T, Matsuzaki E, Maruta M, et al. Development of an error-detection examination for conservative dentistry education. Clin Exp Dent Res 2020；6：69-74. DOI: 10.1002/cre2.250.
4）Rushton P, Eggett D. Comparison of written and oral examinations in a baccalaureate medical-surgical nursing course. J Prof Nurs 2003；19：142-148.
5）Patel J, Fox K, Grieveson B, Youngson CC. Undergraduate training as preparation for vocational training in England: a survey of vocational dental practitioners' and their trainers' views. Br Dent J 2006；Suppl：9-15.
6）Kérourédan O, Smirani R, Oriez D, Péli JF, Seux D, et al. Self-perceived educational needs of junior assistant professors in Conservative Dentistry and Endodontics in France. Eur J Dent Educ 2018；22：e514-e521.
7）Youngson C, Fox K, Boyle E, Blundell K, Baker R. Improving the quality of clinical teaching in a restorative clinic using student feedback. Eur J Dent Educ 2008；12：75-79.
8）平成 26 年度歯科大学学長・歯学部長会議「歯学教育の現状と課題」．https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/__icsFiles/afieldfile/2014/10/02/1352252_6.pdf（最終アクセス日 2021. 5. 4）.
9）藤井規孝，竹中彰治，多部田康一，佐藤直子，秋葉奈美，他．新潟大学歯学部臨床実習における臨床能力評価．日歯教誌 2017；33：4-11.
10）畠山純子，春名千英子，松本典祥，水上正彦，松﨑英津子，他．臨床実習における総括的評価としての保存科新規課題「永久歯初期齲蝕に対するフッ化物塗布」の評価．日歯教誌 2017；33：20-29.

**著者への連絡先**
米田　雅裕
〒 814-0193　福岡県福岡市早良区田村 2-15-1
福岡歯科大学総合歯科学講座総合歯科学分野
TEL 092-801-0411（内線 125）FAX 092-801-4909
E-mail：yoneda@college.fdcnet.ac.jp

# Trial to improve the clinical dental training in the Department of General Dentistry by use of "guidelines for oral examination"

Kei Seno[1)], Kazuhiko Yamada[1)], Junko Hatakeyama[1)],
Sami Omagari[1)], Shigeru Yamamoto[1)], Etsuko Matsuzaki[2)],
Yoshinori Higuchi[3)], Hiromitsu Morita[4)], Takao Hirofuji[1)]
and Masahiro Yoneda[1)]

[1)] Section of General Dentistry, Department of General Dentistry, Fukuoka Dental College
[2)] Section of Operative Dentistry and Endodontology, Department of Odontology, Fukuoka Dental College
[3)] Assistant Director, Fukuoka Dental College Medical and Dental Hospital
[4)] The Center for Visiting Dental Service, Department of General Dentistry, Fukuoka Dental College

**Abstract**：As a part of clinical dental training, oral examinations are effective in allowing students to recognize their lack of knowledge and understanding, and this will motivate dental students to study. In the clinical training program in the Department of General Dentistry at Fukuoka Dental College, instructors from a range of positions teach a variety of clinical subjects. Therefore, the frequency and the level of difficulty of oral examinations vary among instructors.

To increase the frequency of oral examinations and to standardize the level of questions, we developed some guidelines for oral examinations in restorative dentistry, which we currently teach. We also conducted an anonymous questionnaire which revealed that more than 60% of students noticed that the frequency of oral examinations increased after the guidelines for oral examinations were introduced. Oral examinations on the restorative dentistry, on which we introduced the guidelines, remarkably increased. This result suggests that the introduction of the guidelines was responsible for the increase of oral examination. More than 90% of students recognized their lack of knowledge, and all the students answered that the oral examinations were effective in organizing their knowledge. We found that 80% of students had willingly referred to their textbooks after an oral examination. More than half of the students requested that we increase the frequency of oral examinations in the future.

These results demonstrate that more frequent oral examinations and the use of guidelines for oral examinations seemed to be effective in improving clinical dental training. We will continue to develop the guidelines for oral examinations with the aim of further improving clinical dental education.

**Key words**：clinical dental training, oral examination, operative dentistry, guidelines for oral examination, questionnaire survey

〔日総歯誌　第13巻　第1号：44～50頁，2021，10月〕

原 著

# 歯の全体像と部分像の課題による情報処理過程の差の検討

桃原　直[1,2)]　青木伸一郎[1,2)]　岩橋　諒[1,2)]
内田貴之[1,2)]　遠藤弘康[1,2)]　岡本康裕[1,2)]
梶本真澄[1,2)]　吉野亜州香[1,2)]　大沢聖子[1,2)]
多田充裕[1,2)]

**抄録：**歯科領域の診断は，診査や検査を通して様々な情報を加味することで疾患を想定している。対象物の特徴を抽出した情報は，診断を行う際の識別に大きな影響を与えていると言われ，認知過程の性質や仕組みについてこれまで多数報告されている。しかし対象物を抽出してから情報処理を行うまでの過程が，経験や知識に関与していることは明らかにされていない。そこで本研究は，鑑別を行う際の情報処理に経験や知識の違いがどのように影響するか検討を行った。

被験者は日本の歯科カリキュラムに基づき，日本大学松戸歯学部の専門知識と臨床経験を併せ持つ臨床実習中の5年次生20名，臨床経験がなく専門知識を取得した直後である1年次生20名を対象とした。課題は2課題行い，臼歯部の全体像と部分像の模式図を課題ごとに呈示した。各課題の鑑別を行った際の情報処理について脳波測定し，2つのグループ間の認知過程の違いについて脳波P300の潜時と振幅，更に課題の正答率，反応時間を求め比較検討を行った。

その結果，全体像の鑑別で5年次生は1年次生に比べ，潜時は短縮し，部分像の鑑別で5年次生は1年次生に比べ，潜時は短縮し振幅は増大することを認めた。

以上より，部分像の情報処理は経験が関与していることが示唆され，5年次生は，臨床実習から専門的なトレーニングや実践的な経験を積むことで，特徴抽出を容易に行うことができたと示唆された。

**キーワード：**脳波　事象関連電位　P300　パターン認知　認知過程

## 緒　言

医療従事者は，医療面接や身体診査，各種検査を行って得た情報から診断を行っている。歯科医師は疾患を判断するのに，視覚から得られた歯の形や空間的な配置などの情報をもとに脳内で特徴抽出や照合を行う。その際，歯科医師は視界から得られる口腔内組織の刺激パターンに対して，これまでの経験から保有している情報を合わせることで，パターン認知[1)]を用いることができ，効率的な診療を行っている。

当講座は，パターン認知を解明するために脳波[2-4)]や眼球運動[5-7)]を用いた測定を行い，認知過程の性質や仕組みについて報告を行ってきた。パターン認知を解明するためには，刺激によって誘発される誘発電位の測定が有用とされ，臨床思考回路を明らかにする手段として幅広く用いられている[8-10)]。

誘発電位のなかでも事象関連電位（Event-rerated potentials：以下ERP）[11,12)]は，先行研究[13,14)]で多く用いられ，測定を時間に沿って記録できるので，心理機能の時間特性を検討するのに適している。ERPは脳内の情報処理過程に関連して生じる内因性電位のことで，脳の神経集団の活動を反映し[15)]，外から観察できない心理活動に関する様々な知見を得ることが出来る。刺激課題に関連した認知，弁別，課題解決を心理活動の観点から明瞭にするためにP300が用いられている。P300は，刺激の感覚様相に関わらず刺激後，約300ms前後に最大の陽性電位として出現し，能動的に処理するときの脳内プロセスに関与している。またP300は，人間が能動的に情報処理するときに脳内プロセスに関連していると言われている[16,17)]。

歯科医師は臨床で歯種鑑別を行う際に，歯肉や粘膜などの組織によって歯が被覆されている場面や，咬耗や磨耗などにより歯の形態が部分的な状態で存在している場面を経験する。しかし上記のような歯の形態にも関わらず，鑑別を行うことが可能である。先行研究は，全体像を対象とした脳内情報処理について研究が行われ，脳内に歯の全体像が既に形成されるため，視覚から得られた情報と照らし合わせることで情報処理を行っていることが報告されている[18)]。これまで一部が示された部分像について報告が行われておらず，部

1) 日本大学松戸歯学部歯科総合診療学講座（主任：多田充裕准教授）
2) 日本大学口腔科学研究所（主任：小方頼昌教授）
1) Department of Oral Diagnostics Nihon University School of Dentistry at Matsudo（Chief: Assoc. Prof. Mitsuhiro Ohta）2-870-1 Sakaecho-nishi, Matsudo, Chiba 271-8587, Japan.
2) Research Institute of Oral Science, Nihon University School of Dentistry at Matsudo（Chief: Prof. Yorimasa Ogata）

分像を認知するときのメカニズムについて明らかにされていない。つまり一部が示された部分像の少ない情報に対して，どの様な情報処理を行っているか解明する必要があると考え本研究の着想に至った。本研究は，経験と知識が情報処理を行う際に影響を及ぼすと考えられ，経験や知識の異なるグループを対象に，全体像および部分像を認知した時の情報処理の差について，P300 を用いて検証した。

## 対象および方法

### 1. 被験者

日本の歯科教育カリキュラムでは，2 年次生までに歯の形態と正常な生理機能との関係に重点を置いて学習を行い，その後 4 年次生までに歯科臨床の知識と臨床実習を行う。5 年次生は，大学付属病院にて院内実習を行う。本研究の被験者は，日本の歯科カリキュラムに基づき，日本大学松戸歯学部の専門知識と臨床経験を併せ持つ臨床実習中の 5 年次生 20 名（平均年齢：23.0 歳），臨床経験がなく専門知識を取得した直後である 1 年次生 20 名（平均年齢：20.2 歳）である。被験者は 5 年次生で院内実習にて各科の配属クールをひと通り終了している学生を対象とし，1 年次生で歯の解剖学の教科書単位を取得している者とした。被験者はすべて男性で右利きとし過去に精神疾患の既往がなく，実験に支障のない視力として両目で 0.7 以上であり，また片目でそれぞれ 0.3 以上を有する健常者を対象とした。

### 2. 測定条件

測定条件はシールドルーム内で被験者を安静な状態でイスに座らせ，被験者の頭部を顎乗せ台で固定した。本研究は，被験者の眼の前 50cm 前方にあるモニターがある環境を設営し，被験者に脳波キャップを装着した（図 1）。脳波キャップは，国際脳波学会連合標準電極配置法で定められた国際 10-20 法[19] に基づき，頭皮上の 21 部位に電極で設定されている機材を用いた。本研究では，国際 10-20 法で測定できる部位のうち正中頭頂部に位置する Pz の導出を行った。脳波キャップで受診した被験者の脳波信号は，デジタル脳波計（Nicolet One®；Gadelius Medical, Tokyo, Japan）で記録を行った。本研究は記録を行ったデータを解析するにあたり，接触インピーダンスは 10KΩ以下とし低周波フィルターを 0.1Hz，高周波フィルター 100Hz と設定し，ERP を抽出し記録した（図 2）。

### 3. 画像の呈示方法

画像の呈示は，Multi-trigger system（Multi-Trigger System®；Medical Try System, Tokyo, Japan） を用いて呈示した。本研究では，被験者は 2 種類の課題を行った。1 課題の実施時間は約 15 分，300 回の呈示を行い，各試料の呈示時間を 1,500ms とした。また，

**図 1**　脳波測定実験風景

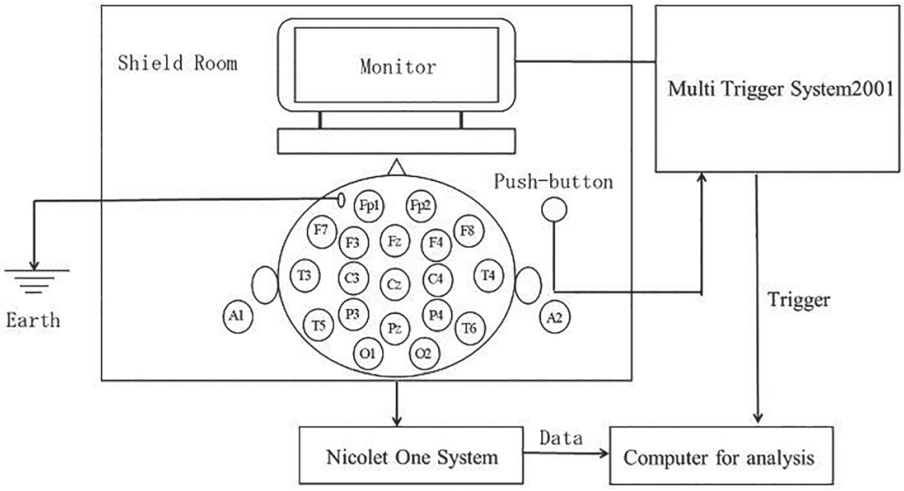



**図 2**　国際 10-20 法による頭部 21 電位と脳波測定の条件

課題間は被験者の疲労を考慮し，約5分間の休憩を設けた。本研究は，被験者に容易な弁別できる複数の刺激をランダムに与え，弁別時にボタン押しを行わせるオドボール課題[20]を用いた。オドボール課題は，選択すべき対象である標的刺激と，選択すべきでない対象である非標的刺激を用いて行われる。呈示の回数のうち，オドボール課題に準じて標的刺激と非標的刺激の割合を2：8で呈示を行った。課題はモニターに試料を呈示し，呈示試料の大きさは480×480ピクセルとした。

**4. 課題**

課題は歯科領域の中で全ての学年で，鑑別を行うことが可能である歯種鑑別を用いることにした。課題の試料は，隅角，溝，咬頭と特徴的な形態で構成されている歯冠の咬合面を用いることにした。咬合面から見た際に多くの解剖学的特徴を認めることが可能である点から，本研究の課題は第一大臼歯の咬合面を用いた。呈示する向きは課題の難易度に影響を与えるため，これにより被験者の情報処理の方法に違いが出てくる可能性があり情報処理の比較が困難になる。そのため本研究は，課題の難易度が高くなることを防ぐ必要がある。歯の咬合面の頬側が上を向いているときの認知は，他の角度に比べ容易に鑑別を行うことができると報告[21]されていることから，本研究の呈示試料の向きは，頬側面が上を向いている位置を基準とした。また臨床写真では，角度により歯の形態の特徴的な部分を被験者が識別することが困難になるため，歯の特徴的な形態を容易に認知することができる，シェーマを用いた。

**5. 呈示試料**

本研究では，完全な形態（以下：全体像）と部分的な形態（以下：部分像）の2課題を作成し呈示試料とした。以下に課題の詳細を示す。

1）全体像

標的刺激は下顎右側第一大臼歯とし，非標的刺激は下顎左側第一大臼歯，上顎右側第一大臼歯，上顎左側第一大臼歯とした（図3）。

2）部分像

下顎大臼歯は，近心部分に多くの解剖学的特徴が認められているため，近心咬合面を残す試料を作成した。部分像の呈示試料は，咬合面の近心2/3を示すように呈示試料を作成した。標的刺激は下顎右側第一大臼歯とし，非標的刺激は，下顎左側第一大臼歯，上顎右側第一大臼歯，上顎左側第一大臼歯とした（図4）。

**6. 測定方法**

本研究は，被験者に試料がランダムに呈示されることを説明し，各課題で指定した標的刺激が呈示された時にボタン押しを行い，その他の非標的刺激が呈示された時にはボタンを押さないように指示した。なお測定対象は，標的刺激の呈示が行われている1,500msの間に押されたボタン押しが行われたものとした。誤反応は，集計から除外した。また被験者の疲労を考慮し課題間に約5分の休憩を設けて実験を行った。

課題を行った時の課題呈示開始から，ボタン押しまでの時間を反応時間とし，課題の正答率も記録した。また脳波測定で記録した脳波データから脳波解析ソフトEPLYZER®（キッセイコムテック社）を用いて，ERP加算平均波形を得た。P300を解析するため，ERP加算平均波形から陽性最大波形部分（以下：振幅）と，陽性最大波形が生じるまでの時間（以下：潜時）の算出を行った。

**7. 統計的分析**

統計処理は，統計ソフトSPSS Statistics ver.25.0®（日本IBM株式会社）を用いた。正答率について$\chi^2$検定を行い，有意差を検討した。また反応時間，潜時，振幅について対応のないt検定を行い，有意差を検討した。

**8. 倫理配慮**

本研究は，日本大学松戸歯学部倫理委員会の承認（承認番号EC16-15-11-010-2）のを得て，実施した。また，実験は被験者に事前に説明を行うと共に，文書による同意が得られた後にのみ実施された。

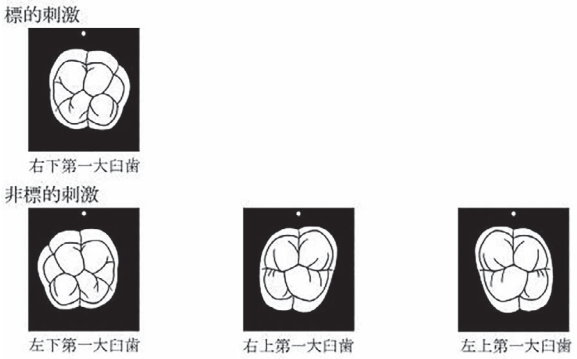



**図 3**　標的刺激および非標的刺激として用いた呈示試料（全体像）

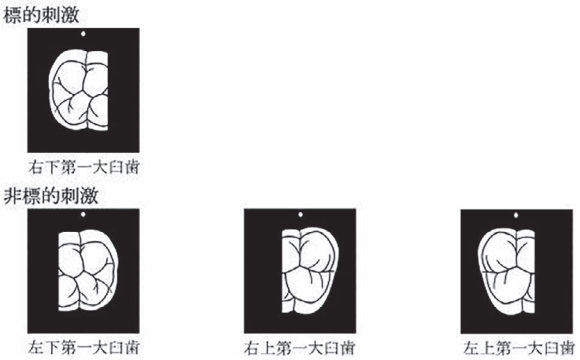



**図 4**　標的刺激および非標的刺激として用いた呈示試料（部分像）

## 結　　果

### 1. 課題の正答率

全体像の正答率は，5 年次生が 99.0 ± 0.6%，1 年次生が 98.2 ± 1.0% であった。部分像の正答率は，5 年次生が 94.8 ± 1.9% であり，1 年次生が 93.8 ± 2.8% であった。5 年次生と 1 年次生に有意差を認めなかった（表 1）。

### 2. 反応時間

全体像の反応時間は，5 年次生が 580.8 ± 92.7ms，1 年次生が 589.5 ± 101.9ms であった。部分像の反応時間は，5 年次生が 671.9 ± 147.1ms，1 年次生が 643.6 ± 129.1ms であった。5 年次生と 1 年次生に有意差は認めなかった（表 2）。

### 3. 全体像の潜時と振幅

潜時は，5 年次生が 342.7 ± 17.4ms，1 年次生が 374.7 ± 35.7ms であった。5 年次生と 1 年次生に有意差を認めた（$p < 0.05$）。振幅は，5 年次生が 8.0 ± 6.7 μV，1 年次生 5.1 ± 2.3 μV であった。潜時は 5 年次生と 1 年次生で有意差を認め，振幅は 5 年次生と 1 年次生で有意差を認めなかった（表 3）。

### 4. 部分像の潜時と振幅

潜時は，5 年次生が 358.1 ± 20.6ms，1 年次生 385.3 ± 31.6ms であった。5 年次生と 1 年次生に有意差を認めた（$p < 0.05$）。振幅は，5 年次生が 6.3 ± 5.0 μV，1 年次生 3.8 ± 2.2 μV であった。潜時と振幅はともに 5 年次生と 1 年次生に有意差を認めた（表 4）。

## 考　　察

ヒトは情報処理を行うときに，多くの情報の中から呈示した物体の特性パラメータをもとに，脳内に蓄積されている知識と照合することで，さまざまな認知活動を経て最終判断を行っている。本研究の被験者である 1 年次生は，歯の解剖学を履修し，脳内に完全な形である歯の全体像に関する知識を持ち合わせている。一方，5 年次生は低学年での経験を有しているだけでなく，病院での患者実習において，さまざまな方向から歯の形態を観察し学習している。本研究の目的は，学習経験の異なる 5 年次生と 1 年次生を比較することで神経生理学的な認知情報処理について検討することである。そのため，得られた結果を比較検討することで，認知情報の処理過程について考察する。

本研究の全体像と部分像の結果として，正答率は 5 年次生と 1 年次生共に 90% 以上の高い正答率であり，有意差は認めなかった。教科書などで記載されている歯の方向は，頬側が上を向いていることが多く，本研究の呈示試料は歯の形態の頬側面が上を向いている位置を採用している。そのため，被験者は頬側が上方を向いた状態を鑑別する際に，難易度に影響されることなく課題を行うことができ，呈示方向が被験者の判断応答に大きな影響を示さないことが言える。反応時間は，理由は不明であるが全体像で 5 年生は 1 年生に比べて短縮し，部分像で 5 年次生は 1 年次生に比べて延長している傾向を認めたが，有意差は認めなかった。

脳波は，複数の波形が組み合わさることで存在している。波形で示される P300 は，課題開始からおよそ 300ms 以降に陽性の最大振幅を示し出現する内因性の誘発電位である[22]。P300 は，心理的過程として刺激に対する比較，評価，判断，選択的注意，認知文脈の更新に関与していると言われている[23]。また P300 は潜時と振幅で構成されており，潜時と振幅はともに課題により影響されやすく認知機能を反映することで，情報認知プロセスを客観的な評価指標として検討することができる。潜時は選択的注意や認知機能を反

**表 1**　5 年次生と 1 年次生の正答率（全体像と部分像）

| | 全体像（%） | 部分像（%） |
|---|---|---|
| 5 年次生 | 99.0<br>(0.6) | 94.8<br>(1.9) |
| 1 年次生 | 98.2<br>(1.0) | 93.8<br>(2.8) |

n = 20, Mean（SD），$\chi^2$ test（n,s）

**表 2**　5 年次生と 1 年次生の反応時間（全体像と部分像）

| | 全体像（ms） | 部分像（ms） |
|---|---|---|
| 5 年次生 | 580.8<br>(92.7) | 671.9<br>(147.1) |
| 1 年次生 | 589.5<br>(101.9) | 643.6<br>(129.1) |

n = 20, Mean（SD），Mann-Whitney Utest（n.s）

**表 3**　5 年次生と 1 年次生の潜時，振幅（全体像）

| | 潜時（ms） | 振幅（μV） |
|---|---|---|
| 5 年次生 | 342.7<br>(17.4) | 8.0<br>(6.7) |
| 1 年次生 | 374.7<br>(35.7) | 5.1<br>(2.3) |

n = 20, Mean（SD），Mann-Whitney Utest $^*p < 0.05$

**表 4**　5 年次生と 1 年次生の潜時，振幅（部分像）

| | 潜時（ms） | 振幅（μV） |
|---|---|---|
| 5 年次生 | 358.1<br>(20.6) | 6.3<br>(5.0) |
| 1 年次生 | 385.3<br>(31.6) | 3.8<br>(2.2) |

n = 20, Mean（SD），Mann-Whitney Utest $^*p < 0.05$

映し，課題が困難になると長くなり，容易になると短くなる。一方振幅は，課題遂行に必要な認知過程の脳内処理容量などを反映し，課題が困難になると振幅は減少し，容易になると増大する。

全体像の課題において，5年次生は1年次生に比べて潜時は短いことを認めたことから，認知機能に差が生じていることが明らかとなった。本研究は歯科の臨床経験を取得するとき，基礎知識で取得した脳内で既に有しているイメージ像を応用させるだけでなく，これまで自身が遭遇したことのない場面を経験することで臨床経験を取得している。5年次生は，講義や参考試料のみでなく臨床実習を通して臨床経験を積むことで自身の学習成果から形式知として教科書的パターンの形成がされている。5年次生は，基礎知識を取得することで，学習効果から形式知として脳内に教科書的なパターンが形成していると考える。これにより5年次生は，効率よく鑑別を行うことが可能となるため，潜時は短縮したと考察した。振幅は5年次生と1年次生との間に有意差を認めないことから，課題遂行に必要な認知過程の脳内処理容量に差が生じていないことが明らかになった。日本のカリキュラムをもとに日本大学松戸歯学部では，1年次に歯の解剖学を行っている。本科目では，歯科医師として診療を行うために，歯と歯列の構造を理解することを学修目標としており，本校で使用する教科書[24]をベースに座学だけでなくスケッチや歯種鑑別の実習を行っているため教科書的パターンの形成を取得していると考える。5年次生と1年次生は共に，脳内に隅角などの歯の特徴だけでなく，教科書的な全体像も知識として既に得ている。そのため5年次生と1年次生は，歯の特徴を抽出し，呈示試料と照らし合わせることで歯種鑑別を行っていると考察した。先行報告は，標的刺激のパターンマッチングに内的イメージが関与し[25]，また物体をイメージするとき，物体を頭の中で形状認知を行っている[26]ことが明らかにされている。このことからも，5年次生と1年次生は，脳内に全体像を既にイメージしており，標的刺激とパターンマッチングさせることで鑑別を行うことが可能となったと示唆した。

部分像の課題において，5年次生は1年次生に比べて，潜時は短く振幅は減少していることを認めたことから，認知機能と脳内処理容量に差が生じていることが示唆された。歯科学生は，全体像の鑑別を行う際に輪郭，溝，縁の特徴抽出を行うことでパターン認知を行っていると報告[27]されている。しかし部分像の情報処理は，全体像の情報処理に比べて困難であり，少ない情報の中から特徴的な部分を抽出することで歯種鑑別を行う必要がある。臨床の現場で目にする部分的な歯の形態は，教科書に記載されている図や，日常的に見ている歯とは異なる形態をしている。そのため歯科医師は，あらゆる場面で既存の知識や経験から歯種鑑別を行っている。したがって5年次生の鑑別では，これまでの知識や経験から形式知としての教科書的なパターンを保持することで，パターンマッチングを行っているだけでなく，教科書的な知識から特徴抽出を行っていると示唆した。また特徴抽出は，パターン認知のプロセスにおいて，対象空間から不変的な特徴を抽出することで特徴分析を行っている。本課題での部分像は，形態の中でも特徴的な部分である第一大臼歯の近心頬側咬頭と，近心舌側咬頭を示すように作成を行っている。咬頭は輪郭，縁，溝で構成され特徴パラメータとしての部分であり，特徴抽出を行う際に注視される部分である。部分像を鑑別する際に，全体像と比べて少ない情報量で認知を行う必要があることから，より特徴抽出を行うことが重要になると考察する。ヒトは対象物の認知を行うとき，意識的な認知過程と認知の情報処理システムを駆動する心的エネルギーである処理資源が関与しており[28]，また振幅は惹起した事象に対する知覚 - 中枢レベルの処理資源の配分に反映することで，認知過程における記憶の更新や課題遂行に必要な処理容量に影響を与えると報告されている[29]。本実験から，5年次生は1年次生に比べて潜時が短く，振幅の増加を認める結果が示された。以上から，5年次生は少ない処理容量で情報処理を行うことができ，1年次生に比べ効率的な情報処理を行っていることが示唆された。

全体像と部分像の課題の結果より，5年次生と1年次生の認知については以下のことが明らかとなった。1年次生は専門知識を取得していることから，脳内に歯の全体像を既にイメージしている。つまり1年次生は，本課題を行う際に自身が取得した歯の全体像をもとに課題を行う必要がある。部分像の課題は，少ない情報の中から特徴パラメータの抽出し課題を行う必要がある。そのため1年次生は，自身が保持する歯の形態のみでパターンマッチングを行う必要がある。しかし部分像の課題は，パターンマッチングのみで課題を行うことは困難であることが示唆された。

一方5年次生は，歯の部分像の認知を行うのに，臨床実習を通して必要な最小限の臨床経験の達成に向けたカリキュラムを行っており，実践的な経験を積むことで，特別な技能や知識を獲得しパターン認知の熟達化を得ることが可能となっていると考える。先行報告では，パターン認知は対象物の特徴部分を抽出し，入力された信号のみで判断するのではなく，過去の経験の概念にも影響を及ぼしていると報告[30]されており，本研究の考察とも一致する。本研究の考察から臨床実習を行うことで，様々な観点から歯を観察し学習を行う機会が多いため，臨床実習を通して自身がこれまで得た知識を応用させることが可能となったと考える。

つまり５年次生は，臨床実習を通して不変的な特徴抽出を行う機会が多く，その中から特徴を抽出し特徴分析を行っていることが示唆された。以上のことから５年次生は，臨床実習から専門的なトレーニングや実践的な経験を積むことで，特別な技能や知識を獲得しパターン認知の熟達化を取得したと考察した。本研究では頭部のうち１か所の脳波を測定，解析することで，臨床における経験的知識が課題処理に関与について明らかにすることができたが，頭部全体の活動について明らかにすることができていない。今後の展望としては，測定の部位を増やすことで，頭部全体の働きについて明らかにすることでより詳しく認知処理について明らかにすることが可能になると考えている。

## 結　論

本研究は，専門知識と臨床経験を併せ持つ５年次生と，臨床経験がなく専門知識を取得した１年次生の情報処理の差を検討する為に，全体像および部分像課題実施時のERPを用いて検討を行い，以下の結論を得た。

1. 本研究で行った正答率は，90％以上と高い正答率であり，反応時間に差は認められなかった。

2. 課題は頬側が上方を向いた状態の呈示試料を採用しており，被験者は難易度に影響されることなく課題を行うことができ，呈示方向が被験者の判断応答に影響されることなく回答した。

3. ５年次生は１年次生に比べて潜時が短いことから，５年次生と１年次生は，脳内で教科書的なパターンを形成しているだけでなく，脳内で既に認知している歯の特徴を抽出し，呈示試料と照らし合わせることで歯種鑑別を行っていることが示唆された。

4. ５年次生は１年次生に比べて潜時は短く，振幅は減少していることから，５年次生は臨床実習から専門的なトレーニングや実践的な経験を積むことで，特徴パラメータの抽出を容易に行うことが可能となり，特別な技能や知識を獲得しパターン認知の熟達化を得ることができた可能性がある。

以上より，全体像と部分像の鑑別を行う際に５年次生と１年次生は共に情報処理を行うことは可能であるが，経験的知識を習得している５年次生の場合，臨床実習を通して情報処理を効果的に行うことが可能となると示唆された。

## 利益相反

本研究に関連して，開示すべきCOI関係にある企業などありません。

## 文　献

1）Sackett DL. Clinical diagnosis and clinical laboratory. Clin Invest Med 1978；1：37-43.
2）関　真之．事象関連電位による歯科医師の認知過程に関する基礎的検討．日口腔診断会誌 1994；7：205-219.
3）青木伸一郎．事象関連電位による歯科学生の学習利徳に関する認知科学的研究．日口腔診断会誌 1998；11：205-219.
4）Aoki S, Kurosawa H, Doi K, Kuwahara K, Ebihara T, et al. Physiopsychological comparison of information processing in tooth, script, and hand differentiation. Int J Oral-Med Sci 2014；13：21-28.
5）戸田博文，伊藤孝則．パノラマX線写真撮影時における歯科医師の意思決定と注視点解析．日口腔診断会誌 2000；13：29-41.
6）井出壹也．視覚行動によるX線読影時の診断思考過程に関する研究．日口腔診断会誌 1993；6：216-226.
7）鈴木義孝．パノラマエックス線写真の画質認知に関する眼球停留関連電位を用いた認知心理生理学的検討．日口腔診断会誌 2007；20：41-49.
8）Terence WP. The P300 wave of the human event-related potential. Clin Neurophysiology 1992；9：456-479.
9）Gordon DL. Attention and preattention in theories of automaticity. Am J Psychol 1992；105：317-339.
10）Ullsperger P, Gille HG. The late positive component of the ERP and adaptation-level theory. Bio Psychol 1988；26：299-306.
11）中込和幸．事象関連電位（ERP）を用いた認知機能の評価．昭和医会誌 2002；65：2-13.
12）Sawaki R, katayama J. Stimulus context determines whether non-target stimuli are processed as task-relevant or distractor information. Clini Neurophysiol 2006；117：2532-2539.
13）Courcgesne E, Hillyard SA. Stimulus novelty, task relevance and the visual evoked potential in man. Electroencephalogr Clin Neurophysiol 1975；39：131-143.
14）Courchesne E, Kilman BA, Galambos R, Lincoln AJ. Autism: processing of novel auditory information assessment by event-related brain potentials. Electroencephalogr Clin Neurophysiol 1984；59：238-248.
15）Hillyard SA, Kutas M. Electrophysiology of cognitive processing. Annu Rev Phychol 1983；34：33-61.
16）Surwillo WW. The relation of simple response time to brain-wave frequency and the effects of age. Electroencephalogr Clin Neurophysiol 1963；15：105-114.
17）Halgren E, Marinkovic K, Chauvel P. Generators of the late cognitive potentials in auditory and visual oddball tasks. Electroencephalogr Clin Neurophysiol 1998；106：156-164.
18）野本幸弘，青木伸一郎，多田充裕．歯の倒立像の知覚処理に関する事象関連電位による研究．日口腔診断会誌 2020；33：7-14.
19）George H, Hans OL, Jasper HH, Elger C. The ten-twenty electrode system of the International Federation. Clin Neurophysiol 1999；52：3-6.
20）一條貞雄，高橋系一．脳波判読に関する101章．第2版．東京：医学書院；2009．204-205.
21）遠藤慎人，小野洋平，田口　亮．事象関連電位P300を用いた画像識別に関する実験的検討．電子情報通信学会技術研究報告 2008；108：27-32.
22）Hillyard SA, Hink RF, Schwent VL, Picton TW. Electrical signs of selective attention in the human brain. Science 1973；182：177-180.
23）Cacioppo JT, Crites SL, Gardner WL, Berntson GG. Bioelectrical echoes from evaluative categorizations: I.A late positive brain potential that varies as a function of

trait negativity and extremity. J Pers Soc Phychol 1994；67：115-125.
24）近藤伸太郎，中村雅典，松野昌展．歯の解剖学．第3版．東京：わかば出版；2020.
25）Shepard RN, Metzler J. Mental rotation of three-dimensional objects. Science 1971；171：701-703.
26）海老原智康．歯のパターン認知における心的回転にともなう事象関連電位の変化．日口腔診断会誌 2013；26：141-148.
27）大山和次，青木伸一郎．歯のパターン認知における解剖学的構成要素の役割．日口腔診断会誌 2012；25：113-120.
28）桒原克彦，海老原智康．身体図式を基礎とした歯のパターン認知に関する事象関連電位の変化．日口腔診断会誌 2014；27：133-141.
29）Donchin E, Coles MGH. Is the P300 component a measure of context updating?. Behav Brain Sci 1988；11：357-374.
30）Ban H, Yamamoto H, Hanakawa T, Urayama S, Aso T, et al. Topographic representation of an occluded object and the effects of spatiotemporal context in human early visual areas. J Neurosci 2013；33：16992-17007.

**著者への連絡先**
桃 原　直
〒271-8587　千葉県松戸市栄町西 2-870-1
日本大学松戸歯学部歯科総合診療学講座
TEL 047-360-9423　FAX 047-360-9426
E-mail：momohara.suguru@nihon-u.ac.jp

---

# Investigation of differences in information processing for differentiation of complete and incomplete images of teeth based on experience

Suguru Momohara[1, 2], Shinichiro Aoki[1, 2], Ryo Iwahashi[1, 2], Takashi Uchida[1, 2], Hiroyasu Endo[1, 2], Yasuhiro Okamoto[1, 2], Masumi Kajimoto[1, 2], Asuka Yoshino[1, 2], Seiko Osawa[1, 2] and Mitsuhiro Ohta[1, 2]

[1] Department of Oral Diagnostics Nihon University School of Dentistry at Matsudo
[2] Research Institute of Oral Science, Nihon University School of Dentistry at Matsudo

**Abstract**：Diagnosis in dentistry involves incorporating various pieces of information through examinations. Previous studies have reported that information extracted from a characteristic part of a lesion or tissue has an effect on the differential diagnosis. Many previous studies have reported the nature and mechanism of cognitive processes. It is presumed that experience and knowledge are involved in the process of extracting data from a characteristic part to processing the information. However, the involvement of experience or knowledge in diagnosis have not been explored previously. Therefore, this study investigated the effect of differences in experience and knowledge on information processing during differentiation.

The subjects were students at Nihon University School of Dentistry, Matsudo. We enrolled two groups of 20 students each: 5$^{th}$ graders and 1$^{st}$ graders. We instructed the students to undertake two tasks that involved differentiating schematic diagrams of the complete and incomplete shapes of molars. We measured the information processing when differentiating each diagram using an electroencephalogram. From the results obtained, we examined the differences in cognitive processes between the two groups by comparing P300. In addition, the accuracy and reaction time of the tasks were compared and examined.

In differentiation of the complete form, the latent period was short in the 5$^{th}$ graders compared to the 1$^{st}$ graders. In differentiation of the incomplete form, the latency reduced and amplitude increased in the 5$^{th}$ graders compared to the 1$^{st}$ graders.

Based on these results, we examined whether experience was involved in the information processing for differentiation of the incomplete form.

It was concluded that extraction of the characteristic part of an image was easily possible by accumulating technical training, and practical experience from clinical training, as seen in the 5$^{th}$ graders.

**Key words**：cbrain wave, event-related-potential, P300, pattern recognition, cognitive process

〔日総歯誌　第13巻　第1号：51～59頁，2021，10月〕

症例報告

# オーバーキャスティングにより可撤性部分床義歯の鉤歯であるブリッジを修復した症例

野上朋幸[1)]　鎌田幸治[1)]　田中利佳[1)]
杉本浩司[1)]　小関優作[1)]　照﨑伶奈[1)]
多田浩晃[2)]　角　忠輝[2)]　鵜飼　孝[1)]

**抄録：**ブリッジの支台歯や可撤性部分床義歯の鉤歯に対し歯内治療等の目的で歯冠補綴物を除去することが必要な場合がある。本症例では，⑤4③②1|1②③ブリッジの支台歯であり，|67可撤性部分床義歯の鉤歯の一つでもある5|の脱離，齲蝕および根管治療状態不良のために⑤4|間でブリッジを切断して5|冠除去し，歯内治療を行った。歯内治療後，患者に与える精神的，身体的ストレスや，時間的，経済的負担の軽減を目的に，良好な経過を示している4③②1|1②③の4|のポンティック部を適切な形態に形成し，オーバーキャスティングと呼ばれる5|の補修冠を|67可撤性部分床義歯の維持装置（65|鋳造双子鉤）に適合するように作製し，既存のブリッジの4|に口腔内で接着した。処置後1年以上の経過をみているが問題は出ておらず順調である。⑤4③②1|1②③ブリッジの新製や|67可撤性部分床義歯の修理もしくは新製することなく，ブリッジの一部分の治療により口腔内をほぼ歯内治療前の状態に回復できたことにより，患者は高い満足度を示した。本症例のようにロングスパンブリッジの支台歯であり義歯の鉤歯である部位を再治療する場合，既存の義歯の維持装置に適合するように歯冠補綴物を作製し，既存の補綴装置と連結する治療法は有用であると考えられる。

**キーワード：**オーバーキャスティング　ロングスパンブリッジ　支台歯　維持装置　可撤性義歯

## 緒　言

歯冠補綴物が装着されている歯に対し齲蝕治療や歯内治療などを行うために，補綴物を除去することは臨床で高頻度に経験する。歯冠補綴物の除去を行った歯がブリッジの支台歯や可撤性部分床義歯（以降，義歯と略）の鉤歯である場合，一般的には冠除去の原因となった齲蝕治療や歯内治療後にブリッジ新製や義歯の維持装置の交換もしくは義歯自体の新製が必要となる。そのため診療期間，通院回数，治療費，しいては患者の精神や身体への負担が大きくなる。

患者の負担や口腔内の変化を軽減する1つの方法として，オーバーキャスティングによる補修がある[1-3)]。オーバーキャスティングによる補修とは，既に口腔内に装着されている金属性補綴装置全てを除去せずに破損部等を間接法により新たに鋳造体で作製し，口腔内で部分的に補修する方法である[1-3)]。これまでにブリッジの破折や治療のために一部を除去した後，ブリッジ全体を新製せずにオーバーキャスティングにより修復した症例が多数報告されている[4-6)]。また，別の手法として，義歯の鉤歯となっている冠を除去した後，既存の義歯の維持装置に合わせて歯冠補綴物を作製することで義歯の修理や新製を回避した症例なども多数報告されている[7-13)]。

しかし，これまでこれら二つの方法を組み合わせた症例は報告されていない。今回，ロングスパンブリッジの支台装置であり義歯の鉤歯にもなっている冠の脱離に対し，義歯の維持装置に適合するよう脱離した部分のみの歯冠補綴物を作製して残存するブリッジのポンティックと接着することで，ブリッジ全体の再作製と義歯の修理をすることなく治療した1症例を報告する。

## 症　例

〈患　者〉M.S 70歳　女性。

〈初診日〉2019年5月8日。

〈主　訴〉「入れ歯がぐらぐらする。金具は緩くはない。」

〈現病歴〉2016年7月に当科で齲蝕により|3抜髄後に⑤4③②1|1②③ブリッジ，|67義歯が作製された。2019年3月頃より患者は咀嚼時に|67義歯の間接維持装置である65|双子鉤の装着感に違和感を認めていた。

〈既往歴〉変形性膝関節症のため2010年4月と

1) 長崎大学病院口腔管理センター（主任：鵜飼　孝教授）
2) 長崎大学歯学部総合歯科臨床教育学（主任：角　忠輝教授）
1) Oral Management Center, Nagasaki University Hospital（Chief: Prof. Takashi Ukai）1-7-1 Sakamoto, Nagasaki-shi, Nagasaki 852-8501, Japan.
2) Department for Clinical Education in General Dentistry, School of Dentistry, Nagasaki University（Chief: Prof. Tadateru Sumi）

2011年10月に左右高位脛骨骨切り術施行。

〈特記事項〉患者は離島在住で，当院への通院に船で片道3～4時間を要するが当科受診を強く希望している。

〈現　症〉上顎には⑤4③②1|1②③ブリッジと65|5を鉤歯とした|67義歯が装着されている（図1）。左側側方運動時に|1②③への対合歯の強い干渉により⑤4③②1|1②③ブリッジのフレミタスを認めた。また，それと同時に5|の支台歯マージン部と全部鋳造冠との間に約1mm程度の隙間と，5|マージン部の隙間から支台歯の齲蝕が探針で触知できた。また上顎義歯の間接維持装置65|双子鉤の6|が鉤歯から浮き上がっているのが認められた。5|に打診痛，咬合痛，瘻孔は認められなかった。デンタルX線写真においても5|歯頚部に齲蝕による透過像を認め，根充不良と根尖部透過像が認められた。また，ブリッジの支台歯である3|近心に垂直性骨吸収，2|23に水平性骨吸収が認められた（図2）。歯周検査において3|近心，|3遠心に5mm，|4近心に4mmの歯周ポケットを認めた。52|2の歯周ポケットは全周3mm以下，上顎ブリッジの動揺度は1度であった。ブリッジ支台歯の辺縁歯肉に明らかな腫脹・発赤は認めなかった。

〈診　断〉⑤4③②1|1②③ブリッジの5|冠脱離，齲蝕，慢性根尖性歯周炎，慢性歯周炎。

〈治療計画〉患者へ5|脱離が主訴の原因であること，5|の保存可否の診査のためにブリッジ切断および冠除去が必要であること，さらには5|保存可能である場合，歯内治療が必要であることを説明し了承を得た。ただし，患者は以前⑤4③②1|1②③ブリッジおよび|67義歯製作に約5か月間の診療期間と十数回の通院を経験しており，大がかりな上顎前歯ブリッジの新規作製は希望しなかった。歯科技工士と検討し，5|歯内治療後の歯冠補綴治療として，|67義歯の間接維持装置に適合する全部鋳造冠をオーバーキャスティングで作製し，既存のブリッジと連結する治療計画を立案した。また，治療期間中現在装着している上顎義歯が機能することを考慮した。

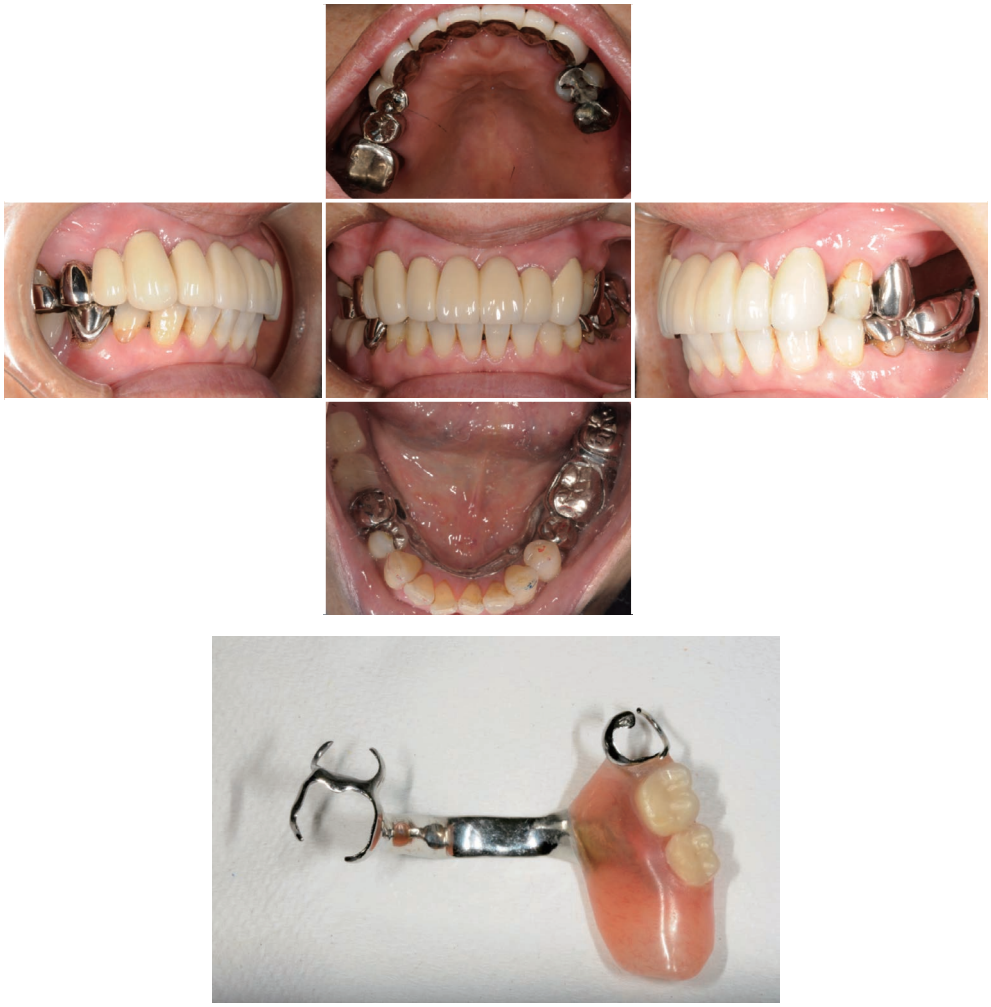


**図1**　初診時口腔内写真と上顎義歯

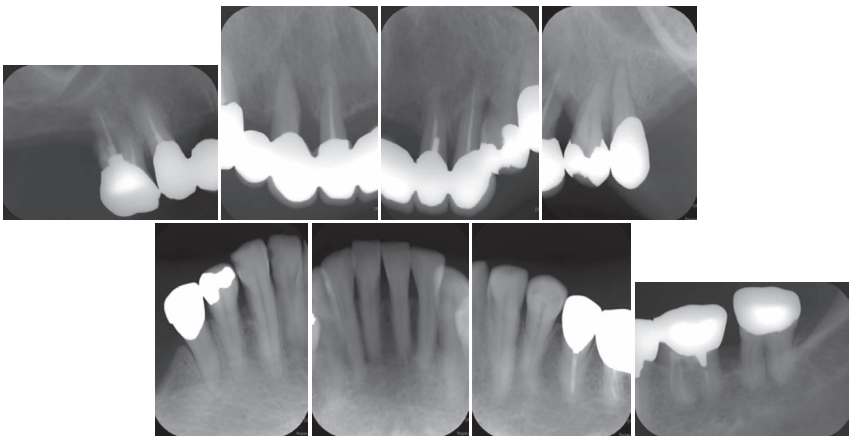


**図 2**　初診時デンタル X 線写真

## 経　過

2019 年 5 月 30 日，⑤ 4 ③② 1|1 ②③ブリッジを⑤ 4|間で切断し 5|冠除去を行った。5|の齲蝕除去後，保存可能と判断してコンポジットレジン（クリアフィル® マジェスティ® ES フロー，クラレノリタケデンタル）にて隔壁付与し感染根管治療を行った。5|の歯内治療に伴う暫間被覆冠着脱時の隔壁破壊の回避，5|維持装置による粘膜の損傷の防止，義歯使用継続を考慮し上顎義歯に常温重合レジン（ユニファストⅢ，GC）で 5|を増歯した（図 3）。なお，歯内治療と歯周基本治療を並行して行った。2019 年 7 月 18 日，歯内治療後メタルコア（Just Silver，モリタ）を接着性レジンセメント（スーパーボンド，サンメディカル）にて装着した。メタルコアの被着面には平均粒径 50$\mu$m のアルミナ粒子（ハイアルミナ，松風）によるサンドブラスト処理と金属接着性プライマー（メタルプライマー Z，GC）による金属表面処理を施した。常温重合レジン（ユニファストⅢ，GC）で作製した暫間被覆冠は|67 義歯の間接維持装置（65|鋳造双子鉤）に適合するよう調整し，仮着用セメント（ハイ - ボンド テンポラリーセメント，松風）で仮着した（図 4）。2019 年 8 月 29 日，⑤ 4| オーバーキャスティングと 4 ③② 1|1 ②③ブリッジを連結するために，4|ポンティックに D 字型窩洞を形成し⑤ 4|精密印象採得を行った。2019 年 9 月 19 日，作業模型上で作製した 5|レジンキャップと常温重合レジン（パターンレジン，GC）を用い，口腔内で義歯装着時の 5|と|67 義歯の間接維持装置である 65|鋳造双子鉤の接触面の印記を行った（図 5）。常温重合レジンにより 5|レジンキャップ上に維持腕の輪郭が明確に印記されており，それをもとに維持腕先端がアンダーカットに位置するよう⑤ 4|オーバーキャスティングの製作を歯科技工士に指示した。作業模型上で最終ワックスアップ

**図 3**　上顎義歯 5|に増歯

**図 4**　5|メタルコア装着後，上顎義歯維持装置に適合させた TeC 仮着

**図 5**　レジンキャップとパターンレジンを使用し，口腔内で5⌋維持装置接触面を印記

後⑤4⌋連冠（5⌋全部鋳造冠，4⌋D 字型歯冠修復物）を金銀パラジウム合金で作製した（図 6）。2019 年 10 月，⑤4⌋オーバーキャスティングと⌊67 義歯の間接維持装置（65⌋鋳造双子鉤）の適合を口腔内で確認後，オーバーキャスティングを4⌋ポンティックに接着した（図 7）。接着操作として，口腔内で4⌋へラバーダムを装着し，口腔内・外バキュームにて吸引しながら D 字型窩洞へ平均粒径 50μm のアルミナ粒子（ハイアルミナ，松風）によるサンドブラスト処理を行った後，メタルプライマー Z を塗布した。そして，⑤4⌋オーバーキャスティングの被着面へもサンドブラスト処理を行い，メタルプライマー Z を塗布後，4⌋ポンティックにスーパーボンドにて接着した。咬合様式は側方運動時，グループファンクションド・オクルージョンとし，今回5⌋脱離の原因とも考えられる左側側方運動時の⌊1②③ への対合歯の強い干渉は咬合調整を行い軽減した。患者は5⌋接着後，⌊67 義歯の使用感に対し5⌋冠除去前とほぼ同様という感想を述べた。本治療後 1 年 3 か月経過時の口腔内写真を示す（図 8）。患者は本治療後も継続的口腔管理のため通院しており，オーバーキャスティングにより部分的補修した5⌋の経過観察も行っている。

## 考　　察

### 1. 5⌋歯内治療後の再補綴治療について

欠損補綴治療にブリッジを選択する場合，支台歯の抵抗性を考慮する必要がある。この「抵抗性」とは，

**図 6**　⑤4⌋アンダーキャスティング模型とオーバーキャスティング

**図 7**　口腔内サンドブラスト後⑤4⌋装着

「固定性ブリッジにおける支台歯のセメント質表面積の合計は修復される歯のそれと同じか，あるいは大きくならなければならない」と 1926 年に Ante IH が提唱した「Ante の法則」をもとに，1948 年に Duchange が考案したブリッジの支台歯の抵抗性を示す指数が基本となっている[14]。平成 19 年 11 月に日本歯科医学会が提唱した「ブリッジについての考え方 2007」[15]では Duchange が歯種ごとに歯根膜表面積をもとに算出した指数を日本国内で改変したものを用いており，現在もブリッジの設計を決定する際の基本的

**図 8**　術後約 1 年後の口腔内写真

**表 1**　ブリッジの抵抗力（r）の算出式

| 上顎指数 | 2 | 1 | 5 | 4 | 4 | 6 | 6 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 歯　　種 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 下顎指数 | 1 | 1 | 5 | 4 | 4 | 6 | 6 | 4 |

ブリッジの抵抗力（r）＝R－（F＋F・S）≧0

R＝支台歯の抵抗（resistance）

F＝ポンティックの疲労（fatique）

F・S＝補足疲労（fatique supplement）

※補足疲労（F・S）について

（1）前歯部を含む 2 歯以上の連続するポンティックの場合，支台歯から 1 番目＝1，支台歯から 2 番目＝2 とする。

（2）延長ポンティックの場合，ポンティックの指数の 1/2 とする。

な指標として活用されている。「ブリッジについての考え方 2007」に記載されているブリッジの抵抗力の判定に用いる指数とブリッジの抵抗力（r）の算出式を表 1 に示す。これらの指数と計算式を用いた場合のブリッジの判定条件として次の 2 つを満たす必要がある。1）ブリッジの抵抗力（r）が 0 以上であること。2）支台歯の負荷能力は両側のバランスを考慮し，欠損の 1 側の支台歯の R の総計が隣接するポンティック部の F および F・S の総計の 1/3 以上であること。ただし延長ブリッジについては適用しない[15]。本症例では，上顎ブリッジを ⑤ 4| 間で切断し 5| 冠除去を行った。ブリッジ切断後の 4 ③② 1|1 ②③ブリッジの抵抗力（r）を求めると，（r）＝12－（8＋2＋2）＝0 ≧ 0 となり条件 1）を満たし，ブリッジの設計として可能であると判断される。つまり，4 ③② 1|1 ②③ブリッジの支台歯に十分な抵抗力があると判断するならば，本症例のように冠除去した 5| を再びブリッジの支台歯に復帰させる必要はないといえる。しかし，判定条件 1）において，r が 0 またはそれに近い例は，支台歯および対合歯の条件を十分に考慮する必要があり[15,16]，咬合力の負担に不安がある場合は，支台歯を追加すべきである[16]。本症例の 4 ③② 1|1 ②③ブリッジは，X 線写真で支台歯の骨植が良くないこと，7| が欠損，|67 は義歯であることなどから咬合力負担等を考慮すると，可能であれば支台歯を追加すべきであると考えた。よって本症例では 5| を再びブリッジの支台歯として使用するために 4| ポンティックと連結することとした。

**2. オーバーキャスティングによる補綴装置の部分的補修処置**

本症例では，⑤4|オーバーキャスティングを既存ブリッジの4| ポンティックに接着し，ロングスパンブリッジの部分的補修処置を行った。

1）オーバーキャスティングとは

本法は，多数歯にわたるブリッジや固定装置の一部が破折や脱離，もしくは歯内治療のために一部を除去した後に，再び元の形態に復元するため補綴物全てを除去し，新製せずに既存の補綴物の大部分を口腔内に残したまま補修する方法の一つである[1-3]。まず，口腔内の補綴物の破折部，切断部やその周辺を口腔内で高速切削器具を用い適切な形態に形成して印象採得を行う。次に補修するための装置や連結するための形状を付与した歯冠修復物を作業模型上で作製する。最後に，作製した補修装置と口腔内の補綴物本体とを適した接着操作を行い連結する[1-3]。この間接法で作製する補修装置はオーバーキャスティング，形成される側の補綴装置はアンダーキャスティングと呼ばれている[2]。

2）オーバーキャスティングの設計

清水らは11歯のロングスパンブリッジ⑥⑤4 3②①|①②③4⑤の支台歯6|を歯内治療のために分割，冠除去し，歯内治療後に5|にグルーブとホールを設けた形成を行い，⑥⑤|オーバーキャスティングを連結補修することで再び6|をブリッジの支台歯に組み込んでいる[5]。本症例ではオーバーキャスティングの連結部に4|ポンティックを選択した。他の選択肢として⑤4③②1|1②③ブリッジの4③|間で切断し，間接法で作製した⑤4③| オーバーキャスティングを3|で連結する治療法も考慮した。しかし，3|支台歯は生活歯でありオーバーキャスティングと連結するにあたり，機械的維持力を得るために必要な深いホールやグルーブを設けることが困難である。さらに3|前装冠の維持力低下を起こさないように注意しながら遠心，口蓋側にオーバーキャスティングとの連結に必要なクリアランスや十分な保持形態を付与することは難しい。また，3|を連結部とする場合，4|を連結部とするのに比べオーバーキャスティングが長くなり，撓みが生じやすくなることが懸念される。オーバーキャスティングによる修復と同様に接着技術を必要とする接着ブリッジの研究では，メタルフレームのアスペクト比（縦横比）が大きくなると撓みやすく，接着部分に槓桿作用が働き剥離を生じさせる応力が集中するといわれている[17]。これらのことから，3|をオーバーキャスティングの連結部する治療法は長期の接着維持に必要な条件を確保できないと判断し，4|ポンティックを連結部とした。今回，4|にアンダーキャスティング形態として接着ブリッジの一般的な支台歯形態であるD字型窩洞を形成付与した。D字型窩洞は真坂により1980年代に既に接着ブリッジの支台歯形態として提案され[18,19]，現在でも接着ブリッジの臼歯部の支台歯形態として一般的に用いられている。D字型窩洞はインレーの咬合面イスムス部と舌側軸面の形成面とがつながることでD字型を呈している。このデザインでは，咬合面イスムス部が耐圧機能を果たしており，咬合力が加わっても壁面に剪断力が生じにくく，舌側軸面部と咬合面イスムス部とが連続してリング状の構造をしているので高い把持効果が期待できるとされている[3]。他に，D字型窩洞の利点として（1）リング状構造の剛性が高い，（2）咬合力に対する耐圧効果が高い，（3）パターンや鋳造体が変形しにくい，（4）咬合関係を保全しやすい，（5）嵌合効力が期待できる，などが挙げられる[20]。接着ブリッジにおけるD字型窩洞の欠点としては（1）咬合面イスムスの窩底は象牙質である，（2）形成時に疼痛を感じることがある，（3）下顎では開口時に金属色が見えるなどが挙げられるが[20]，今回の補修ではこれらの欠点は当てはまらない。しかし，本症例のアンダーキャスティングである4|ポンティックは咬合力により撓むという接着ブリッジのD字型窩洞と異なる欠点がある。咬合力によるアンダーキャスティングの撓みは連結部を脱離させる力を生じる。よって本症例では撓みを軽減するために，咬頭嵌合位において4|アンダーキャスティングおよびオーバーキャスティング辺縁部に咬合接触しないように調整し，主に⑤4|オーバーキャスティングでの咬合とした。特に，右側側方運動時に4|と強い接触がないように調整を行った。

3）接着操作の重要性

オーバーキャスティングによる補修において，連結部が口腔内で長期間安定し続けるためには，適した接着操作が必須である。清水らは，オーバーキャスティングによる補修の接着操作として，金銀パラジウム合金で作製した歯冠補綴物と口腔内の連結部の金属被着面にそれぞれ粒径50$\mu$mアルミナ粒子によるサンドブラスト処理後，金属接着性プライマー（V-Primer，サンメディカル）を塗布し，接着性レジンセメント（スーパーボンド，サンメディカル）で接着しており，装着した補綴装置は8年間以上義歯の鉤歯として機能したと報告している[5]。サンドブラスト処理は接着面積の増加だけでなく，被着面に付着した汚れを取り除くためにも有効で，ほぼすべての接着システムにおいて不可欠といわれている[21]。本症例においても連結部の接着安定性の向上を期待し4|ポンティック部のD字型窩洞と歯冠補綴物それぞれの被着面に同処理を施している。

本症例で使用したメタルプライマーZは硫黄を含み，貴金属に高い接着性を示す接着性モノマーMDTP（Methacryloyloxydecyl Dihydrogen Thiophosphate）

と非貴金属やジルコニアに高い接着性を示すMDP（Methacryloyloxydecyl Dihydrogen Phosphate）が同時に配合されている特徴を持つ。

メタルプライマーZは金銀パラジウム合金の主成分（Au，Pd，Ag，Cu）の中でも特にAuとAgに対し熱サイクル試験後も高い接着耐久性を示すことが報告されている[22]。本症例のオーバーキャスティング，アンダーキャスティングともに金銀パラジウム合金で作製しており，サンドブラスト処理に加えメタルプライマーZ塗布により口腔内での長期安定が期待される。

4）オーバーキャスティングの欠点

大型の固定性補綴装置の一部破損に対し全てを除去して新規作製するのに比べ，オーバーキャスティングによる補綴装置の部分的補修処置は多くの利点があるといわれている[2]。しかし，装置内部の情報が十分に明らかでないまま処置を行う必要がある[2]。本症例において，連結部として選択した4|は前装ポンティックであり，ポンティックの内部構造が不明のままD字型窩洞形態を付与する必要があった。4|への窩洞形成時，D字型窩洞面へ前装レジンが露出し，レジン系接着材の接着力低下を及ぼすことを避けたために，最終的にD字型窩洞の咬合面イスムス部が比較的浅い窩洞となってしまった。4|ポンティックの金属の厚みが十分にある部位にホールを形成するなど，より3次元的な構造を付与することでポンティック部にかかる咬合力による撓みに対応できたのではないかと考えられる。

**3. 義歯維持装置に合わせた歯冠補綴物について**

義歯の維持装置の鉤歯となる歯冠補綴物を既存の義歯の維持装置に合わせて作製する手法はこれまで数々の報告がされている[7-13]。これまで報告された手法は，作業模型を使用せずに全て口腔内で既存の維持装置に適合させて歯冠補綴物のワックスアップを作製する“直接法”，支台歯と維持装置の模型を作製，もしくは義歯を使用し作業模型上で義歯の着脱方向を再現し口腔外で維持装置に適合するワックスアップを作製する“間接法”，口腔内で既存の義歯の維持装置のレストや維持装置の着脱時のガイドをワックスアップに印記し，咬合面や隣在歯とのコンタクトポイント等は作業模型上でワックスアップを完成させる“直接間接法”がある[7]。本症例では⑤4|の歯冠補綴物はオーバーキャスティングの連結部である4|のD字型窩洞部を含んだワックスアップを必要とすることや，治療中も既存の義歯を継続して使用できることを考え直接間接法を選択した。近年，既述の作製法とは別にCAD/CAM技術を応用し，既存の義歯維持装置に適合する歯冠補綴物を作製する報告もあり[23-26]，今後，維持装置に適合する歯冠補綴物を作製する治療法が進歩することが期待される。

**4. メンテナンスの重要性**

本症例において，2016年に⑤4③②1|1②③ブリッジ装着後，約3年経過した時点で5|の脱離が発生した。5|の脱離が補綴物と支台歯間の接着操作の不備によるものか，齲蝕の進行か，咬合力によるものなのか明確な原因は不明である。ただ，左側側方運動時の|1②③への対合歯の強い干渉とそれによるフレミタスを認めていることから，咬合力が少なからず関与していることが想像される。本症例は当センター所属の研修歯科医と指導歯科医により定期メンテナンスを行っていた症例だが，装着後早期にトラブルを招いてしまった。本症例により，メンテナンスにおいてロングスパンブリッジ装着後は咬頭嵌合位の早期接触や側方運動時のグループファンクションの喪失が発生していないかに注目し，咬合状態の再診査を定期的に行うことが口腔状態の長期安定には欠かさないことが示唆された。

## 結　論

本症例ではオーバーキャスティングと呼ばれる部分的補修処置と既存の義歯の維持装置に適合する歯冠補綴物を作製する技法を組み合わせることで，8歯のロングスパンブリッジとその支台歯を鉤歯とする義歯を新たに作製することなく，ブリッジ支台歯の歯内治療と再歯冠補綴治療を終えることができた。これにより患者は総治療期間，治療回数，治療費，身体への負担の全てにおいて軽減することができた。本症例に用いた手法は，ロングスパンブリッジの一部が鉤歯であり，その支台歯を再治療する際に有効である。

本症例は2019年度に本患者の担当医である当センター研修歯科医と共に診療を行った。研修歯科医は本治療計画策定時の歯科技工士との打ち合わせ，歯周基本治療，5|歯内治療，支台築造全般の診療を行い，他の治療全ての診療補助を行った。また，患者へ本症例報告内容を説明し，投稿に対し了承を得ている。

本論文に関連し，開示すべきCOI関係にある企業・団体等はありません。

## 文　献

1）松村英雄，鎌田幸治，田中卓男，熱田　充，緒方敏明．オーバーキャスティングによる破折メタルセラミックスブリッジの接着補修法．接着歯学 1991；9：61-70.
2）清水博史．松村英雄．口腔内既存の金属補綴装置を活かす接着技法．歯界展望 2014；126：66-75.
3）清水博史．機能性モノマーと金属接着を応用した補綴装置．九州歯会誌 2015；69：77-86.
4）Tanoue N, Ogata T, Koizumi H, Matsumura H. Repair of an anterior fixed partial denture with a resin-bonded overcasting and a dual functional metal primer agent: A clinical report. Int Chin J Dent 2006；6：17-20.

5）Shimizu H, Takahashi Y. Resin-Bonded Overcasting to Salvage a Lomg-Span Fixed Prosthesis: A Clinical Report. J Prosthodont 2008；17：420-422.
6）Matsumura H, Atsuta M. Repair of an eight-unit fixed partial denture with a resin-bonded overcasting: a clinical report. J Prosthet Dent 1996；75：594-596.
7）Gus J. Fabricating abutment crowns for existing removable partial dentures using custom resin clasp analogs. J Prosthet Dent 1998；80：619-629.
8）Burns DR, Unger JW. The construction of crowns for removable partial denture abutment teeth. Quintessence Int 1994；25：471-475.
9）Kancyper S, Sierraalta M, Razzoog ME. All-ceramic surveyed crowns for removable partial denture abutments. J Prosthet Dent 2000；84：400-402.
10）Helvey GA. Retrofitting crowns to an existing removable partial denture clasp: a simple technique. J Prosthet Dent 2002；87：399-402.
11）Fujisawa M, Adachi K, Tsuruta S, Ishibashi K. A procedure for fitting a fixed partial denture to an existing removable partial denture. J Prosthet Dent 2004；91：392-394.
12）Seo JM, Ahn SG. Fabrication of a metal-ceramic crown to fit an existing partial removable dental prosthesis using ceramic pressed to metal technique: a clinical report. J Adv Prosthodont 2014；6：241-244.
13）Dinesh R, Suchada K, Binit S. Fabricating a Crown Fitting an Existing Removable Partial Denture Using a Custom Resin Coping: A Clinical Report. World J Med Sci 2014；11：78-81.
14）内山洋一．ブリッジの適応症と設計．日補綴会誌 1994；38：926-936.
15）日本歯科医学会．ブリッジの考え方 2007．https://www.jads.jp/news/yusyogishi.pdf（最終アクセス日 2021. 8. 1）.
16）歯科保健研究会．全科実例による社会保険　歯科診療―令和 2 年 4 月版―．第 1 版．東京：医歯薬出版株式会社；2020．416-417.
17）田中卓男．接着ブリッジに見る接着補綴臨床の歴史．鹿歯紀要 2013；33：19-28.
18）真坂信夫．接着ブリッジのシステム化．接着歯学 1987；5：77-86.
19）田中卓男．接着ブリッジの進歩改良―その 40 年の歴史―．日本接着歯学学会設立 35 周年記念誌 2018：91-92.
20）清水博史．これから始める歯科医師のための接着ブリッジ講座 4 臼歯接着ブリッジの基本的デザインと支台歯形成．歯界展望 2014；123：718-724.
21）田中卓男．接着ブリッジのメタルの表面処理はどのようにすればよいのでしょうか？．歯界展望 1995；86：674-677.
22）Yoshida K. Effect of Sulfur-Containing Primers for Noble Metals on the Bond Strength of Self-Cured Acrylic Resin. Dent J 2017；5：22.
23）Baldwin W, Linda B, Christopher B, Futatsuki Y. Fabrication of an all-ceramic abutment crown under an existing removable partial denture using CAD/CAM technology. J Prosthet Dent 2007；98：478-482.
24）Diogo N, Michael E, Maria F. A fully digital approach to fabricating a CAD-CAM ceramic crown to fit an existing removable partial denture. J Prosthet Dent 2019；121：571-575.
25）Paek J, Noh K, Pae A, Lee H, Kim H. Fabrication of a CAD/CAM monolithic zirconia crown to fit an existing partial removable dental prosthesis. J Adv Prosthodont 2016；8：329-332.
26）Hosney S, Carranza MG, Geminiani A, Ercoli C, Papaspyridakos P, et al. A combined analog and digital workflow for retrofitting a monolithic ceramic crown to an existing removable partial denture. J Prosthet Dent 2021；125：585-587.

**著者への連絡先**
野上　朋幸
〒 852-8501　長崎県長崎市坂本 1-7-1
長崎大学病院口腔管理センター
TEL 095-819-7679　FAX 095-819-7680
E-mail：nogami@nagasaki-u.ac.jp

# A bridge, an abutment tooth for a removable partial denture, repaired by overcasting: A case report

Tomoyuki Nogami[1)], Kohji Kamada[1)], Rika Tanaka[1)],
Koji Sugimoto[1)], Yusaku Koseki[1)], Reina Terusaki[1)],
Hiroaki Tada[2)], Tadateru Sumi[2)] and Takashi Ukai[1)]

[1)] Oral Management Center, Nagasaki University Hospital
[2)] Department for Clinical Education in General Dentistry, School of Dentistry, Nagasaki University

**Abstract**：In some cases, it is necessary to remove the crown prosthesis of a bridge abutment tooth and abutment teeth of removable partial dentures to initiate endodontic treatment. In the present case, due to detachment, caries, and poor endodontic treatment results of ⑤⌋, which was ⑤4③②1|1②③ bridge abutment teeth and one of the abutment teeth of a removable partial denture (⌊67), the bridge was cut between ⑤4⌋, and the ⑤⌋ crown was removed before endodontic treatment was performed. To reduce the mental as well as physical stress, time, and financial burden on the patient after endodontic treatment, the pontic part of 4③②1|1②③4⌋, which showed favorable results, was formed in an appropriate shape. The ⑤⌋ repair crown, which was overcasting, was created to fit the ⌊67 removable partial denture maintenance device (65⌋ twin cast clasps), and it was affixed in the oral cavity to 4⌋of the existing bridge. After more than 1 year post-treatment, there are no problems and the post-treatment course is favorable. It was not necessary to newly create the ⑤4③②1|1②③ bridge or to repair or newly create ⌊67 removable partial denture, and the patient was highly satisfied because treatment of part of the bridge led to restoration of the oral cavity to the state before endodontic treatment. Thus, when retreating a tooth that is an abutment tooth of a long span bridge and an abutment tooth of a denture, as in the present case, it may be useful to utilize a treatment method in which a crown prosthesis is made to fit an existing denture maintenance device and is then linked to an existing prosthesis device.

**Key words**：overcasting, long span bridge, abutment tooth, clasp, removable partial denture

# 日本総合歯科学会雑誌 投稿規定

○「日本総合歯科学会雑誌」の目的

本誌は日本総合歯科学会の会誌である。本誌は総合歯科分野における幅広い研究ならびに本学会の活動を含めた情報交換に資することを目的とする。

○投稿資格

本誌に投稿する者は，原則として本会会員に限る。

○原稿の内容

投稿論文の内容は本会および本誌の目的に適したもので，未発表のものに限る。

○原稿の種類

原稿の種類は総説，原著，症例報告，研究報告，解説，その他のいずれかとする。

○原稿様式

原稿の書き方は次の要領による。

1) 原稿は A4 版用紙に横書きとし，1 枚につき 40 字× 20 行の 800 字で印字する。

2) 原稿は表紙，抄録，本文，文献，著者への連絡先，表，図の順に綴じ，表紙から通しページ番号を付ける。

原著論文の本文は，原則として緒言，対象（材料）および方法，結果，考察，結論の順とすること。

症例報告の本文は，原則として緒言，症例（患者氏名（略称）・年齢・性別，初診日，主訴，現病歴，既往歴，現症），経過，考察，結論の順とすること。

3) 1 頁目の表紙は，次の項目を記載する。

和文表題，著者名（10 名以内），英文表題，英文著者名（10 名以内），和文所属機関名，英文所属機関名，指導者名（必要な場合のみ記入）

4) 2 頁目の抄録は，次の項目を記入する。

和文抄録は 400 ～ 600 文字，最後に和文のキーワード（5 語程度）を付ける。

英文抄録は 200 ～ 300 words とし，最後に英文の keyword（5 words 程度）を付ける。英文抄録は，事前に専門家に添削を依頼するなどの対応の上，投稿すること。なお，添削にかかわる費用は著者負担とする。

5) 見出しの区分は，1，1)，(1)，a，a)，(a) の順に記載し，見出しの最初に欧文語句を表記する場合，その頭文字は大文字にする。

6) 和文中の外国語は原綴りとする。

7) 数字はアラビア数字とし，単位記号は原則として国際単位系（SI）を使用することとする。

8) 学術用語は文部省学術用語集歯学編（増訂版）に準拠する。

9) 歯式は上下顎，左右側，歯種の順とする（例：上顎左側第二大臼歯）。また，歯式は Zsigmondy / Palmer 式の表記法を勧めるが，この際に用いる特殊文字や外字は，電子ファイルでの伝達が困難であることに気を付けて記載すること。

10) 本文中の文献箇所には，その右上肩に番号“[1)]”を，文献が出てきた順に付ける。

11) 図表および写真は原稿 1 枚に 1 点ずつとし，Microsoft Word ファイルの本文末にまとめ，表 1，図 1（写真を含む）などとし，挿入箇所は本文中右欄外に朱書きする。また，図表の表題および説明は和文とする。

12) 図表および写真の寸法は，原則として 7.5 cm 以内か 15 cm 以内の寸法に印刷されるので，縮尺希望を記入する。

13) 文献は引用箇所に番号をつけ，本文末に引用順に記載する。

(1) 雑誌の場合：引用番号）著者名（5 名まで記載し，5 名を超える場合はそれ以上の著者名を“他”または“et al”とする）．表題．誌名 発行西暦年号；巻：始頁－終頁．

(2) 雑誌名の略記は，国内文献は医学中央雑誌収載誌目録に，外国文献は Index Medicus 所載のものに準ずること。

・和文雑誌記載例：

1) 大山　篤，小原由紀，須永昌代，大塚紘未，近藤圭子，他．質的研究法を利用した口腔保健学科臨床体験実習の授業評価．日歯医教会誌 2011；27：13-18.

・欧文雑誌記載例：

1) Haller G, Garnerin P, Morales MA, Pfister R, Berner M, et al. Effect of crew resource management training in a multidisciplinary obstetrical setting. Int J Qual Health Care 2008；20：254-263.

(3) 単行本の場合：引用番号）著者名（編者名）（5 名まで記載し，5 名を超える場合はそれ以上の著者名を“他”または“et al”とする）．書名．版数．発行所所在地：発行所；発行西暦年号．始頁－終頁．

・和文単行書記載例：

1) 小出　武．う蝕予防処置の希望（ティーチングとコーチング）．伊藤孝訓，寺中敏夫 編．患者ニーズにマッチした歯科医療面接の実

際．第1版．東京：クインテッセンス出版；2008．176-179.

・欧文単行書記載例：

1）Stern DT. Measuring Medical Professionalism. 1st ed. New York: Oxford University Press; 2006. 15-32.

（4）Webページ（インターネットのページ）の場合：引用番号）作成者名．Webページのタイトル．アドレス（URL）（最終アクセス日）.

・Webページ記載例：

1）厚生労働省．歯科医師臨床研修の到達目標．http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/isei/shikarinsyo/gaiyou/kanren/sekou/toutatsu.html（最終アクセス日2014. 5. 26）.

14）利益相反事項については，論文末尾，謝辞または文献の前に詳細を記載する。利益相反事項がない場合もその旨を記載すること。

○倫理規約

1）論文の内容がヒトを対象とした場合は，ヘルシンキ宣言を遵守し，被験者や患者からインフォームドコンセントを得ていること，また所属機関の倫理委員会などの審査を経て承認されたものであることを研究方法で明記すること。

2）論文の内容が動物を対象とした場合は，所属機関の動物実験委員会などの審査を経て承認されたものであることを研究方法で明記すること。

3）個人情報の保護に関する責任は投稿者に課されるので，投稿論文により個人の特定に結びつくことのないように個人情報の保護を徹底すること。また，患者を対象とした場合，臨床所見，写真および検体データなどの資料を公開する際に，患者から使用の承諾を得ていることなどを明記すること。

○原稿の採否・掲載順位

投稿原稿は，編集・査読委員会が指名した複数の査読者により採否を決定する。その際，原稿本文，図，表および写真などに加筆，削除，修正および訂正を要求することがある。

掲載順位と原稿の種類は編集・査読委員会に一任とする。

○投稿票

投稿票に必要事項を記載し，投稿原稿に添付する。

○承諾書

承諾書に必要事項を記載し，著者全員の署名，捺印および倫理的事項の確認を行い，投稿原稿に添付する。

○利益相反事項申告書

投稿時から遡って過去2年間における利益相反事項については，利益相反事項申告書に著者全員分の必要事項を記載し，原稿とともに提出する。

○校　正

著者校正は原則初校のみとし，その際の校正は印刷上の誤りの訂正のみとする。なお，投稿者が連名の場合は，投稿票に代表者（校正責任者）と連絡先を明記すること。

○投稿方法

1）原稿はMicrosoft Wordファイルで CD-R に保存し，投稿すること。なお，図や写真については別途JPEG，TIFF またはパワーポイントファイルなどを添付すること。

2）原稿は表紙，和文抄録，本文，文献，著者への連絡先，英文抄録，図表，写真の説明の順に保存すること。なお，原稿の作成にあたり，日本語は明朝体，英数字はTimes New Romanの10.5ポイントで表記すること。また，英文における単語間は半角とする。改行マークは段落の最後のみとする。

3）投稿者の氏名，所属，論文タイトル，原稿作成に使用した機種名およびソフト名を明記したラベルを CD-R に貼付すること。

4）投稿は CD-R，投稿票，承諾書および原稿1部を同封すること。

5）郵送時の不測の事態に備えて，投稿前に必ずバックアップを取っておくこと。

○受付証

論文原稿受付証は，原稿受付後に発行する。

○著作権

本誌に掲載された論文の著作権は本学会に帰属するものとする。

○投稿先

原稿は投稿票，承諾書，利益相反事項申告書および著者原稿チェック票を添えて，学会事務局宛てに郵送すること。

なお，この規定にない事項については，編集・査読委員会にて決定する。

附則

1）平成27年11月20日一部改正

2）令和 2 年10月30日一部改正

# 日本総合歯科学会雑誌投稿票

○投稿時には必ず原稿を添付して下さい。
○下記の太枠内を全て記入して下さい。

**１．論文種別**　総説　原著　症例報告　研究報告　解説
その他（調査報告、紹介、新しい取り組みなど）＿＿＿＿＿＿＿＿

**２．表題**

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

**３．著者名（全員）**

＿＿＿＿＿＿＿＿　＿＿＿＿＿＿＿＿　＿＿＿＿＿＿＿＿
＿＿＿＿＿＿＿＿　＿＿＿＿＿＿＿＿　＿＿＿＿＿＿＿＿
＿＿＿＿＿＿＿＿　＿＿＿＿＿＿＿＿　＿＿＿＿＿＿＿＿
＿＿＿＿＿＿＿＿

**４．所属（主任または指導者名）**

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

**５．原稿構成**

本文（表紙、抄録、文献、著者連絡先、図表、写真を含む）＿＿＿＿＿枚
和文抄録語数＿＿＿＿＿語（400～600 語）　英文抄録語数＿＿＿＿words (200～300words)
図＿＿＿＿＿枚　表＿＿＿＿＿枚

**６．連絡先**

所属（代表者（校正責任者）氏名）：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

住所：（〒　　－　　）＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

電話：（　　）　　－＿＿＿＿＿＿＿＿　内線：（　　）
Fax：（　　）　　－＿＿＿＿＿＿＿＿
E-mail：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿@＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

**７．連絡事項**

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

受付番号：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿　受付日：　　年　　月　　日　受理日：　　年　　月　　日

ご提供いただいた投稿票、承諾書の記載内容（個人情報）は、日本総合歯科学会雑誌制作を目的とする範囲以外には使用いたしません。また、本人の同意なく第三者へ開示・提供することはありません。

# 承　　諾　　書

一般社団法人　日本総合歯科学会　殿

年　　月　　日

一般社団法人日本総合歯科学会の機関紙「日本総合歯科学会雑誌」の投稿規定により，下記の著作物の著作権は貴会に帰属することを承諾します。

題　名：

著者名：

所　属：

住　所：

氏　名：

| | |
|---|---|
| 印 | 印 |
| 印 | 印 |
| 印 | 印 |
| 印 | 印 |
| 印 | 印 |

貴稿が下記の倫理的事項に配慮されていることを確認し，左側の著者チェック欄にチェックして下さい。

**著者チェック欄**

☐　私はこの研究の遂行ならびに論文作成に当たり直接関わり，本論文の内容に対して責任を負う。

☐　本研究内容は過去に発表したことがなく，現在，将来にわたって他の媒体に発表の予定がない。

☐　本研究は倫理指針に則って遂行されており，関係者の個人情報にも十分に配慮されている。

☐　利益相反に関しては適正に処理されており，読者や社会に疑念を与えることはない。

☐　日本総合歯科学会雑誌の投稿規定により，上記の著作物の著作権は日本総合歯科学会に帰属する。

＊投稿の際には必ず原稿に添付して下さい。

＊著者が複数の場合は全員の署名をして下さい。

＊著者は原則 10 名以内とし，これを超過する場合は編集・査読委員会宛ての理由書を投稿論文に添付して下さい。なお，著者人数の最終的な決定は，編集・査読委員会の一任となります。

様式1

# 研究成果発表（学会発表・論文発表)者の利益相反申告書

※注意

・本申請書には、発表者全員に関する情報を取りまとめて記載してください。

・企業・組織・団体とは、歯科医学研究に関連する営利を目的とした企業、法人組織、団体

・研究成果発表に関連して、開示すべき利益相反関係にある内容を項目ごとに記載する.(学会発表であれば抄録提出日、論文発表であれば原稿提出日から遡って過去1年間以内の利益相反状態を申告すること).

| | |
|---|---|
| 発表日 / 発表大会名 | 西暦　　年　　月　　日 / （　　） |
| 発表者名 （全員） | |
| 発表タイトル | |

| 申告すべき事項 | | 該当の有無 | 該当が有る場合、①該当発表者名、②該当事項の概要、③金額、④企業・組織・団体名などを具体的に記載してください。 |
|---|---|---|---|
| 1 | 研究に関する企業、法人や営利を目的とした組織（以下、団体という）から役員、顧問職報酬として支払われた金額（1つの団体から、年間100万円以上の報酬を受け取っている場合について、その団体の名称と金額） | 有 ・ 無 | |
| 2 | 株の保有の有無と、その株式から得られる利益（1つの企業の株式から、年間100万円以上の利益を取得した場合及び当該発行済株式数の5%以上保有している場合について、その株式名、株式数、株価及び利益金額） | 有 ・ 無 | |
| 3 | 団体から、特許権使用料として支払われた金額のうち、1つの特許権使用料として年間100万円以上の場合について、その団体の名称と金額 | 有 ・ 無 | |
| 4 | 団体から、会議の出席に対して，研究者の拘束した時間・労力に対して日当（講演料等）として支払われた金額のうち、1つの団体から年間50万円以上の場合について、その団体の名称と金額 | 有 ・ 無 | |
| 5 | 団体から、パンフレットなどの執筆の原稿料（執筆料）として支払われた金額のうち、1つの団体から年間50万円以上の場合について、その団体の名称と金額 | 有 ・ 無 | |
| 6 | 団体から、研究費として支払われた金額のうち、1つの団体から総額が年間200万円以上の場合について、その団体の名称と金額 | 有 ・ 無 | |
| 7 | 団体から、奨学寄付金（奨励寄付金）として支払われた金額のうち、1つの団体から申告者の所属機関に対する総額が年間200万円以上の場合について、その団体の名称と金額 | 有 ・ 無 | |
| 8 | 1つの団体から受けたその他の報酬（旅行、贈答品等）が、年間10万円以上の場合について、その団体の名称と金額 | 有 ・ 無 | |
| 9 | 企業・組織や団体がスポンサーとなる寄付講座に所属している場合について，その団体の名称と金額 | 有 ・ 無 | |

なお、本申告書は、研究成果発表後２年間保管されます。

申請日　　：西 暦　　年　　月　　日

代表発表者（自署）：　　印

# 著者原稿チェック票

貴稿が日本総合歯科学会雑誌投稿規定に沿ったものであるかを確認して，左側の著者チェック欄の□内にチェックをする。なお，詳細は投稿規定を参照のこと。

**著者チェック欄**

□　著者は共著者を含めて、すべて本会会員であるか。

□　著者全員が署名，捺印した承諾書を添付してあるか。

□　利益相反事項申告書を添付してあるか。

□　原稿は A4 判 400 字詰原稿用紙を用い，口語体，新かなづかい，横書きとしてあるか。また，ワードプロセッサーを使用の場合は， A4 判 40 字 20 行を 1 枚とする原稿であるか。

□　原著論文の形式は通例に従っているか。
例えば，緒言，対象および方法，結果，考察，結論，文献の順になっているか。

□　原稿は表紙，英文・和文抄録，本文，著者への連絡先，表， 図の順に綴じてあるか。

□　文献の次に「著者への連絡先」として代表者氏名，郵便番号，住所，電話番号，FAX 番号，E-mail が記入されているか。

□　原稿にはページ番号が入っているか。

□　表紙には和文表題，著者名，英文表題，英文著者名，和文所属機関名，英文所属機関名，指導者名（必要な場合のみ記入）、英文指導者名（必要な場合のみ記入）が順に書いてあるか。

□　和文抄録は 400～600 字となっているか。和文のキーワード（5 語程度）はついているか。

□　英文抄録は 200～300 words となっているか．英文の keyword（5 words 程度）はついているか。

□　和文中の外国語は原綴りであるか。

□　学術用語は文部省学術用語集歯学編（増訂版）に準じているか。

□　図表および写真は 1 枚に 1 点ずつ文末にまとめてあるか。

□　図の左右幅の指示はしてあるか（「左右〇〇cm」などと図の下部に記載してあるか)。

□　図表の表題および説明文は和文となっているか。

□　図表および写真の挿入箇所は本文中に赤字で明記してあるか。

□　文献は引用順に並べて一連番号をつけ本文末にまとめ，下記の記載方法に準じているか。引用箇所には肩番号をつけてあるか。

雑誌の場合：引用番号）著者名（5 名まで記載し，5 名を超える場合はそれ以上の著者名を“他”とする)。表題．誌名 発行西暦年号；巻：始頁－終頁.

単行本の場合：引用番号）著者名（5 名まで記載し，5 名を超える場合はそれ以上の著者名を“他”とする)。書名．版数．発行所所在地：発行所；発行西暦年号．始頁－終頁.

□　利益相反事項については論文末尾，謝辞または文献の前に詳細を記載してあるか。

□　倫理規程に関し，研究内容が倫理審査を受けて承認されている場合は，承認番号を付与してその旨を本文中に記載しているか。

□　原稿はオリジナル 1 部と原稿が保存された CD-R 1 枚を添付しているか。

□　筆頭著者が研修歯科医などの場合，責任著者が原稿の最終確認をしているか。

□　原著，症例報告などの原稿の種類の選択が間違っていないか。

□　投稿原稿は他誌に未発表・未掲載であるか。

著者署名＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿㊞

## 編集後記

とうとう第13巻発刊となりました。この編集後記を書いているのは8月末ですが，10月末から11月初旬開催予定の第14回総会・学術大会（大会長　紙本篤先生）には多分間に合ったと思います。

早いもので，第9巻から編集査読委員長として本雑誌の編集に携わっていますので，5巻目となりました。査読者と筆者間のやり取りや，一ツ橋印刷との連絡などは副委員長の飯田講師にお願いしており，この場をお借りして御礼申し上げます。また，実際の査読は編集査読委員会の委員の先生方にお願いしており，いつもながらの懇切丁寧な査読に感謝いたします。さらに今回投稿していただいた著者の先生方にも，お陰様で総説1，原著論文5，症例報告1の雑誌が出来上がったことを報告し，御礼申し上げます。

日本歯科医学会の認定分科会として申請し認定されるべく，本雑誌をより良い学会誌としていくため，引き続き会員の皆様方には絶大なご協力をお願いし，多数のご投稿をよろしくお願い申し上げます。

（編集査読委員会　委員長　井 上　哲）

PDFファイルの日本総合歯科学会会員以外への譲渡や複写をご希望の方へ

当雑誌の著作権は『一般社団法人日本総合歯科学会』に属します。

会員以外の方へ当ファイルの譲渡や，複写などの利用を希望する方は，日本総合歯科学会までお問い合わせ下さい。

**日本総合歯科学会雑誌　第13巻**
令和3年10月1日　PDF版発行

理　事　長　　鳥　井　康　弘
編集・発行　　一般社団法人日本総合歯科学会

編集・査読委員会
委 員 長　　井 上　哲（北海道大学）
副委員長　　飯田　俊二（北海道大学病院）
委　　員　　辰巳　浩隆（大阪歯科大学）
大 山　篤（神戸製鋼所）
鈴木　一吉（愛知学院大学）
北原　和樹（岡山市開業）
小原　由紀（東京医科歯科大学）
河野　隆幸（岡山大学病院）
関　啓 介（日本大学）
安 倍　晋（徳島大学）
内田　貴之（日本大学松戸歯学部）

# 一般社団法人日本総合歯科学会
# 賛助会員

エンパワーヘルスケア株式会社

株式会社モリタ

以上２社

（2021年９月１日現在）

JSGD

Japanese Society of the General Dentistry