

# 日本歯科技工学会雑誌

Journal of Japanese Academy of Dental Technology

Vol. 46 No. 2 Jul. 2025

第46巻 第2号 令和7年7月



一般社団法人 日本歯科技工学会

URL <https://www.nadt.jp>

一般社団法人 日本歯科技工学会  
第 47 回日本歯科技工学会学術大会 予告

大会テーマ：多様な歯科医療に求められる歯科技工士のアイデンティティ

会 期：2025 年 11 月 23 日（日）～ 24 日（月・祝）

会 場：愛知学院大学楠元キャンパス  
愛知県名古屋市千種区楠元町 1-100  
TEL 052-751-2561（代）

大 会 長：片岡 均  
株式会社マイシン（東海・北信越支部）

準備委員長：伊比 篤  
松本歯科大学病院歯科技工士室

準備委員会事務局：三重県歯科技工士会事務局内  
〒 514-0004 三重県津市栄町 2 丁目 410 山内ビル 2F  
メールアドレス adm-mieshigi@watch.ocn.ne.jp

※詳細は学会ホームページの「第 47 回学術大会のご案内」をご覧ください。

<https://www.nadt.jp/info1.html>

## 2026 年用学会雑誌閲覧パスワードのご案内

一般社団法人 日本歯科技工学会  
編集委員会  
広報委員会

日本歯科技工学会雑誌は第 41 巻 1 号（2020 年 1 月発行）より，冊子体から電子ジャーナルに移行しております．学会ホームページの「学会雑誌ライブラリ」より閲覧可能ですが，最新号の閲覧には ID とパスワードが必要です．

来年（2026 年）発行予定の第 47 巻 1 号，2 号の閲覧用パスワードは，下記のように変更になります．なお，ID は現在のものから変更はありません．

ID : member      パスワード : jadt2026
-----------------------------------

Thinking ahead. Focused on life.



# 刀 KATANA システム

カタナシステムは「ノリタケカタナ®ジルコニア」「カタナ®アベンシア®」各種を加工するためにカスタマイズされたCAD/CAMシステムです。



ジルコニア用シンタリングファーンズ  
ノリタケ カタナ® F-2N  
単冠〜3本ブリッジまで約90分焼成



歯科用ミリングマシン  
MD-500  
CAD/CAM冠 切削時間最短約9分



歯科用ミリングマシン  
MD-500S  
MD-500の機能に  
側方切削の機能を追加しました。



スキャナー  
カタナ®デンタルスキャナーE4  
スキャナー精度 4μm



YML (イットリアマルチレイヤード)



歯科切削加工用セラミックス

ノリタケ カタナ®ジルコニア

色調、強度、透光性、豊富なマルチレイヤーシリーズをラインナップ

YMLは優れた機械的特性と透光性を融合させるだけではなく、ロングスパンブリッジにおいても高い適合精度を達成いたしました。



歯科切削加工用レジン材料  
カタナ®アベンシア®N

特定保険医療材料「CAD/CAM冠用材料(Ⅳ)」  
(前歯用)に対応しています。



歯科切削加工用レジン材料  
カタナ®アベンシア®ブロック2

特定保険医療材料「CAD/CAM冠用材料(Ⅱ)」  
(小臼歯用)に対応しています。  
インレー用として透明感のある  
OE (オクルーガルエナメル) 色を追加しました。



歯科切削加工用レジン材料  
カタナ®アベンシア®Pブロック

特定保険医療材料「CAD/CAM冠用材料(Ⅲ)」  
(大臼歯用)に対応しています。

●仕様および外観は、製品の改良の予告なく変更することがありますので、あらかじめご了承ください。●掲載商品の標準価格は2023年5月21日現在のものです。標準価格には消費税等は含まれておりません。●ご使用に際しましては、製品の添付文書を必ずお読みください。  
販売名: カタナデンタルスキャナーE4 医療機器の分類: 一般医療機器 (クラスⅠ) 医療機器届出番号: 15B1X10001290013 一般的名称: 歯科技工室設置型コンピューター支援・製造ユニット 製造販売: クラレノリタケデンタル株式会社 標準価格: 4,250,000円  
販売名: 歯科用ミリングマシン MD-500 医療機器の分類: 一般医療機器 (クラスⅠ) 医療機器届出番号: 13B2X103300000003 一般的名称: 歯科技工室設置型コンピューター支援・製造ユニット 製造販売: キヤノン電子株式会社 標準価格: 4,700,000円  
販売名: 歯科用ミリングマシン MD-500S 医療機器の分類: 一般医療機器 (クラスⅠ) 医療機器届出番号: 13B2X103300000004 一般的名称: 歯科技工室設置型コンピューター支援・製造ユニット 製造販売: キヤノン電子株式会社 標準価格: 4,980,000円  
販売名: カタナ アベンシア Pブロック 医療機器の分類: 管理医療機器 (クラスⅡ) 医療機器認証番号: 229AFBZX00091000 一般的名称: 歯科切削加工用レジン材料 製造販売: クラレノリタケデンタル株式会社 標準価格: 各5入 12サイズ 24,200円 14サイズ 24,200円  
販売名: ノリタケ カタナ F-2N 医療機器の分類: 一般医療機器 (クラスⅠ) 医療機器届出番号: 25BZX10003000014 一般的名称: 歯科技工用バーゼン焼成炉 製造販売: SKメデカル株式会社 標準価格: 各5入 12サイズ 24,200円  
販売名: ノリタケカタナジルコニア 医療機器の分類: 管理医療機器 (クラスⅡ) 医療機器認証番号: 223AFBZX00185000 一般的名称: 歯科切削加工用セラミックス 製造販売: クラレノリタケデンタル株式会社 標準価格: 32,000円  
販売名: カタナ アベンシアN 医療機器の分類: 管理医療機器 (クラスⅡ) 医療機器認証番号: 301AFBZX00015000 一般的名称: 歯科切削加工用レジン材料 製造販売: クラレノリタケデンタル株式会社 標準価格: 5入 14Lサイズ 26,150円  
販売名: カタナ アベンシア ブロック2 医療機器の分類: 管理医療機器 (クラスⅡ) 医療機器認証番号: 302AFBZX00019000 一般的名称: 歯科切削加工用レジン材料 製造販売: クラレノリタケデンタル株式会社 標準価格: 各5入 12サイズ 13,500円 14Lサイズ 16,500円  
販売 株式会社 MORITA 大阪本社 大阪府吹田市垂水町3丁目33番18号 〒564-8650 T06.6380 2525 東京本社 東京都台東区上野2丁目11番15号 〒110-8513 T03.3834 6161 お問合せ お客様相談センター T0800.222 8020 (フリーコール) <歯科医療従事者様専用>

# 歯科医師も！ 歯科技工士も！ デジタル歯科連携の すべて

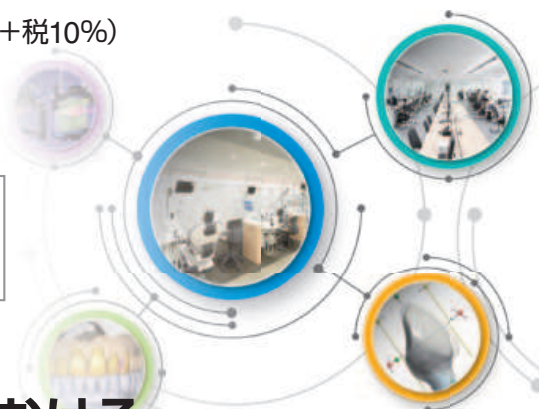
IOS, フェイススキャナー, バーチャル咬合器,  
3Dプリンター, CAD/CAM の最新活用

末瀬一彦・山下茂子 編

- A4判／144頁／カラー
- 定価 6,600円（本体 6,000円＋税10%）
- 注文コード：360850



詳しい内容は  
二次元コードの  
リンク先から！



## デジタル歯科における 「歯科医師と歯科技工士の連携」の 最新と最先端をまとめた一冊

- ・近年、急速に拡大しているデジタルデンティストリーにおいて、歯科医師と歯科技工士の連携や知識、情報の共通認識は欠かせません。
- ・本別冊では、デジタル歯科における「歯科医師と歯科技工士の連携」をテーマに据え、それに関わる「インプラント」「クラウン・ブリッジ（ジルコニア）」「矯正治療」「デンチャー」「デジタル機器」等の最新情報をまとめました。



# 日本歯科技工学会雑誌

第46巻 第2号

(2025年7月)

---

## 目 次

---

### 会 告

第47回学術大会のご案内

2026年用学会雑誌閲覧パスワードのご案内

### 特集「世界に発信！ アナログとデジタル技工の融合」

#### 解 説

デジタル化が進展する日本の歯科技工の真髄

..... 末瀬 一彦 17

デジタル化されたインプラント診断—技工

..... 十河 厚志 24

#### 解 説

CAD/CAM 義歯の現状と将来展望

..... 大久保力廣 29

日本と台湾における歯科技工の違い

..... 許 學全, 中塚美智子 35

歯科技工士の養成・確保について —特に歯科技工士の需給の視点から—

..... 大島 克郎 39

### 賛助会員紹介

株式会社歯愛メディカル ..... 44

白水貿易株式会社 ..... 46

名南歯科貿易株式会社 ..... 48

広 告 (前付) モリタ

(後付) 松風

(後付) トクヤマデンタル

(前付) 医歯薬出版

(後付) クラレノリタケデンタル

(後付) 和田精密歯研



|||||||  
解 説 特集「世界に発信！ アナログとデジタル技工の融合」  
|||||||

## デジタル化が進展する日本の歯科技工の真髄

第7回国際歯科技工学術大会 / 第46回日本歯科技工学会学術大会 大会長

大阪歯科大学

末瀬 一彦

### はじめに

医療 DX すなわち医療分野でのデジタル・トランスフォーメーション（DX）を通じたサービスの効率化や質の向上によって、以下のことが実践される。

1. 国民のさらなる健康増進
2. 切れ目なくより質の高い医療等の効率的な提供
3. 医療機関等の業務効率化
4. システム人材等の有効活用
5. 医療情報の二次利用の環境整備

国が進める医療 DX とは「保健・医療・介護の各段階（疾病の発症予防、受診、診察・治療・薬剤処方、診断書等の作成、診療報酬の請求、医療介護の連携によるケア、地域医療連携、研究開発など）において発生する情報やデータを、全体最適された基盤（クラウドなど）を通して、保健・医療や介護関係者の業務やシステム、データ保存の外部化・共通化・標準化を図り、国民自身の予防を促進し、より良質な医療やケアを受けられるように、社会や生活の形を変えること」である。

医療におけるデジタルテクノロジーの普及によって、下記が実現できる。

1. 医療情報の可視化：検査・診断・インフォームド Consent・教育への応用
2. 医療情報の統合・保存・伝達：各種検査データの共有化・迅速処理
3. 医療技術の均質化・高速化：材料の規格化・安全性・再現性・安定的供給
4. 医療器材の開発による侵襲の少ない治療
5. 医療廃棄物の減少

### 医療 DX の区分

医療 DX は大きく、医療情報の IT 化、医療機器のデジタル化に区分できる。

#### 1. 医療情報の IT 化

オンライン資格認証システム、電子カルテ・電子処方箋、多職種との医療情報連携、歯科技工のリモートワークなどがある。

歯科技工におけるリモートワークでは、働き方改革として働き方の選択肢を拡大し、女性歯科技工士のライフワークに応じて活躍の場を広げたり、介護をしながらの業務を可能にしたこと、歯科医療機関との綿密な連携が可能になったこと、歯科医師や歯科衛生士をはじめとした多領域の専門職とのコミュニケーションが可能になったこと、補綴装置や矯正装置製作時の検討・相談などが情報通信で迅速に行えるようになったことなどが挙げられる。ただし、歯科技工のリモートワークを行うためには、日本の歯科技工士国家資格を有し、国内で認可された歯科技工所に勤務している実態があること、データで扱う歯科技工業務のみが対象であること、歯科技工録の作成が必須で3年間の保存義務があること、研修を受講しなければならないこと、連絡先が明確であること、患者の歯科医療情報を扱うために適切なセキュリティ対策を講じる必要があることなどが定められている。

また、令和6年度の社会保険診療報酬改定時には、情報通信機器を使用した歯科診療に表1に示すような項目

表1 令和6年度社会保険診療報酬改定時の情報通信機器を用いた歯科診療の項目

(新設) 医療 DX 推進体制整備加算	初診 6 点
(新設) 初診料（情報通信機器を用いた場合）	233 点
(新設) 再診料（情報通信機器を用いた場合）	51 点
(新設) 歯科特定疾患療養管理料（情報通信機器を用いた場合）	148 点
(新設) 小児口腔機能管理料（情報通信機器を用いた場合）	53 点
(新設) 口腔機能管理（情報通信機器を用いた場合）	53 点
(新設) 在宅医療 DX 情報活用加算	
(新設) 歯科遠隔連携診療料	
(新設) 歯科技工士情報連携加算	70 点

が新設された。そのなかで歯科技工士連携加算が新設されているが、具体的な内容は表2、3に示すように印象採得、咬合採得、仮床試適のプロセスにかかわるもので、デジタル情報の通信機能や口腔内スキャナーの保険収載に伴って歯科医療機関と歯科技工所とのデータによる情報連携が推進されていくことが期待される。

## 2. 歯科医療機器のデジタル化

世界では歯科医療にデジタル技術が導入され、これまでの労働集約から脱却し、高品質・高精度な補綴装置が安定的・効率的に供給できることからデジタル技術に頼った歯科技工業が行われている。日本においては従前から経験的なアナログ技能が格別優秀であり、今後はデ

ジタル技術とアナログ技能を融合させ、さらにグレードアップした補綴装置や矯正装置の提供が可能になり、世界に発信できる歯科技工へと大きく変革するであろう。

歯科医療におけるデジタル化の代表的なものとして、歯科用 CAD/CAM テクノロジーの導入がある。歯科用 CAD/CAM テクノロジーはスキャナー・CAD ソフト・CAM ソフト・加工装置の4つの構成要素から成り立ち、とりわけ口腔内情報を取得するスキャナーは重要で、いきなりデザインの設計から始まる工業界の CAD/CAM テクノロジーとは異なる。現在は、従来の印象採得・模型製作のプロセスを経て、作業模型をスキャンする方法が主流であるが、今後は口腔内スキャナーを使用して、直接口腔内情報を三次元画像データとして取

表2 歯科技工士連携加算（印象採得・光学印象）

印象採得	光学印象
<p>歯科技工士連携加算1 50点→60点</p> <p>レジン前装金属冠、レジン前装チタン冠または CAD/CAM 冠の前歯部の印象採得を行うにあたり、歯科医師が歯科技工士と共に対面で色調採得及び口腔内の確認などを行い、当該補綴物製作に活用した場合</p>	<p>歯科技工士連携加算 50点</p> <p>歯科医師が歯科技工士と共に対面で口腔内の確認などを行い、当該修復物の製作に活用した場合には、光学印象歯科技工士連携加算として50点を加算</p>
<p>歯科技工士連携加算2 70点→80点</p> <p>レジン前装金属冠、レジン前装チタン冠または CAD/CAM 冠の前歯部の印象採得を行うにあたり、歯科医師が歯科技工士と共に情報通信機器を用いて、色調採得及び口腔内の確認などを行い、当該補綴物製作に活用した場合</p>	
同時に2以上の補綴物・CAD/CAM インレーの製作を目的として印象採得を行った場合であっても、歯科技工士連携加算は1回として算定	

表3 歯科技工士連携加算（咬合採得・仮床試適）

咬合採得	仮床試適
<p>歯科技工士連携加算1 50点→60点</p> <p>ブリッジ（6歯以上）または有床義歯（多数歯欠損＋総義歯）の咬合採得を行うにあたり、歯科医師が歯科技工士と共に対面で咬合状態の確認などを行い、当該補綴物製作に活用した場合</p>	<p>歯科技工士連携加算1 50点→60点</p> <p>有床義歯（多数歯欠損＋総義歯）の仮床試適を行うにあたって、歯科医師が歯科技工士と共に対面で咬合状態の確認などを行い、当該補綴物製作に活用した場合</p>
<p>歯科技工士連携加算2 70点→80点</p> <p>ブリッジまたは有床義歯の咬合採得を行うにあたって、歯科医師が歯科技工士と共に情報通信機器を用いて咬合状態の確認などを行い、当該補綴物製作に活用した場合</p>	<p>歯科技工士連携加算2 70点→80点</p> <p>ブリッジまたは有床義歯の咬合採得を行うにあたって、歯科医師が歯科技工士と共に情報通信機器を用いて適合状況の確認などを行い、当該補綴物製作に活用した場合</p>
印象採得・咬合採得・仮床試適それぞれの歯科技工士連携加算は、当該補綴物につき1項目を算定した場合、他の2項目目の同加算は算定不可	



得し、歯科技工所（室）との情報連携を行う方向にある。

歯科用 CAD/CAM テクノロジーの利点は表 4 に示すように、歯科技工物にとって重要なトレーサビリティの確保や、製造側で材質の安定性・安全性が順守されているブロックやディスクを使用すること、これまで歯科医療で使用されてきたほぼすべての材料がブロックやディスクに加工され、多くのマテリアルが選択できること、データとしての情報保存・伝達が可能であること、さらにこれまでの歯科技工業務を改善するような製作期間の短縮、作業工程の簡素化、歯科技工所（室）の環境改善などの労働環境の改善が図られる。

歯科用 CAD/CAM テクノロジーは 1980 年代にヨーロッパやアメリカで研究開発されたもので、日本には 2000 年前後に導入された。当初は、「チタン」の切削加工などについて研究されていたが、ジルコニアの薬機法の承認によって審美的かつ強度のある補綴装置として臨床応用されるようになった。その後はシステムのオープン化、インプラント治療への積極的な活用、CAD/CAM 冠として保険診療に導入され、最近では口腔内スキャナーの普及、歯科技工用 3D プリンターの開発によって歯科医療や歯科技工業の様相も急速に変化してきた。これによって歯科技工所のデジタル化が急速に進み、日本の歯科技工所の経営状態や労働環境の改善を図ることが要求されるようになり、歯科技工所の統廃合も行われてきた。

歯科用 CAD/CAM テクノロジーを活用する効果（表 5）としては、これまで使用されてきた修復材料のほぼすべてが歯科用 CAD/CAM テクノロジーの材料として高品質なブロックやディスクに加工されている（表 6）ことによる金属修復物からの脱却、口腔内から問題の多

い金属修復物（表 7）がなくなることが挙げられる。

2014 年に CAD/CAM 冠が先進医療として医療保険に収載され、当初は小臼歯に限定されていたが、その後は条件付きながら上下顎第一大臼歯部さらには前歯部・インレーに適用拡大され、10 年経過した 2024 年には対側や同側の咬合状態によっては第二大臼歯への適用も可能になった。さらに新たに PEEK 材が承認され、前歯部から第三大臼歯部まで単独冠であれば CAD/CAM 冠が臨床適用できるようになり、用いられる材料の機能区分も明確になった（表 8）。CAD/CAM 冠も保険診療に導入後、10 年が経過し、当初は脱離や破折なども問題となった（表 9）が、最近では CAD/CAM 冠の臨床適用に対する理解が深まり、大きなトラブルは生じていない。

歯科用 CAD/CAM テクノロジーにおいて修復物を具現化するためには切削加工（除算加工）と付加造形加工（加算加工）があるが、それぞれには特徴があり（表 10）、今後は修復物などの製作において適切な加工法を選択する必要がある。とりわけ最近では、付加造形加工法として 3D プリンターが注目され、個人トレー、マウスガード、矯正装置、作業模型などの製作に使用されているが、今後は総義歯やコピーデンチャーの製作は医療保険にも導入されることが期待され、さらに異なる構成要素の多い部分床義歯への適用においては新たな材料開発が待たれる。また、3D プリンターは一度に多数個の

表 4 歯科用 CAD/CAM テクノロジーの利点

1. トレーサビリティの確保
2. 材質の安定性
3. 多種類の素材に対応
4. 情報の保存・伝達
5. 製作期間の短縮化
6. 製作工程の簡素化
7. 製作工程の環境改善

表 5 歯科用 CAD/CAM テクノロジーを活用する効果

1. 金属修復からの脱却
2. 歯科医療の安全性
3. 歯科医療の効率化
4. 歯科医療の標準化

表 6 歯科用 CAD/CAM テクノロジーで使用される材料

セラミックス系	ガラスセラミックス
	高密度結晶体（アルミナ・ジルコニア）
レジン系	アクリルレジン
	ポリアミド
	繊維強化型レジン
	ハイブリッド型 CR
	ワックス
金属系	ポリウレタン
	スーパーエンブラ
	コバルトクロム合金
	チタン合金
	純チタン

表 7 金属修復物の問題点

1. 審美不良
2. 複雑な鑄造操作
3. 歯質および歯肉の変色
4. 支台歯歯根の破折
5. 貴金属の高騰
6. 金属アレルギーの発症

表8 CAD/CAM 冠用材料の機能区分

Functional Segmentation	I	II	III	IV	V
Application	Premolar	Premolar	Molar	Anterior	Molar
Number of Materials	181 点	163 点	316 点	388 点	615 点
Mutatis Technical Fees	1,200 点	1,200 点	1,200 点	1,200 点	1,200 点
Internal Surface Processing	45 点	45 点	45 点	45 点	45 点 (必須)
Inorganic Fillers	60% 以上	60% 以上	70% 以上	60% 以上	17 ~ 25%
Vickers Hardness		55HV0.2 以上	75HV0.2 以上	55HV0.2 以上	25HV0.2 以上
3-points Flexural Strength		160MPa 以上	240MPa 以上	160MPa 以上	180MPa 以上
Flexural Modulus					5GPa 以下
Water Absorption		32 $\mu\text{g}/\text{mm}^3$ 以下	20 $\mu\text{g}/\text{mm}^3$ 以下	32 $\mu\text{g}/\text{mm}^3$ 以下	10 $\mu\text{g}/\text{mm}^3$ 以下
Primary Particle Size of Fillers				最大径 5 $\mu\text{m}$ 以下	
Laminated Structure				切端色と歯頸部色 これらの移行色を含む 複数の色調の積層構造	
Traceability Seal			要	要	要
Material	Composite Resin	Composite Resin	Composite Resin	Composite Resin	PEEK

表9 CAD/CAM 冠の臨床生存率の調査報告

部位	発行年	雑誌名	発表者名	サンプル数	観察期間	脱離率 (%)	破折率 (%)	生存率 (%)
小白歯	2015	日補綴会誌	三浦ら	205	17 カ月	4.9	0	95.1
		日デジ歯誌	末瀬	1,178	120 日	9.1	1.7	89.2
	2016	日デジ歯誌	神谷ら	51	1 年 4 カ月	11.8	0	88.2
		日デジ歯誌	神成ら	180	1 年 10 カ月	5	0.6	94.4
		日補綴会誌	疋田ら	214	2 年 3 カ月	4.7	0.5	94.4
	2017	日補綴会誌	三浦ら	361	1 年 8 カ月	7.5	0	92.5
		日補綴会誌	山瀬ら	474	2 年 3 カ月	3.4	0.8	96.8
		栃木県歯会誌	渡邊ら	289	1 年 4 カ月	6.2	0.7	93.1
	2018	日補綴会誌	壁谷ら	109	2 年 8 カ月	17.4	0.9	79.8
	2019	日補綴会誌	五十嵐ら	94	2 年	27	0	75
		日補綴会誌	末瀬ら	1,874	2 年	8	4.2	90
		J.Prosth.Res	Miura et al.	547	3.1 年	12.8	1.6	71.7
	2020	日デジ歯誌	福德ら	389	3 年 8 カ月	2.3	0.5	94.4
	2021	日補綴会誌	高江州ら	125	5 年 10 カ月	11	0	88.8
	2022	J.Prosth.Res	Kabetani et al.	109	3 年 11 カ月	19.3	1.8	77.4
大白歯	2018	日デジ歯誌	疋田ら	21	1 年	0	0	100
	2019	接着歯学誌	伴ら	36	1 年 2 カ月	11	0	89
	2020	日デジ歯誌	疋田ら	28	2 年 9 カ月	0	0	100
	2021	日補綴会誌	小嶺ら	54	3 年 4 カ月	11	3.7	63.8
	2022	日補綴会誌	伴ら	117	3 年 6 カ月	19.3	1.8	83.3
前歯部	2018	日デジ歯誌	吉田ら	12	2 年 5 カ月	0	0	100

表 10 切削加工と付加造形加工の特徴

切削加工	付加造形加工
1 品目少数加工 (Small-scale Processing)	一度に多数個の製作 (Many Pieces at One Time)
加工時間が短い (Short Processing Time)	加工時間が長い (Long Processing Time)
均質安定した材料 (Homogeneous Stable)	大型の装置の製作が可能 (Large Equipment)
高精度の加工 (High-Precision)	中空の装置の製作が可能 (Hollow Devices)
ブロック・ディスクのサイズに影響 (Block Disk Size)	加工精度 (Accuracy)
ミリングバーの損耗 (Milling Bur Wear)	設備投資費が低額 (Low Cost)



図 1 3D プリンターで 1 個のクラウンが製作できる機器

製作が可能であったが、最近では 1 個のクラウンを高精度で製作する機器も開発され、診療室への設置も可能となる (図 1)。

2024 年の社会保険診療報酬改定時に、CAD/CAM インレー (小白歯部および大白歯部に限定した複雑窩洞) へ口腔内スキャナーの適用が承認された、医療保険に多くのメリットがある口腔内スキャナー (表 11) が収載されたことは、歯科医療においても画期的なことである。口腔内スキャナーは歯科医師や患者に多くのメリットをもたらすことは想像できるが、歯科技工作業においても作業模型を部分的に光学印象することにも適している。各種口腔内スキャナーにおいて、光学印象された STL データを比較すればその特性がわかる (図 2)。現在、口腔内スキャナーは CAD/CAM インレー、インプラント治療、矯正治療などに適用されているが、今後は歯科医療において必須の機器となることが予想され、近い将来は保険診療においても CAD/CAM 冠への適用拡大も期待され、さらには学校歯科健診や職場歯科健診、初診時の口腔内情報の取得に活用され、疫学調査、災害時や認知症徘徊者の身元確認などにも利用されることが望まれる。

表 11 口腔内スキャナーの優位性

- 印象採得時の苦痛軽減
- 術者のストレス軽減
  - リアルタイムでの可視化
  - 再印象 (スキャン) が容易
  - 支障のある部位のみの選択スキャンが可能
  - 短時間で情報の保存、伝達が可能
- 感染防止 (医療廃棄物の軽減)
  - 印象物の移動がない
  - トレーの洗浄・滅菌が不要
- 修復物の即日処置が可能
  - 支台歯の汚染がない
  - 暫間被覆冠の必要がない
- 色調採得が可能
- データの融合が可能

## まとめ

日本の歯科技工所は小規模ラボ (1, 2 名) が 80 % 近くを占め、就業歯科技工士の 50 歳以上の年齢層が 50 % 近くを占めることなど、日本の歯科技工界では海外では類をみない様相を呈している。さらに、業界を取り巻く環境は、働き方改革の推進、歯科技工士を目指す若者の激減、歯科医院の患者数の減少に伴う外注技工の減少、新規材料器械の導入に伴う資本金、医療保険の度重なる改定、海外からを含めて大手企業の参入など、きわめて

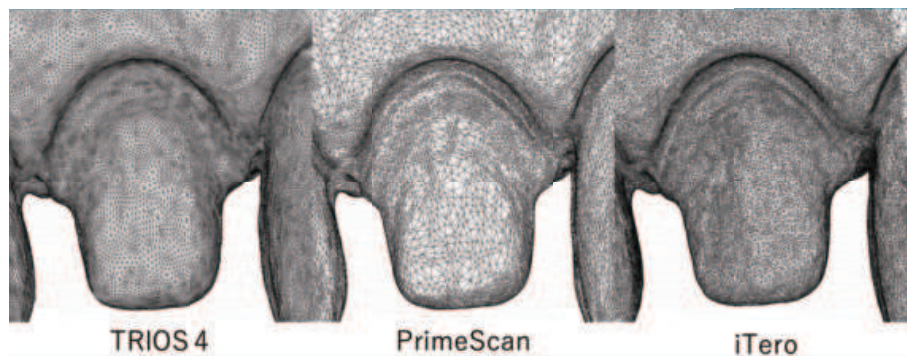


図2 各種口腔内スキャナーから得られた STL データの比較

取得された STL データを比較すると、iTero が一番密度が高く見えるが、AI が処理済みのデータなので、一概には比較できない。

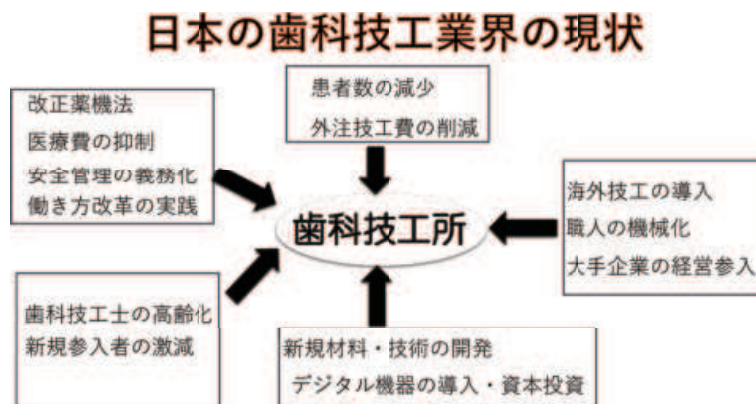


図3 歯科技工所を取り巻く環境

厳しい状況である（図3）。

しかし、日本の歯科技工の技術力は従前から世界の歯科界が認めるほど優秀なアナログ的な技能によって凌駕してきた経緯があること、さらには、近年のデジタル化の急速な普及に伴う歯科用 CAD/CAM テクノロジーの活用によって、一層高品質な修復物が提供される期待がある。歯科医療界で IT 化がどんどん進み、情報化が加速され、歯科医療の業態を劇的に変化させていく。歯科技工の専門化も進み、国内の歯科技工所はシステム化され、充実した設備機器を有する大型ラボと、スペシャリティーを有するクオリティの高い小規模ラボに二極化していくことが予想される。歯科技工技術の研鑽を行わなかった歯科技工士は淘汰され、歯科技工界は社会のニーズに一層近づくことになる。医療保険にデジタル技術がどんどん導入され、技術力の影響を受けにくく、高品質な歯科技工物が公平に生産されていく一方で、日本の歯科技工が世界に誇ってきた経験的なアナログの技能によって製作される補綴装置は希少価値を高め、特に高齢

者の歯科医療において威力を発揮するものと思われる。

日本の歯科技工は国際化がさらに進み、歯科技工士の活動範囲は劇的に広がることも予想される。令和7年度の歯科技工士養成機関への入学生は久々に1,000名を超え、若い人材にも期待できる。そのためには、歯科技工士養成機関において、これまでのアナログ技能とともに歯科用 CAD/CAM テクノロジーをはじめとするデジタル技工の真髄を教育することによって、将来に夢のもてる人材育成に努めていただきたいものである。

本稿は2025年1月25日に開催された（一社）日本歯科技工学会第7回国際歯科技工学術大会 / 第46回学術大会基調講演の講演内容をまとめたものである<sup>1)</sup>。

## 文 献

- 1) 末瀬一彦：デジタル化が進展する日本の歯科技工の真髄，日歯技工誌 45（特）：24，2024。



以下に、第7回国際歯科技工学会大会の総括を記載する。

大会テーマ：世界に発信！ アナログとデジタル技工の融合

参加者数 1,250 名

協賛企業 45 社（展示・広告）

後援組織 11 団体

#### ポスター発表優秀賞

- 最優秀賞発表賞（正会員）

演題：歯科技工の DX 化に向けたスマートフォン 3D スキャン技術による生体印象採得の可能性

発表者：高山幸宏

所属：広島大学病院診療支援部歯科部門中央技工室

- 優秀発表賞（正会員）

演題：タブレット端末を用いた複製義歯製作法に対する有用性の検討

発表者：山本諒平

所属：徳島大学病院医療技術部歯科医療技術部門技工室

- 優秀発表賞（学生登録会員）

演題：口腔内スキャナーによる義歯スキャンにおいて義歯床材料の違いがスキャンに与える影響

発表者：大久保亜依

所属：東京科学大学歯学部口腔保健学科口腔保健工学専攻4年

- 優秀発表賞（企業）

演題：口唇口蓋裂の患者に対してホッツ床とエピテーゼを1ピースで製作した1症例

発表者：杉本雄二

所属：有限会社デントニウム，東海・北信越支部

#### デジタル CAD 作品コンペティション

- 金賞

西山貴浩

「歯科技工士の遊び」

所属：和田精密歯研株式会社インプラント・矯正事業部 / 大阪大学大学院歯学研究科 クラウンブリッジ補綴学・顎口腔機能学講座

- 銀賞

橘田 仁

「アッセンブルデンチャー」

所属：六甲歯研

- 銅賞

栗橋由実・鈴木宏治

「チタンミリングによる加工精度の挑戦！」

所属：株式会社シンワ歯研

#### テクニカルコンテスト

- 金賞

歐 柏逸

所 属：Department of Dental Technology : Shu-Zen Junior College of Medicine and Management

- 銀賞

桃澤拓実

所属：新東京歯科技工士学校

- 銅賞

伊藤有里

所属：大阪歯科大学医療保健学部口腔工学科



|||||||  
解 説 特集「世界に発信！ アナログとデジタル技工の融合」  
|||||||

## デジタル化されたインプラント診断—技工

株式会社デンタルデジタルオペレーション

十河 厚志

### はじめに

昨今では歯科治療に関するデジタル機器や、それらを用いた歯科補綴物の作製法が一般的になりつつある。特にインプラント治療の場合、埋入診断を含めると実に多くのステップでデジタル化が進んできている。

### サージカルガイド作製

#### 1. 旧来の方法

旧来の方式でサージカルガイドを作製する場合、まず透明なシートを圧接してマトリックス型のステントを作製し、欠損部の中心あたりで作業模型を分割し、分割線に合わせてステントに1mm程度の穴を等間隔に開けていく。口腔内にそのステントを装着し、開いた穴にデプスゲージを挿入し骨までの距離を計測する。穴の開いた箇所すべての骨までの距離を計測・記録し、歯科技工室に共有する。歯科技工室では分割した作業模型の断面に、穴の位置に合わせて骨までの距離のところに点を取り、点と点を線でつなぐことで、大まかだが歯槽骨の形状がわかる。それを参考にインプラント埋入方向や深度を決めて、サージカルガイドを作製していた（図1～5）。

この方法は正確性に問題はなかったが、完全にアナログ的な手技だったためチェアタイムや作業時間がかかり、主に前歯部審美領域でのみ行われていた。

#### 2. 作製法の変革

世界的な歯科用CADの普及とともに、インプラント診断ソフトが利用できるようになると、インプラント埋入診断やサージカルガイド作製に変革が起こった。

顎骨や残存歯の情報はCTから、軟組織の情報はスキャンデータから取り込み、インプラント埋入予定位置に歯牙のデジタルデザインを行うことでより正確な診断が可能となり、また、埋入位置が決まるとそのままサージカルガイドの形態設計へ進めることができるため、作業時間の短縮にもつながっている。



図1 骨までの距離を測るためのステント

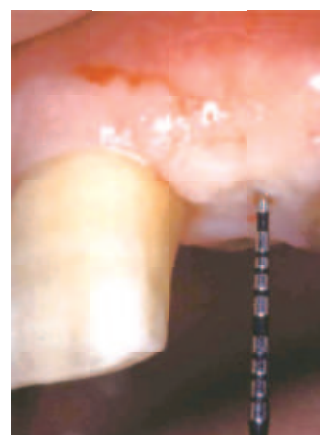


図2 デプスゲージ

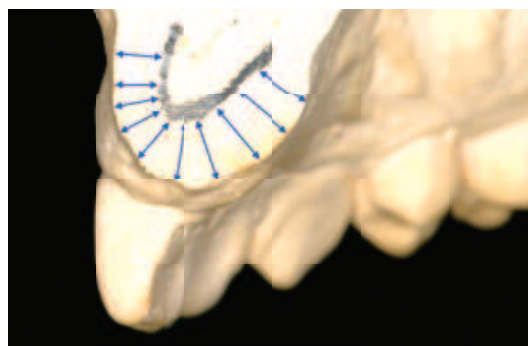


図3 ステントの穴の箇所計測した骨までの深さを印記



図4 骨を記した線と診断用ワックスアップを基に埋入方向を決める



図5 アナログ法により作製したサージカルガイド

口腔内スキャナーを使用することで、サージカルガイド作製までをデジタル上で行うことができ、リモートデスクトップのサービスを利用することで、遠方の歯科医師は高額なインプラント診断ソフトを購入することなく、リモートで歯科技工室の診断を確認・承認しサージカルガイドを発注することができるようになった。

サージカルガイド自体はインターネットを通して発注し、外部の歯科技工室でまとめて作製・配送されていたセンター方式から、インハウス方式と呼ばれる歯科技工室やクリニック内でミリングや3Dプリンターによる造形で直接作製されるようになってきた。インハウス方式の場合、大型症例に必要とされるアンカーピンの手入が当初日本国内では困難であったため、残存歯支持のサージカルガイドしか対応できなかったが、アンカーピンが入手できるようになり、無歯顎用のサージカルガイドまでほぼすべての症例に対応できるようになった。

また同様に、以前ではフルガイド用スリーブが販売されているメーカーが限られていたため、パイロットドリル用のサージカルガイドのみ対応可能（スリーブを使用しないサージカルガイドは省く）であったが、現在では多くのメーカーのフルガイド用スリーブも入手できるよ



図6 高さ 30mm のジルコニアディスク

うになったことから、インハウス方式でもフルガイドのサージカルガイドが作製できるようになるなど、対応の幅が広がっている。

## ジルコニア

### 1. 加工

筆者の歯科技工室ではインプラント上部構造体のマテリアルは主にジルコニアを使用しているが、症例によってはジルコニア部の高径が大きく、これまでの最大高さ25mmのジルコニアディスクでは加工できない場合もあった。近年需要とともに一部のジルコニアディスクに30mmという高さの商品が供給されるようになり、そのような高径にも対応できるようにもなった。しかしそれでも対応できない症例については、デザインを仕方なく変更したり、もしくは形態的に収まらない部分に微量の陶材を築盛するなどの対策を余儀なくされることもあるが、そのような苦慮も軽減されることとなった（図6）。

ディスク型マテリアルを装着できるミリングマシンの場合、基本的に高さ10mm以上であれば装着できるため、30mmでも特別なことをしなくても装着可能である。これまではミリングバーの長さであったり、CAMの設定（データ登録）によって25mmまでの高さの制限を設けていたが、需要とともにミリングマシンやCAMでの検証が進み、近年恒久的使用が可能となったことで症例の範囲も拡大した。

筆者がジルコニア加工を始めた20年前は、海外製で（歯科のなかでは）大型のミリングマシンの選択肢しかなく、トラブルなく安定した加工物を得るには自重の大きなミリングマシンが必須だと思い込んでいた。国内におけるジルコニアの需要の高まりとともに国産のミリングマシンが登場し、現在では海外製を含めても卓上と呼ばれる小型のミリングマシンが主流となっている。筆者も前述のイメージから卓上ミリングマシンの加工精度に

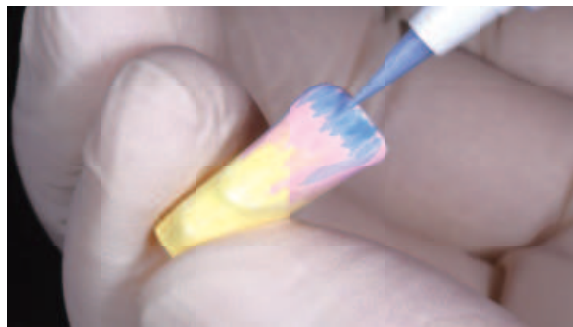


図7 シンタリング前のジルコニアの染色

は期待を抱いてはいなかったが、現在では大型と遜色ない、必要十分な精度を卓上ミリングマシンでも実現できることを実感している。

## 2. 選択

これまで使用してきたジルコニア材も進化しており、当初の真っ白で不透明なもの一択の状況から、イットリアをはじめとしたさまざまな物質を添加することで透光性を有するものになった。シンプルなジルコニア単体より強度は低下するが、透光性を高めることでジルコニア単体での歯科補綴物が審美的に許容されるようになり、既知のとおり色調や透光性を段階的に変化させたグラデーションディスクなど、症例にもよるが、レイヤリング陶材の築盛がなくても十分な審美性を実現している。

現在でも、不透明ではないが単色のジルコニアと、色調や透光性がグラデーションとなっているジルコニアの大きく2系統に分かれてはいるが、どちらも必要で症例によって使い分けられている。単色系ジルコニアはシンタリング前に染色することが特に効果的で、主にイエロー・ピンク・グレー色を発色させるイオンが、ジルコニア結晶格子内のジルコニウムイオンの一部に置換されることで色がついて見えるようになる。ただしシンタリング後でなければ染色具合を確認することができないため、全体を均一に染色することが多いが、最近ではこの染色液も種々あり、経験を要するが部分染色で美しいグラデーションを表現することも可能となっている(図7)。一方グラデーション系ジルコニアは製造時に色調や透光性のグラデーションが付与されていることから、最終仕上げ時に表面ステインで色調を補完するといった対応が主流である。

単色系とグラデーション系のジルコニアの違いは色調だけではなく、ジルコニア自身の強度にも現れている。グラデーション系は、透光性を高めるためにイットリアなどの物質が添加されることで強度が下がってしまうため、単色系と比較して強度が低い傾向がある。現在は改



図8 アナログ法によるアクセスホール屈曲

良された製品も多いが、グラデーション系の場合、透光性の違いが層状になっているため各層の強度が若干異なり、それがシンタリング時の変形につながる可能性もあるなど、取り扱いには注意が必要である。ジルコニアの選択においては、まずその症例における強度の必要性を優先することは大切で、状況的に単冠やショートスパンブリッジで、かつ審美領域の場合においてはグラデーションディスクを選択するなどの基準を設けることが重要である。

## インプラント補綴

### 1. これまでの流れ

サージカルガイドを使用しても、骨密度差などの影響で診断時の位置から若干ずれてインプラントが埋入されてしまうことは、まれに起きてしまう。特に前歯部でアクセスホールが唇側面に出てしまうような埋入位置の場合、カスタムアバットメントによるセメントリテイン補綴に制限されてしまうなど、影響は少なくない。

アナログ手技の時代では、上記のような症例においてワックスアップ前にゴールドシリンダーにスクリューアクセスホールをパターンレジンで作製し、そのパターンレジンに火で炙ることで屈曲させ、アクセスホールを内側へ曲げることで対応してきた(図8)。しかしアバットメントスクリュー、インプラントスクリューやスクリュードライバー自体は通常のストレート用のものなので、屈曲するにしても最大10°程度にとどめる必要があった。

その後、スクリューアクセスホール屈曲の需要とともに各インプラントメーカーではアングルドスクリューシステムを用意し、アングルド専用のアバットメントスク



リユー、リテイニングスクリユーおよびスクリユードライバーを用いることで、最大 25° 程度までスクリユーアクセスホールを屈曲することができるようになった。サードパーティ製のチタンベースにおいもアングルドスクリユーシステムが販売されたことで、ジルコニアによるインプラント症例において術者可撤式のスクリユーリテイン補綴の適応範囲がより広がることとなった。

## 2. 周囲軟組織縁下部

前歯部審美領域におけるインプラント補綴には、歯冠部として見えるところ以外に気をつけるべき領域があり、それが周囲軟組織縁下部である。

米国でインプラント補綴学を学んできた筆者は、日本における黎明期からインプラント補綴に携わってきた。さまざまな方法が発表されては覆りを繰り返し、現在のようなエビデンスに基づく治療、補綴方法の確立にいたっている。周囲軟組織縁下部はそれまでの歯科技工士にとってはあまり意識してこなかった領域であり、エビデンスの乏しかった時代はインプラント体の立ち上がりから歯冠側の最大豊隆部までをストレートに立ち上げ、症例によっては過剰に軟組織を圧迫する形態を取っていた。やがて自身の携わった症例での経験や、世界的な症例報告からも軟組織を過剰に圧迫することは軟組織退縮を引き起こすということがわかり、また同時期にロンペン教授により軟組織縁下部のコンケイブ（凹面）デザインがインプラント周囲軟組織の安定につながる事が発表され、現在にも続く軟組織縁下形態のスタンダードとなっている。前歯部審美領域においては、歯頸線を左右で揃えることが肝要で、インプラント治療においてはサブジンジバルカントウアの強弱によって歯頸線をコント

ロールすることが求められる。

## 3. 症例

最後に、フルガイドドサージェリーによる前歯部審美領域のインプラント症例をご紹介します（図 9）。

## おわりに

私たちの身の回りではさまざまなモノやサービスがデジタル化しており、昨今では手数料の負担増などでキャッシュレスから現金に回帰する動きが一部あるらしいが、それ以外ではアナログに後戻りするという傾向はほとんど起きていない。歯科ではデジタルが多くにおいて優良という対立構造ではなく、引き続きアナログと共存していくことになる。デジタル機器による「安定した高品質」「ジルコニアの活用」「作業効率向上」「コスト削減」「時間短縮」などのメリットを享受しつつ、これまで培ってきたアナログ手技や感性をデジタル技術と融合し、より良い歯科治療を安定して供給していくためにも、私たちはアナログ手技の研鑽と、デジタル技術を取り込むことを並行して行っていかなければならないと考える。

本稿は 2025 年 1 月 26 日に開催された（一社）日本歯科技工学会第 7 回国際歯科技工学術大会 / 第 46 回学術大会企画講演Ⅳの講演内容をまとめたものである<sup>1)</sup>。

## 文 献

- 1) 十河厚志：デジタル化されたインプラント診断—技工，日歯技工誌 45（特）：35, 2024.



図 9-1 両中切歯の症例 診断用デザイン



図 9-5 プロビジョナルレストレーション

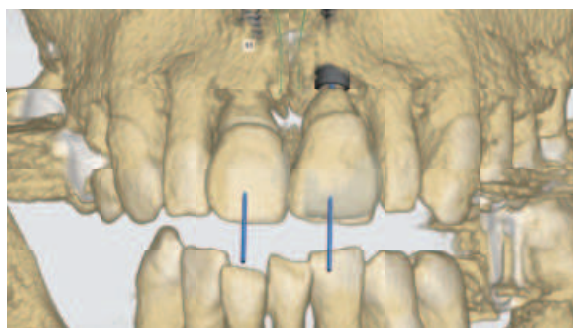


図 9-2 CT, IOS, デザインデータを取り込み埋入診断



図 9-6 プロビジョナルレストレーションによる周囲軟組織形態をファイナルにコピー



図 9-3 サージカルガイドの作製

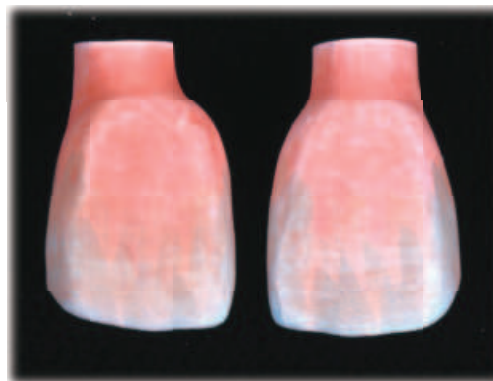


図 9-7 シンタリング前の染色

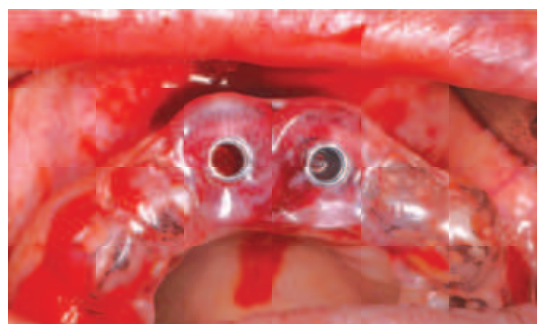


図 9-4 サージカルガイドを用いた埋入手術



図 9-8 口腔内装着後



|||||||  
解 説  
|||||||

## CAD/CAM 義歯の現状と将来展望

鶴見大学歯学部口腔リハビリテーション補綴学講座

大久保力廣

### はじめに

旧来より、ほぼすべての有床義歯がアナログ製作されているが、オーダーメイドの単品製作法としては画期的な手法であり、工業界からも高く評価されている。歴史的にみると、アクリルレジンの使用により、機能性・審美性・衛生性は飛躍的に改善されたが、製法・術式としては永きにわたり大きな変化はなく、歯科技工士の匠の技により精度や品質が保証されてきた。しかしながら、ここ 10~15 年ほどで、義歯製作にもデジタル技術が取り入れられるようになってきており、さらなる精度と品質の向上が期待されている。そこで本稿では、デジタル技術を用いた有床義歯の CAD/CAM 製作の現状と将来展望について概説する。

### CAD/CAM コンプリートデンチャー

レジン床の全部床義歯は構成要素が義歯床と人工歯の 2 つしかないために、早くから CAD/CAM 製作が導入されており、すでに海外ではコマーシャルベースで普及している<sup>1)</sup>。採得した印象体をスキャンした後に、CAD により人工歯排列、歯肉形成の順で全部床義歯の外形をデザインする。トライインデンチャーの試適後、義歯の形状データを 3D プリンターかミリングマシンに送信し、造形・加工している。

#### 1. 3D プリントコンプリートデンチャー

3D プリント義歯の適合精度は造形角度に影響を受けやすいが、臨床的には十分許容できる適合精度を有していることが確認されている<sup>2)</sup>。上下顎無歯顎患者に対して、3D プリントと従来法で製作した上下全部床義歯 1 組ずつの計 2 組を実際に装着、使用してもらったクロスオーバースタディーがいくつか報告されているが、ほとんどの項目で両者に明らかな差は認められていない<sup>3-6)</sup>。

#### 2. ミリングコンプリートデンチャー

ミリング義歯は、曲げ強度や弾性係数を大きく向上させた PMMA のレジンプロックから削り出される (図 1)。従来法の粉液混和型、ミリング、3D プリントの三者を比較するとミリング義歯の適合が最も優れており、3D プリント義歯は従来義歯と同等かやや優れていたとの報告がある<sup>7)</sup>。

#### 3. CAD/CAM デンチャーの長所、利点

CAD/CAM デンチャーの利点としては、①技工作業の効率化、②臨床術式の簡略化、③何度でも繰り返し製作可能、④均質な補綴装置、⑤強度や審美に優れた材料の使用、⑥優れた適合精度、⑦顔貌データや顎運動データとの統合等が挙げられる。たとえば臨床術式の簡略化であるが、使用中の義歯を利用して印象、咬合採得し、スキャンすれば、次の来院日に新義歯が装着できる (図 2)。将来的にはすべての歯科医院に口腔内スキャナーやデスクトップスキャナーが整備され、現在の口腔内写真やパノラマ X 線写真といった二次元データ同様に、口腔内や模型、使用中の義歯の三次元形状データを記録・保管することが望まれる。義歯の形状データが保存されれば、義歯の再製作が必要になったときに、数年前の保管データから義歯形態の個人トレーを 3D プリン

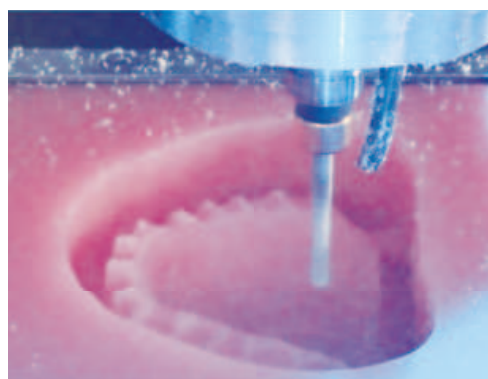


図 1 ミリング義歯は、曲げ強度や弾性係数を大きく向上させた PMMA のレジンプロックから削り出される。

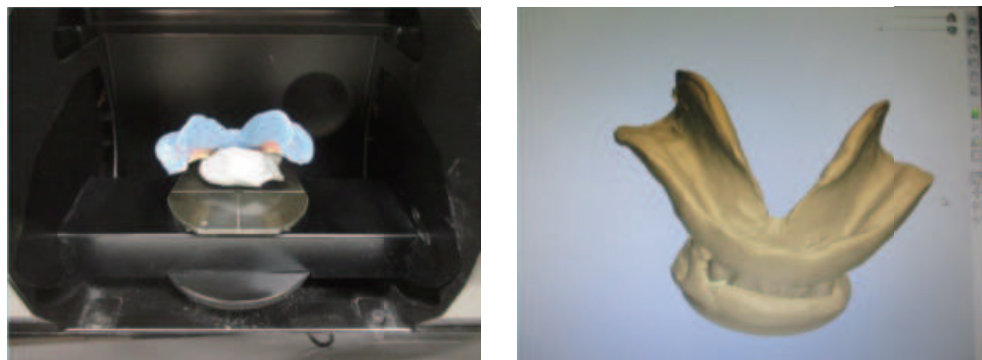


図2 使用中の義歯を利用して咬合圧印象，咬合採得してスキャンすれば，次回の来院日に新義歯が装着できる．



図3 パーシャルデンチャーは構成要素が多く，フレームワークが義歯床中に内包された構造のため，フルデジタル製作はいまだ試行錯誤の段階と思われる．写真はアッセンブル式のパーシャルデンチャーの1例（コアデンタル，2018）．

とし，すぐに咬合圧印象をすることができる<sup>8)</sup>．

また従来法による義歯の重合変形は非常に大きく，義歯完成から1カ月ほど経過するまで変形は続くとされているが<sup>9)</sup>，ミリングデンチャーはほとんど変形しないことから<sup>7)</sup>，非常に適合性に優れた義歯を製作することができる．将来的には顔貌データと統合し，人工歯排列位置やフレンジの厚みから顔貌の変化をシミュレートできる，コミュニケーションツールとしての利用に加え，審美的な義歯製作への応用が期待されている<sup>10)</sup>．一方，バーチャル咬合器はデジタル顎運動データとの相性がよいので，スキャンした顎運動データを利用して全調節性咬合器と同様な咬合を再現できる<sup>11)</sup>．

### CAD/CAM パーシャルデンチャー

パーシャルデンチャーは構成要素が多く，フレームワークが義歯床中に内包された構造のため，フルデジタル製作はいまだ試行錯誤の段階と思われる（図3）．顎堤粘膜や可動粘膜の光学印象はいまだ不完全であり，基本的には軟組織の印象は従来法のアナログ術式で行われている．ただし作業用模型をスキャンすれば，義歯設計はサバイヤーよりもCADを用いたほうがはるかに精確で容易である．着脱方向の設定やアンダーカット量の計測も瞬時に操作でき，設計が三次元表示されるため歯科



図4 CADは着脱方向の設定やアンダーカット量の計測も同時に操作でき、設計が三次元表示されるため歯科技工士との情報交換も正確に行える。

技工士との情報交換も正確に行える（図4）。

### 1. CAD/CAM フレームワーク

有床義歯フレームワークパターンをミリングあるいは3D プリントし、そのまま埋没鋳造する半デジタル半アナログ法により、耐火模型の製作やワックスアップを省略することができる。しかし鋳造には、①鋳造欠陥を生じる、②加工品の均質性に劣る、③酸化反応層を生じる、④寸法精度に限界がある、⑤操作工程が多い、⑥加工時間が長い、⑦やり直しができない、⑧データが残らない、などの多くの問題点が残されている。現在、インプラント上部構造フレームワークはほとんどすべてがチタンかジルコニアでミリング製作されているが、有床義歯フレームワークも少しずつフルデジタル製作が普及してきている<sup>12)</sup>。

最近では脱メタルの潮流のなかで、有床義歯フレームワークにジルコニアやPEEKの使用が試みられている。しかしながら両者には、①切削調整が困難、②維持力調整が困難、③破折しやすい、④修理ができない、⑤審美性に劣る、⑥長期臨床エビデンスがない、などが懸念されている。図5はPEEKを用いたパーシャルデンチャーであるが、剛性は金属に比較して明らかに劣っており、審美的にはステインを施したとしても許容しにくい。

### 2. 金属積層造形フレームワーク

現状ではコバルトクロム合金やチタンが有床義歯フレームワーク金属として適用されている。しかし、クラスプ形態は非常にスレンダーであり、大きなブロックから削り出すことの合理性は低いと思われる。ミリング加工の欠点として、①複雑な形態、②アンダーカットを有



図5 PEEK フレームワークの剛性は金属に比較して明らかに劣っており、審美的にはステインを施したとしても許容しづらい。



図6 積層造形とミリングを一体化させたハイブリッド加工は、良好なクラスプの適合を得ることができる。

する細長い鉤腕の切削が困難、③切削屑の再利用ができない、④バーの摩耗により加工精度が低下する、⑤加工時間が長い、などが挙げられている。反対に、積層造形の利点としては、①切削屑がない、②複雑な形態、アンダーカット、中空構造も造形可、③切削工具の摩耗による精度の低下がない、④一度にたくさんの造形ができる、⑤比較的成本が低い、などが挙げられる<sup>13)</sup>。

ところが、金属積層造形の表面形状は非常に粗糙であり、形態修正・研磨には歯科技工士の高いスキルが必要になる。積層造形とミリングを一体化させたハイブリッド加工は良好な適合を得ることができ、維持力も低下しにくいことが確認されている（図6）<sup>13,14)</sup>。

### 3. フレームワークの構造設計

日常臨床において義歯の破損は決して珍しくなく、強度に優れた金属床義歯でさえ破損は生じる。対策として、フレームワークの三次元的強度特性に着目し、立体構造や橋梁構造を適用してきた。図7は当講座で行って





図7 三次元的強度特性を応用し，立体構造や橋梁構造を適用した金属構造義歯フレームワーク



図8 金属積層造形は立体的フレームワークや複雑な構造にこそ有効であり，金属構造義歯が日常臨床に広く普及していくものと期待される。

いる金属構造フレームワークであるが，パターン製作から，鋳造，研磨まで精度の高い煩雑な作業工程が必要となる。一方，金属積層造形はこうした立体的フレームワークや複雑な構造こそ，得意とするところである（図8）。今後は積層造形により，金属構造フレームワークが日常臨床に広く普及していくものと期待している<sup>15)</sup>。

### フレームワークの自動研磨

鋳造であれ，積層造形であれ，フレームワークの精度に大切なのは加工後の形態修正，研磨といった精密な技工作業である。現在の，鋳造をメインにしたアナログ技工からデジタル技工にシフトすることにより就労環境は改善すると思われるが，重要なのはその後の形態修正・研磨といった技工作業の効率化ではないだろうか。歯科技工のタイムスタディーにおいてもクラスプ製作には多くの時間が費やされており，パターンの製作や埋没・鋳造だけでなく，その後の形態修正・研磨においても長時間を要している<sup>16)</sup>。工業界でも研磨作業はオートメーション化されていることから，当講座では義歯フレーム

ワークの完全自動研磨の可能性を検討している<sup>16,17)</sup>。現在のところ，自動研磨としてはバレル研磨と乾式電解研磨の組合せが優れており，非常にスムーズな表面形状が得られることも確認できている（図9）<sup>17)</sup>。いずれにしてもCAD/CAMの発展とともに，精度・コスト・時間・安全性を考慮した研磨工程の完全自動化を確立する必要がある。

### トポロジー最適化

トポロジー最適化とは，構造的な制約，荷重，拘束条件の下で，最も効率のよい材料の分布を見つけることであり，積層造形でなくては実現することができない。図10はポーラスラティス構造であるが，物体の形状を変えることなく中身だけを粗にできるため軽量化しやすい。実際の臨床でも充実型のフレームワークをトポロジー最適化すれば，軽量化したフレームワークデザインができる（図11）。CAD/CAMデンチャーの将来像の一つとして提案したい。



図9 完全自動研磨にはバレル研磨と乾式電解研磨の組合せが適しており、非常にスムーズな表面形状が得られる。



図10 フレームワークの形状を変えることなく中身を粗にして軽量化が図れるポーラスラティス構造



図11 トポロジー最適化により軽量化したフレームワーク



## おわりに

日本の有床義歯補綴は優れた歯科技工士の技術を基盤として支えられ発展してきたが、デジタルテクノロジーの応用により、これまでの臨床術式、歯科技工のあり方や補綴装置の設計・製作法が大きく変革していくことになる。世の中のDX化が加速するなかで、補綴領域においても近い将来、従来型アナログ義歯に代わりCAD/CAM義歯が主役になると思われる。しかし、たとえデジタル義歯全盛の時代となっても、歯科技工士の重要性は決して低減することなく、むしろ職務は多様性を増し、超高齢化による欠損補綴の拡大やよりクオリティーの高い補綴装置提供のため、需要も増大・高度化するはずである。したがって今後も、歯科医師と歯科技工士が切磋琢磨し、車の両輪として意見交換しながら、より高品質で高精度な義歯製作を目指す取り組み態勢が続くことに変わりはないであろう。

本稿は2025年1月26日に開催された（一社）日本歯科技工学会第7回国際歯科技工学会大会／第46回学会大会共催講演Ⅱの講演内容をまとめたものである<sup>18)</sup>。

## 文 献

- 1) 新保秀仁, 大久保力廣: 3D プリンティングで製作された全部床義歯の臨床研究, 大久保力廣, 木村健二編: 歯科技工別冊 はじめる! 使いこなす! 3D プリンターの基礎と臨床, 40-45, 2022.
- 2) Yoshidome K, Torii M, Kawamura N, et al.: Trueness and fitting accuracy of maxillary 3D printed complete dentures, J Prosthodont Res 65: 559-564, 2021.
- 3) 大久保力廣, 新保秀仁, 仲田豊生, 他: CAD/CAM 全部床義歯の臨床評価とワークフローの確立, 歯医学誌 39: 32-37, 2020.
- 4) Kim TH, Huh JB, Lee J, et al.: Retrospective comparison of postinsertion maintenances between conventional and 3D printed complete dentures fabricated in a predoctoral clinic, J Prosthodont 30(S2): 158-162, 2021.
- 5) Ohara K, Isshiki Y, Hoshi N, et al.: Patient satisfaction with conventional dentures vs. digital dentures fabricated using 3D-printing: A randomized crossover trial, J Prosthodont Res 66: 623-629, 2022.
- 6) Iwaki M, Akiyama Y, Qi K, et al.: Oral health-related quality of life and patient satisfaction using three-dimensional printed dentures: A crossover randomized controlled trial, J Dent 150: 2024. 105338. doi: 10.1016/



- j.jdent.2024.105338.
- 7) Yoon HI, Hwang HJ, Ohkubo C, et al.: Evaluation of the trueness and tissue surface adaptation of CAD-CAM mandibular denture bases manufactured using digital light processing, *J Prosthet Dent* 120:919-926, 2018.
  - 8) Kurahashi K, Matsuda T, Goto T, et al.: Duplication of complete dentures using general-purpose handheld optical scanner and 3-dimensional printer: Introduction and clinical considerations, *J Prosthodont Res* 61:81-86, 2017.
  - 9) 高橋 裕：上下顎レジン床総義歯粘膜面部の重合に伴う経日的形態変化について，補綴誌 34：136-148, 1990.
  - 10) Katase H, Kanazawa M, Inokoshi M, et al.: Face simulation system for complete dentures by applying rapid prototyping, *J Prosthet Dent* 109:353-360, 2013.
  - 11) 小川 匠，井川知子，木原琢也，他：バーチャル咬合器の現状と未来，日補綴会誌 13：5-12, 2021.
  - 12) 新保秀仁，仲田豊生，大久保力廣：CAD/CAM デンチャーの現在と近未来，日デジ歯誌 7：2-8, 2017.
  - 13) Nakata T, Shimpo H, Ohkubo C: Clasp fabrication using one-process molding by repeated laser sintering and high-speed milling, *J Prosthodont Res* 61:276-282, 2017.
  - 14) Torii M, Nakata T, Takahashi K, et al.: Fitness and retentive force of cobalt-chromium alloy clasps fabricated with repeated laser sintering and milling, *J Prosthodont Res* 62: 342-346, 2018.
  - 15) 大久保力廣：アドバンスドデンチャーテクニク 長期使用を目指した義歯の製作とメンテナンス，31-52, HYORON, 東京, 2022.
  - 16) Takeyama J, Sakurai T, Shimpo H, et al.: In vitro assessment of polishing efficiency for additive manufactured Co-Cr alloy clasps, *J Prosthet Dent* 68:591-598, 2024.
  - 17) Mizokoshi N, Sakurai T, Shimpo H, et al.: Finishing efficiencies of additive-manufactured Co-Cr alloy and Ti alloy clasps, *Dent Mater J* 2025 Apr 9. doi: 10.4012/dmj.2024-356.
  - 18) 大久保力廣：CAD/CAM 義歯の現状と将来展望，日歯技工誌 45 (特)：30, 2024.

解説

## 日本と台湾における歯科技工の違い

<sup>1)</sup> 中台科技大学歯科技術材料学科

<sup>2)</sup> 大阪歯科大学医療保健学部口腔工学科

許 學全<sup>1)</sup> 中塚美智子<sup>2)</sup>

### はじめに

日本の歯科技工の現状について話題に上がる際、「歯科技工士不足」「歯科技工士の高齢化」について触れられないことはないといっても過言ではないであろう。2000（平成 12）年に、日本の歯科技工士免許登録者数は 90,825 名、業務従事者数は 37,244 名、免許登録者数に占める業務従事者数の割合（就業割合）は 41.0 % であった<sup>1)</sup>。しかし、わずか 20 年後の 2020（令和 2）年には、歯科技工士免許登録者数は 122,139 名であったものの、業務従事者数は 34,826 名、就業割合は 28.5 % にすぎなかった<sup>1)</sup>。歯科技工士免許を有していても、実際歯科技工業務に従事していない者が全体の約 70 % を占める。これが、その 2 年後の 2022（令和 4）年には 26.6 % にとどまった<sup>1)</sup>。2000（平成 12）年の段階で免許登録者数の半数以上が歯科技工に従事していなかったことも問題であるが、この 20 数年でその割合がさらに半減しそうな勢いである。

歯科技工士養成施設の入学者数および施設数の減少も、歯科技工士不足を悪化させている。2013（平成 25）年に、日本の歯科技工士養成施設は 53 施設、入学者は 1,359 名であったが、10 年後の 2023（令和 5）年は 46 施設、入学者は 718 名にとどまった<sup>1)</sup>。

一方、歯科技工士の高齢化については、2022（令和 4）年の業務従事者 32,942 名中 50 歳以上は 54.1 %、17,807 名であった<sup>1)</sup>。2004（平成 16）年の 26.6 %、9,496 名と比較すると約 2 倍、60 歳以上に限ると約 4 倍に上る<sup>1)</sup>。日本の高齢化率は 2004（平成 16）年では 19.5 %<sup>2)</sup>、2022（令和 4）年では 29.0 % であり<sup>3)</sup>、単純比較はできないものの、歯科技工士の高齢化はハイペースで進行しているように感じる。

日本の歯科業界にとって、「歯科技工士不足」「歯科技工士の高齢化」への対応は喫緊どころか火急の課題であるが、台湾でも歯科技工士不足が問題となっている。台湾でも少子高齢化が急激に進行し、2025 年には 65 歳以上の人口が 20.0 % に達すると推計され<sup>4)</sup>、日本同様、

歯科医療への影響が懸念される。

今回、「日本と台湾における歯科技工の違い」としてシンポジウムが企画されたが、台湾および日本の歯科技工の現状において抱える問題に大きな違いはないことから、まず演者 2 名の養成校の紹介から台湾と日本の現在の歯科技工士養成課程の教育について述べる。続いて、歯科技工に関する課題を 3 点挙げ、今後の展望について述べたい。

### 歯科技工士養成教育および養成校

2024（令和 6）年 4 月に日本の歯科技工士養成施設に入学した者は 780 名で、前年 2023（令和 5）年 4 月よりも 62 名増加した。定員は 1,464 名で、定員充足率は 53.3 % であった。2025（令和 7）年には新潟県に短期大学 1 校、高知県に養成所 1 校が開設予定であるが、1 校が新入生の募集を停止することから、日本の歯科技工士養成施設は 4 年制大学 3 校、短期大学 3 校、専門学校 38 校、養成所 1 校の、計 45 校になる。

台湾および日本の歯科技工士教育内容について大差はないが、どちらも大学院を有する中台科技大学と大阪歯科大学について紹介し、現在の歯科技工士教育についてみていく。

台湾の中台科技大学歯科技術材料学科は 1981 年に開設され、当初は 5 年制の教育が行われていたが、1999 年から 2 年制および 4 年制の学士課程の学生募集が開始された。歯科材料の科学技術の急速な進歩に伴い、現在は台湾の工科大学のなかで唯一歯科技工技術の専門知識および材料科学の研究開発に重点をおいた教育を行っている。また、2013 年に海外華僑青年歯科技術研修プログラムが開設され、マレーシアの華僑学生の歯科技工技術教育を実施している。同年修士課程も開設され、2014 年から学生募集を開始した。

学部教育は、歯科補綴物の設計・製作および歯科材料の研究開発を行う専門家の育成を目的としている。義歯設計・実習、矯正技術設計・応用・実習、精密歯科ア

タッチメント科学・実習，歯科画像科学，生体医工学概論，歯科用 CAD/CAM，歯科英語，歯科器材の応用とメンテナンス，咬合器応用科学，材料物理学，フルボーセレンとセラミックテクニク，歯科インプラント特論，生体材料科学，材料分析，臨床ケースディスカッション，顎関節学など，開講科目は多岐にわたる。

歯科技術・材料科学大学院では，歯科医療技術と歯科材料の急速な発展に対応するため，産学連携プログラムや研究プロジェクト研修を通し，歯科技工に関する理論を学びつつ，歯科技工と歯科材料に関する専門的かつ技術的な質の向上を目指した研究開発能力の育成を行っている。

卒業および修了後の進路は，技工職，歯科材料のマーケティングスタッフや研究開発，臨床分野の研究等である。

大阪歯科大学医療保健学部口腔工学科は，2017（平成29）年4月に歯科衛生士養成教育を行う口腔保健学科と同時に開設された。前身の大阪歯科大学歯科技工士専門学校から続く歯科技工士養成教育に加え，最新のデジタルデンティストリーを含めた，歯科医療専門職として必要な口腔工学に関する知識と技能を修得するカリキュラムに基づいた教育を行っている。さらに，医療と福祉の多職種とコミュニケーションをとりながら患者の問題解決に必要な口腔装置を検討し提案できる能力を養成している。

1年次から専門基礎科目として基礎系口腔科学，社会科学系口腔科学等を履修する。2年次からは臨床系専門科目の講義および実習が行われ，3，4年次には本学附属病院において臨床実習を行うかたわら，口腔保健学科とともに医科歯科連携学，医学一般，口腔リハビリテーション学，口腔デジタル学などを履修するなど，歯学部や口腔保健学科を有する利点を活かした教育を行っている。4年次には口腔工学総論として，卒業製作・卒業研究を実施することで口腔工学の発展に寄与し，歯科医療を向上させる能力を有する人材の育成に努めている。2025（令和7）年からはITパスポートの取得，医療情報技師を目指す新コースも設置し，デジタルデンティストリーやDX（デジタルトランスフォーメーション）に対応できる人材，つまり歯科医療の基礎も臨床も理解し，歯科医療にかかる数多の情報を扱え，管理・活用できる人材の育成を目指す。

また，大学院医療保健学研究科口腔科学専攻修士課程を2018（平成30）年に，博士課程（後期）を2020（令和2）年にそれぞれ開設し，口腔保健学や口腔工学に関する研究者，指導者の養成も行っている。

卒業および修了後は，中台科技大学と同様に歯科技工士として歯科技工所や総合病院，歯科医院に就職する者

のほか，歯科関連企業に就職する者，大学教員として学生指導や研究に従事する者などが存在する。

両大学とも歯科医療技術や材料の発展に即した教育を行っている点で共通しているが，台湾と日本の養成校全体で比較すると，日本の場合は2年制の専門学校が大半を占めることもあり，歯科技工関連実習の割合がより高いといえるであろう。一方，台湾は4年制大学および5年制専門学校が存在することもあり<sup>5)</sup>，デジタルデンティストリー，材料科学や分析，臨床症例検討など多岐にわたる教育が行われている。

## 歯科技工の課題 1

### 歯科技工士不足ならびに高齢化

冒頭に述べたとおり，日本の歯科業界にとって，「歯科技工士不足」「歯科技工士の高齢化」への対応は火急の課題である。歯科技工士不足による歯科治療期間の延長，技術の低下や継承の停滞が予想され，今後歯科医療そのものが立ち行かなくなることが懸念される。日本の場合，ここに地域による歯科技工士の偏在や，歯科技工所の規模別割合の差がさらに追い打ちをかけることになる。たとえば，都道府県別（人口10万対）の業務従事者数の年次推移では，大都市圏および沖縄県において30人を切っており，特に埼玉県では2022（令和4）年時点で10人未満であった<sup>1)</sup>。また，歯科技工所の規模別割合（都道府県別）では，ほぼすべての都道府県で2人以下の歯科技工所が80%以上を占めていた<sup>1)</sup>。

さらに，労働条件および労働環境の改善がわずかながら進んでいるものの局所的で，小規模歯科技工所では技工作業のみならず営業，配達，管理業務などをすべて賄ねばならない現状があり，労働環境の改善が難しいケースもあろう。歯科技工士の慢性的な不足により，募集しても人材確保がままならず，依然として厳しい環境下におかれている歯科技工所も少なくないと思われる。2024（令和6）年度の診療報酬改定<sup>6)</sup>において，歯科技工士を含めた医療従事者の人材確保や賃上げに向けた評価が新設され，光学印象によるCAD/CAMインレーや歯科技工士連携加算が保険収載されたものの，昨今の材料費高騰や高度な技術等に基づく歯科技工士の能力等がまだまだ十分反映されたとはいいがたいのではないだろうか。これらが歯科技工士に対するマイナスイメージの払拭にブレーキをかけている可能性は否定できず，業界や社会の意識改革を可及的すみやかに進める必要がある。

歯科技工士免許を有しつつ歯科技工業務から離れた人々を呼び戻すことを，これまで以上に検討し，促進していくことも重要であろう。DXの導入は，労働条件および労働環境の改善に貢献する可能性がある<sup>7)</sup>。そのた



めに、歯科技工を行う場所についてさらなる検討が必要になると考えられる。また、厚生労働省が毎年歯科技工士の人材確保対策事業実施団体を公募しているが<sup>8)</sup>、歯科技工士の復職支援も含めたこのような取り組みも積極的に進めることが重要ではないだろうか。

## 歯科技工の課題 2 高度な技術と高額な設備投資

昨今の歯科医療技術の発展は、これまでの歯科医療従事者の働き方や労働環境に大きな変革をもたらすものと期待されている。しかし、日本において、就業歯科技工士数は免許保持者の約 1/4 で、就業歯科技工士の半数以上が 50 歳以上である<sup>1)</sup>。また、50 歳以上の医療施設に従事する歯科医師の構成割合は、2022（令和 4）年 12 月 31 日現在で 57.7 % を占める<sup>9)</sup>。これまで用いていなかったデジタル技術を導入するにあたり、技術の習得および活用までに、若年者以上に 50 歳以上の歯科医療従事者は時間を要する場合があるものと容易に想像される。実際、「デジタル技術を習得する時間があるなら、従来の技術で対応するほうが早い」という声も聞こえてくるぐらいである。

また、自身の今後を考えた場合、技術的問題のみならず経済的問題から DX 化の導入および推進を躊躇するケースも少なくないのではないかと。近年歯科材料費が高騰しているなか、デジタル機器や設備に投資する余裕がなく、さらに、デジタル機器や設備のアップデートも必要になると考えた場合、投資をためらう歯科診療所や歯科技工所も存在するであろう。

しかし、高度な技術と設備に投資することができる歯科診療所や歯科技工所にとっては好機ともいえる。すでに一部で行われているが、2 名以下で業務を行っている、熟練した技術を有する歯科技工所と、高度な技術に大規模な設備投資を行うことが可能である歯科診療所や歯科技工所が、それぞれの強みを活かして連携を図ることをさらに進めていくことも柔軟に検討してはどうか。

## 歯科技工の課題 3 人的資本としての歯科技工士

以前は、「人的資源」という言葉のとおり、「ヒト」を「資源」として捉え、それを企業などが消費するという考えがあった。したがって、歯科技工所などの場合、歯科技工士にかかる費用は「経費」として認識されていた感がある。しかし、現在では「人的資本」という考え方が広まり、人材に投資して、価値を最大化するという考えが主流になってきている。歯科技工士を「価値を生み

出す『人財』』として捉え、歯科技工士の活躍を支援することが歯科技工所や歯科診療所の価値の向上につながり、ひいては歯科医療の質の向上につながるのではないかと。

そのためには、高度な歯科医療技術とともに、それらを開発し、利用するための、また時流に即応できる高度な知識を有する歯科技工士が求められる。台湾では、現在これらを見据えた歯科技工士養成教育が行われているが、日本でも従来とは異なる視点から歯科技工士養成教育のあり方について検討しなければならない時期に来ているのではないだろうか。

現行日本の歯科技工士養成校では、2 年制、3 年制、4 年制の教育が行われている。2015（平成 27）年から歯科技工士国家試験が全国統一試験として実施され<sup>5)</sup>、歯科医療の趨勢に呼応する形で、歯科技工士国家試験出題基準も見直しが図られている。昨今の歯科医療技術の進歩および発展により、出題範囲も広く、深くなりつつあるものの、2 年制と 4 年制では教育期間に 2 年もの差が生じており、正直なところ 2 年では講義および実習に十分な時間を割けないとの声もある。また、歯科医師国家試験は以前に比べて難化しているのみならず、臨床実習の前後に歯学生共用試験を受験し、合格せねば国家試験受験資格が与えられないようになる。これらの状況に鑑み、今後歯科技工士の養成に関しても抜本的な見直しを図る時期が到来しているかもしれない。

## おわりに

日本では、2024（令和 6）年度の診療報酬改定<sup>6)</sup>にみられるように、日本の歯科医療提供体制において歯科技工士を含めた歯科専門職種の確保が重要課題で、早急に改善する必要があるとようやく認識された感がある。また、同年 6 月 21 日に閣議決定された「経済財政運営と改革の基本方針 2024」<sup>10)</sup>においても、生涯を通じた歯科健診に向けた具体的な取り組みの推進、歯科衛生士・歯科技工士の人材確保の必要性を踏まえた対応、歯科領域における ICT の活用の推進など、歯科保健医療提供体制の構築と強化に取り組むことが示された。

一方、歯科技工士養成施設の募集停止や、養成施設入学者の減少傾向に歯止めがかからない。前述のとおり、日本において、就業歯科技工士数は免許保持者の約 1/4 で、その半数以上が 50 歳以上である。また、50 歳以上の医療施設に従事する歯科医師の構成割合も 57.7 % を占める<sup>7)</sup>。歯科医療へのデジタル技術の導入や活用、歯科業界での DX 化が浸透しはじめているものの、DX 化を進めづらいケースも少なくないと想像される。

台湾も日本も、歯科医療技術の急速な進歩の裏で、歯

科技工士の人材確保や少子高齢化への対応、高度な技術の獲得や高額材料・機器への投資が待ったなしの状況である。従来のあり方に固執せず、歯科技工士の業務や歯科技工所の組織などの見直し、歯科診療所や企業と歯科技工所、あるいは歯科技工所間の連携システムの構築、さらには歯科医療そのものの抜本的な改革の推進が強く望まれよう。

本稿は2025年1月25日に開催された（一社）日本歯科技工学会第7回国際歯科技工学術大会／第46回学術大会シンポジウムⅠの講演内容をまとめたものである<sup>11)</sup>。

## 文 献

- 1) 厚生労働省：第3回 歯科技工士の業務のあり方等に関する検討会。現状と今後の検討の進め方について，2024. [https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/other-isei\\_547700\\_00003.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/other-isei_547700_00003.html) (2025年1月3日アクセス)
- 2) 内閣府：平成17年版 高齢社会白書 概要，2005. <https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2005/gaiyou/html/Hg111000.html> (2025年2月24日アクセス)
- 3) 内閣府：令和5年版高齢社会白書（概要版），2023. [https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2023/html/gaiyou/s1\\_1.html](https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2023/html/gaiyou/s1_1.html) (2025年2月24日アクセス)
- 4) 日本貿易振興機構（JETRO）：人口推計を発表，2025年以降，超高齢社会になると予測（台湾），中国北アジア課ビジネス短信76c7ed6ad64fe318. 2022.8.24. <https://www.jetro.go.jp/biznews/2022/08/76c7ed6ad64fe318.html> (2025年2月24日アクセス)
- 5) 末瀬一彦：日本の歯科技工士教育の現状と展望，日補綴会誌6（4）：381-386，2014.
- 6) 厚生労働省：令和6年度診療報酬改定について，2024. [https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000188411\\_00045.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000188411_00045.html) (2025年1月3日アクセス)
- 7) 総務省：令和3年版情報通信白書。第1部 特集 デジタルで支える暮らしと経済。第1章 第2節。企業活動におけるデジタル・トランスフォーメーションの現状と課題，2021. <https://www.soumu.go.jp/joho-tsusintoikei/whitepaper/ja/r03/pdf/index.html> (2025年2月26日アクセス)
- 8) 厚生労働省：令和6年度歯科技工士の人材確保対策事業実施団体の公募について，2024. [https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage\\_38433.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_38433.html) (2025年2月26日アクセス)
- 9) 厚生労働省：令和4（2022）年医師・歯科医師・薬剤師統計の概況，2024. <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/ishi/22/index.html> (2025年1月3日アクセス)
- 10) 内閣府：経済財政運営と改革の基本方針2024，2024. <https://www5.cao.go.jp/keizai-shimon/kaigi/cabinet/honebuto/2024/decision0621.html> (2025年1月3日アクセス)
- 11) 中塚美智子，許 學全：日本と台湾における歯科技工の違い，日歯技工誌45（特）：41-42，2024.



|||||||  
解 説  
|||||||

## 歯科技工士の養成・確保について

—特に歯科技工士の需給の視点から—

日本歯科大学東京短期大学  
日本歯科大学生命歯学部衛生学講座  
全国歯科技工士教育協議会

大島 克郎

### はじめに

近年、歯科技工士の養成・確保対策について、さまざまな課題が指摘されている。こうした背景を踏まえ、厚生労働省は有識者による議論を経て、2020年3月に「歯科技工士の養成・確保に関する検討会」の報告書を取りまとめた<sup>1)</sup>。この報告書では、歯科技工士の教育制度や確保対策、業務内容などについて、現状での課題や施策の方向性が示されている。また、2021年9月からは、この報告書の内容を受け、歯科技工士の業務のあり方や必要な教育について検討を行うため、厚生労働省において「歯科技工士の業務のあり方等に関する検討会」が開始された<sup>2)</sup>。この検討会においては、2022年2月に中間報告書が公表され、その後いったん休止する形となったが、2024年12月から議論が再開された。そのときの会議資料のなかでは、今後、予定される協議内容として「歯科技工に関する広告や情報提供のあり方」「在宅歯科医療時の帯同などの歯科技工を行う場所」「歯科技工士の業務内容や、それに応じた教育内容」「歯科技工士の需給」などを挙げている<sup>3)</sup>。これらの内容は、教育現場に立つわれわれにとって共通の願いでもある「卒業生が資格取得後に、安定した労働環境で、末永く歯科技工の仕事に携わってほしい」ということを達成するために、いずれも重要な手段である。しかし、これまで特に「歯科技工士の需給」に関して論じた報告や機会は、著者が把握するかぎりではほとんどないように思える。

そこで本稿では、まず歯科技工士学校養成所への入学者数の現状について触れたうえで、歯科技工士の需給に焦点を当て、その論点について概説する。

### 歯科技工士学校養成所への入学者数の実態

歯科技工士学校養成所への入学者数は、近年では年々減少傾向にある。全国歯科技工士教育協議会が会員校を

対象に行った調査によれば、2024年度において全国の定員数に対する定員充足率は53.6%、入学者数は780人であった(図1)。この入学者数の減少傾向はとりわけ男性で著しく、結果として女性割合の増加傾向がみられる(図2)(注:本稿執筆時点での直近公表値として、2025年度の定員充足率は70.4%、入学者数は1,003人、女性割合は63.5%であった)。

また、入学者数の減少に伴い、歯科技工士国家試験の合格者数も減少傾向にある。過去10年の推移をみると、2015年度1,104人、2016年度987人、2017年度902人、2018年度798人、2019年度838人、2020年度823人、2021年度827人、2022年度820人、2023年度799人、2024年度684人であり、合格者率はおおむね90~95%を推移している。

なお、歯科技工士国家試験の受験資格には、歯科技工士学校養成所を卒業した者だけでなく、歯科医師国家試験の受験資格のある者、すなわち大学歯学部を卒業した者などが含まれる。このため、歯科技工士国家試験の合格状況を学校別でみると、一部の大学歯学部の名称を確認することができる。こうした者は年々増加傾向にあり、今後はその要因や意義などの考察も必要になると考えられる。

### 本稿における「需給」について

以降は、歯科技工士の需給、すなわち需要と供給について触れるが、これらの用語は文献や学術領域によって、さまざまな意味をもって使用されることがある。このため、まずは本稿で用いる需要・供給という用語を定義しておきたい。

過去に厚生労働省では、将来時点での医師の需給バランスを予測するために、マクロ需給推計を行っていた<sup>4)</sup>。この方法では、医師の供給推計と需要推計とをそれぞれ算出し、両者の均衡状態を示している(いわゆる「必要数」を示している)。歯科技工士の需給推計はこれ

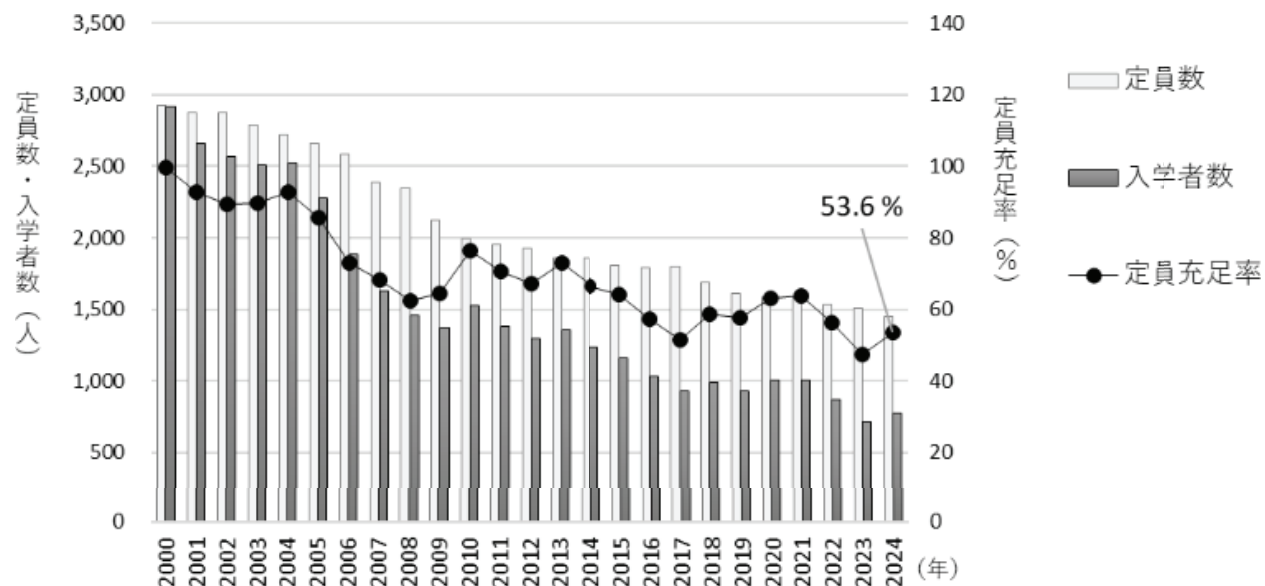


図1 歯科技工士学校養成所の定員数・入学者数と定員充足率の推移  
出典：全国歯科技工士教育協議会資料

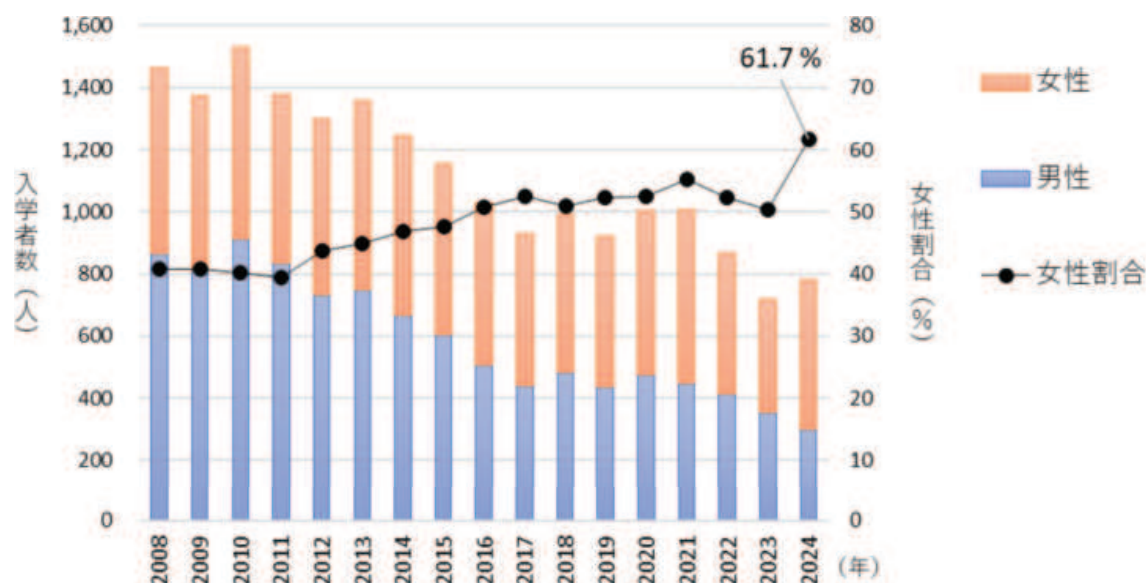


図2 歯科技工士学校養成所における入学者数（性別）と女性割合の推移  
出典：全国歯科技工士教育協議会資料

までに行われたことはないが、架空の数値を使って例示する。まず、歯科技工士の供給推計は「将来時点における就業歯科技工士数」を指す。また、需要推計は、「将来時点において、必要とされる就業歯科技工士数」を指す。たとえば、2035年時点において、歯科技工士の供給推計が25,000人と算出され、需要推計が30,000人と算出された場合は、歯科技工士が5,000人不足するという考え方になる。同様に、需要推計が20,000人と算出

された場合は、歯科技工士は5,000人過剰な状態にあるという考え方になる。歯科技工士が「減少すること」と「不足すること」は同じことのように捉えられることがあるが、これは誤りである。

本稿では、この厚生労働省の報告<sup>4)</sup>に基づいた考え方で需給という用語を使用する。そして、需給推計が歯科技工士においても適用可能かどうか、という視点から考察する。

## 歯科技工士の供給推計について

歯科技工士の供給推計を行ったこれまでの報告では、青山ら<sup>5)</sup>は2010年の就業者数35,413人が2020年には約5,000人減少することを推計し、著者ら<sup>6)</sup>は同様の方法で2014年の就業者数34,495人が2024年には約6,000人の減少が見込まれることを示している。これらの報告では、衛生行政報告例（隔年報）<sup>7)</sup>で公表されている就業歯科技工士数のデータを使用して、コーホート変化率法により直近公表値から10年後の推計値を算出する方法を用いている。ただし、この方法では20歳代の推計値は算出できないことから、直近公表値と同一の数値をもって10年後の就業者数としている。このため、著者ら<sup>8-10)</sup>はこれらの報告<sup>5,6)</sup>の変法として、直近公表値の2016年のデータを基準として、就業場所・性別に層別したうえで、コーホート変化率法で2026年の30歳以上の就業者数を算出するとともに、20歳代に関しては歯科技工士国家試験合格者数などのデータを用いて推計することで、2026年の就業歯科技工士数が28,260～29,226人になることを予測している（図3）。すなわち、2026年における就業歯科技工士数は、2016年の34,640人に対して約5,400～6,400人の減少が見込まれることを示している。衛生行政報告例の直近公表値（2022年）では、就業歯科技工士数は32,942人と前回報告（2020年）に比べ1,884人減少した。この減少傾向が今後も同じトレンドで進むと仮定すれば、2026年には、前述の予測値に近い就業者数まで減少が進む可能性が考えられる。

一方で、この方法には限界がある。第一に、医療職種の供給推計を行う場合には、単に就業者数の変動だけではなく業務時間もパラメータとして加える必要があるが<sup>4)</sup>、著者らの報告<sup>8-10)</sup>では業務時間に関する要素は考

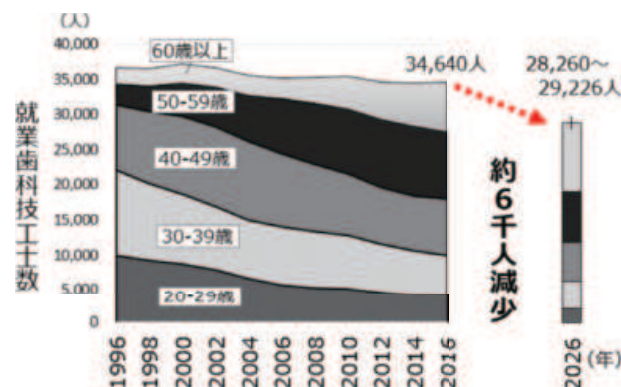


図3 年齢階級別にみた就業歯科技工士数の推移と2026年の推計値<sup>8-10)</sup>

慮していない。歯科技工士の業務時間に関しては、特に昨今のCAD/CAMシステムなどの進展による業務効率化の影響を考慮する必要がある<sup>11)</sup>。つまり、業務時間の短縮は、歯科技工士の供給推計において減少幅の上方修正を示す可能性がある。また、歯科技工士の業務は長時間労働の実態が指摘されており<sup>12)</sup>、これが適正化した状態を仮定して推計する必要もある。第二に、歯科技工士の供給推計には業務従事者届を使用しているが、届出漏れの者の存在は考慮していない。医療関係職種が法に基づき行う届出には、届出漏れの存在があると考えられ、医師・歯科医師・薬剤師調査を用いた先行研究<sup>13)</sup>では、この実態を明らかにしている。歯科技工士では、業務従事者届の届出状況进行分析した報告は過去にみられないものの、ほかの職種同様に届出漏れの者は一定数存在すると考えられる。歯科技工士の供給推計においては、これらの点に留意する必要がある。

## 歯科技工士の需要推計について

「本稿における「需給」について」で記述したとおり、将来の歯科技工士の必要数を求めるためには、前記の供給推計に加えて、需要推計を算出する必要がある。ただし、特に歯科技工士では需要推計を算出することは困難であると著者は考えている。

厚生労働省が報告している医師の需要推計では、外来患者や病床などの医療需要を設定し、「医療需要あたりの医師数」を算出するなどして将来推計を行っている<sup>4)</sup>。外来患者数を例に挙げると、「将来の外来患者数」に「外来患者1人あたりの医師数」を乗じて、将来の医師の需要推計を算出している。同様に、もし歯科技工士の需要推計を行う場合には、「技工需要あたりの歯科技工士数」を設定する必要がある。たとえば、技工需要の代理指標として補綴装置の製作数を設定したとすると、「将来の補綴装置製作数」に「1つの補綴装置製作に必要な歯科技工士数」を乗じて、将来時点において必要とされる就業歯科技工士数を求めることになる。しかし、歯科技工士の業務は、補綴装置の種類や歯科技工所の規模などによって多種多様であり、「1つの補綴装置製作に必要な歯科技工士数」と丸めて算出すると、実態と乖離した推計結果を導き出すことが危惧される。また、補綴装置の製作数を把握するための公的統計には、社会医療診療行為別統計<sup>14)</sup>や匿名医療保険等関連情報データベース（NDB）<sup>15)</sup>などがあるものの、これらのデータと歯科技工士の業務種別や歯科技工所の規模とを紐付けすることはできない。さらに、公的統計からは、医療保険分のデータは把握できるが、保険外診療のデータを把握できず、日本のすべての補綴装置製作数を把握するこ





図4 性別・年齢階級別における歯科技工士の就業者率（2018年）<sup>17)</sup>

とはできない。加えて、技工需要には地域差があることも考慮すべきである<sup>16)</sup>。

歯科技工士の必要数を求めることについては、よく課題提起されている。しかし、特に需要推計を精緻に行わないと、それはなんら意味をもたない結果になるどころか、数字の独り歩きによって、政策立案時のミスリードにつながる。また、歯科技工士の必要状況は、いわゆる1人歯科技工所、従業員数の多い歯科技工所、歯科診療所など、そのおかれている状況や立場によって変わってくると思われる。このため、歯科技工士の需給を把握する際には、その対象を明確に絞ったうえで、綿密な調査設計を行い、必要なデータの収集に努めるべきである。

## おわりに

著者らが報告した過去の厚生労働科学研究<sup>17)</sup>では、20歳代の歯科技工士の就業者率（歯科技工士免許をもっている者のうち、歯科技工士として就業している者の割合）は、「47.9%（2018年時点）」であった（図4）。この結果は業務従事者届のデータを使用しているため、就業者率47.9%のなかには、届出漏れの者や卒後研修課程に進学した学生などは含まれていない。つまり、歯科技工士として就業・就学をせず、完全に離職した者の割合は20歳代では多く見積もっても5割以下と捉えることができる。インターネットなどでは、若い歯科技工士の離職率は7～8割という数字をみかけることがある。しかし、公的データを使用した歯科技工士若年層の就業者率の算出は初めての試みであり、いかに憶測による情報が独り歩きをしているかがうかがえる。

一方で、離職率は5割以下と考えることはできるが、この割合は決して低い値ではない。現在、歯科技工士減少などが指摘され、歯科技工士学校養成所への入学者数

減少ばかりが着目されているが、より重要なことは、資格を取得した若い人たちが長く歯科技工の仕事が続けることができる環境を整えていくことであると著者は考える。このためにも、関係団体や関係機関間の強固な連携の下、今後の新たな事業展開に期待したい。

本稿は2025年1月26日に開催された（一社）日本歯科技工学会第7回国際歯科技工学術大会／第46回学術大会シンポジウムⅢの講演内容をまとめたものである<sup>18)</sup>。

## 文 献

- 1) 厚生労働省：歯科技工士の養成・確保に関する検討会，[https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/other-isei\\_547700.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/other-isei_547700.html)（2025年5月28日アクセス）
- 2) 厚生労働省：歯科技工士の業務のあり方等に関する検討会，[https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/other-isei\\_547700\\_00003.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/other-isei_547700_00003.html)（2025年5月28日アクセス）
- 3) 厚生労働省：第3回歯科技工士の業務のあり方等に関する検討会，資料1：現状と今後の検討の進め方について，<https://www.mhlw.go.jp/content/10804000/001346924.pdf>（2025年5月28日アクセス）
- 4) 厚生労働省：医師需給分科会，第35回医師需給分科会資料，資料1：令和2年医師需給推計の結果，<https://www.mhlw.go.jp/content/10800000/000665176.pdf>（2025年5月28日アクセス）
- 5) 青山 旬，大内章嗣：歯科技工士の現状と近年の推移と将来推計，厚生労働科学研究費補助金地域医療基盤開発推進研究事業「歯科医療関連職種と歯科医療機関の業務のあり方及び需給予測に関する研究」，平成23年度総括・分担研究報告書：79-83，2012. [https://mhlw-grants.niph.go.jp/project/20438#report\\_summary\\_1](https://mhlw-grants.niph.go.jp/project/20438#report_summary_1)
- 6) 大島克郎，安藤雄一，青山 旬，他：歯科技工に関する需給分析—社会医療診療行為別調査／統計を中心と



- した義歯装着数の推移と将来予測—, 厚生労働科学研究費補助金地域医療基盤開発推進研究事業「歯科衛生士及び歯科技工士の復職支援等の推進に関する研究」, 平成 28 年度総括・分担研究報告書: 133-144, 2017. [https://mhlw-grants.niph.go.jp/system/files/2016/163011/201620014A\\_upload/201620014A0013.pdf](https://mhlw-grants.niph.go.jp/system/files/2016/163011/201620014A_upload/201620014A0013.pdf)
- 7) 厚生労働省: 衛生行政報告例, <https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/36-19.html> (2025 年 5 月 28 日アクセス)
  - 8) 大島克郎, 安藤雄一: 就業歯科技工士数の将来推計, 厚生労働科学研究費補助金地域医療基盤開発推進研究事業「歯科衛生士及び歯科技工士の就業状況等に基づく安定供給方策に関する研究」, 平成 30 年度総括・分担研究報告書: 103-113, 2019. [https://mhlw-grants.niph.go.jp/system/files/2018/183011/201821006A\\_upload/201821006A0008.pdf](https://mhlw-grants.niph.go.jp/system/files/2018/183011/201821006A_upload/201821006A0008.pdf)
  - 9) 大島克郎, 竹井利香, 安藤雄一: 就業歯科技工士数の将来推計, 日歯医療管理誌 54: 199-207, 2019.
  - 10) Oshima K: Current status of supply of and demand for dental technicians in Japan: Evaluation and counter-measures against the decrease in the number of dental technicians, *Jpn Dent Sci Rev* 57: 123-127, 2021.
  - 11) 竹井利香, 大島克郎, 三浦宏子: CAD/CAM 冠の製作に要する時間および業務状況の評価: タイムスタディ調査による分析, 口腔保健学雑誌 12: 34-40, 2022.
  - 12) 公益社団法人日本歯科技工士会: 2018 歯科技工士実態調査報告書, [https://www.nichigi.or.jp/about\\_shikagikoshi/jittaichousa\\_gaiyou.html](https://www.nichigi.or.jp/about_shikagikoshi/jittaichousa_gaiyou.html) (2025 年 5 月 28 日アクセス)
  - 13) 島田直樹, 近藤健文: 医師・歯科医師・薬剤師調査の個票データを使用した届出率の推計, *日本公衛誌* 51: 117-132, 2004.
  - 14) 厚生労働省: 社会医療診療行為別統計, <https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/26-19.html> (2025 年 5 月 28 日アクセス)
  - 15) 厚生労働省: NDB オープンデータ, <https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000177182.html> (2025 年 5 月 28 日アクセス)
  - 16) Kodama T, Ida Y, Oshima K, et al.: Are public oral care services evenly distributed?—Nation-wide assessment of the provision of oral care in Japan using the National database of health insurance claims, *Int J Environ Res Public Health* 18:10850, 2021. doi: 10.3390/ijerph182010850.
  - 17) 大島克郎, 三浦宏子, 田野ルミ, 他: 性別・年齢階級別における歯科技工士の就業者率と今後必要な新規資格取得者数等に関する分析, 厚生労働科学研究費補助金地域医療基盤開発推進研究事業「歯科医療従事者の働き方と今後の需給等に関する調査研究」, 令和元年度総括・分担研究報告書: 87-98, 2020. [https://mhlw-grants.niph.go.jp/system/files/2019/193011/201922024A\\_upload/201922024A0006.pdf](https://mhlw-grants.niph.go.jp/system/files/2019/193011/201922024A_upload/201922024A0006.pdf)
  - 18) 大島克郎: 歯科技工士教育制度の動向と展望, *日歯技工誌* 45 (特): 47, 2024.

## 賛助会員紹介

# 株式会社歯愛メディカル

## 1. 会社概要

社 名：株式会社歯愛メディカル

設 立：2000年1月5日

事業内容：歯科・技工通販および大型器械販売

所 在 地：本社〒929-0112 石川県能美市福島町に152番地

TEL：076-278-8802

URL：https://ci-medical.co.jp/

## 2. 歯科技工 DX について

今後、歯科および技工分野におけるDX（デジタルトランスフォーメーション）は、業務効率の向上と技工士不足の解消という社会的課題解決にとってますます重要となります。こうした背景の下、当社は韓国のAIソフトウェア開発企業であるImagoworks社と資本業務提携を結び、さらに「Dentbird Solution」の日本国内における独占販売代理店契約を締結しました。

「Dentbird」は、AIを活用して歯科技工物を自動設計するソフトウェアであり、従来の技工ワークフローにおける業務効率を大幅に改善します。また、Imagoworks社と共同でオンライン型の技工物受発注システムを開発し、クラウドを通じたサービス展開を計画しています。このクラウドサービスにより、歯科医院と技工所におけるデジタル化をさらに促進し、より効率的なプラットフォームの構築を目指します（図1）。



図1 Ci デジタルプラットフォームのご案内

## 3. 大型機器、CAD/CAM 機器について

当社は2017年より、歯科医院で重視される大型医療機器（歯科用ユニット、CT、マイクロスコープなど）およびCAD/CAMシステムの販売において、全国各地に営業所を展開し、歯科通販では開拓が難しい新たな市場セグメントの開拓に取り組んでまいりました。その結果、事業開始以来、継続的な成長を遂げており、特に歯科用CT、マイクロスコープ、CAD/CAMシステムにおいて高い市場シェアを獲得しています。直近では、日本国内の歯科用ユニットメーカーと共同で、歯科医師の高齢化や物価高騰を考慮した、シンプルで手頃な価格帯の新型ユニットの販売を開始しました。また、歯科治療へのアクセスが制限されがちな高齢者向けに、在宅診療の重要性が高まるなか、当社オリジナルのオールインワン型ポータブルユニットを国内メーカーと共同開発し、市場投入しました。今後も、当社はオリジナル商品の開発を推進し、さらなる事業拡大を目指してまいります（図2）。

## 4. ONE DAY SMILE（院内で即日修復を実現）

高い審美性と耐久性を実現しながら、即日修復をより簡単かつ迅速に提供するソリューション。

AIによるCADデザインの全工程自動化により、デザインワークの時間を大幅に短縮します（図3）。

また、審美性と耐久性に優れている即日修復用ジルコニア・ガラスセラミックブロックは熱処理が不要なため、修復物の作製時間を大幅に短縮し、患者様へより簡単に即日修復のメリットを提供することが可能になります。

## 5. Dentbird Crown

DentbirdはAIをベースとしたCAD設計ソフトウェアです。口腔内スキャンデータをアップロードするだけで、AIが対象歯の特定、マージンラインの自動検出、



図2 大型機器集合写真（左）、CAD/CAM 集合写真（中）、Medy（右）



図3 ONE DAY SMILE のイメージ



図5 Perfit FS



図6 Ci デジタルソリューションのご案内



図4 Dentbird Crown

周囲の歯との調和を考慮した補綴物の設計を行います(図4)。これにより、従来の手動設計に比べて大幅な時間短縮が可能です。クラウンだけでなく、ブリッジやインレーの設計にも対応しており、AIが隣在歯や対合歯の形状を考慮し、自然な形態の補綴物を提案します。ソフトウェアのインストールや初期費用、ライセンス費用が不要で、インターネット環境があれば、どの端末からでもアクセス可能です。さらにDentbird Batch機能を活用することで、複数症例の一括自動設計が可能になります。プロジェクト単位で複数の症例データをアップロードすることで、AIが各症例の補綴物を自動設計します。

## 6. CAD/CAM システム, 3D プリンター

当社では、スキャナー、3D プリンター、CAD ソフト、CAM ソフトから加工機までを取り揃え、販売から導入後のサポートまで一貫して対応しております。特に加工機においては、DGSHAPE、DOF、imes-icore、Robot & Design、MODIA など、多様なブランドを取り扱い、お客様のさまざまなニーズにお応えしています。また、CAM ソフトにはMILLBOXを採用しており、加工精度を左右する加工機の制御においては、自社にて加工パスの開発を行っています。これにより、CAD/CAM 冠用ブロックの主要メーカーに幅広く対応し、ブロックごとの硬さに応じた最適な加工プログラムを実現、高精度かつ安定した加工品質を提供しています。

## 7. 完全焼結型ジルコニアブロック Perfit FS

vatech mcis 製 Perfit FS (図5) は、焼結ずみのジルコニアブロックのため、追加の焼結工程が不要です。これにより、製作時間を大幅に短縮し、患者様への即日提供が可能となります。独自の粗い微細構造と低いスクラッチ硬度により、高速ダイヤモンドバーを使用した湿式ミリングが可能です。これにより、加工時間の短縮と工具の寿命延長が期待できます。従来のジルコニアディスクやガラスセラミックと比較して、優れた破壊靱性をもち、加工中や使用中のクラック発生リスクを低減します。天然歯に近い透光性をもち、審美的な補綴物の製作が可能です。これにより、前歯部など審美性が求められる部位にも適しています。完全焼結状態での加工により、収縮が発生せず、高いマージンフィットを実現します。

## 8. 歯科業界のトータルソリューションプロバイダー

当社は、歯科通販に加え、歯科医院および歯科技工所において重要となる大型機器、デジタル機器、ソフトウェアまでを一貫して取り揃え、販売だけでなく万全のサポート体制も整えております。創業以来、「患者さんと先生に喜ばれたい」という理念の下、お客様の多様なニーズや時代の変化に即したソリューションを提供し続けてまいりました(図6)。今後もその姿勢を貫き、皆様の信頼にお応えしてまいります。

## 賛助会員紹介

# 白水貿易株式会社

## 1. 会社概要

社 名：白水貿易株式会社

創 業：1951 年

事業内容：歯科用器械，器具，材料，薬品等の輸入販売  
および歯科用器械，器具，材料等の輸出

所 在 地：〒532-0033 大阪市淀川区新高 1-1-15

TEL：06-6396-4400（代）

URL：https://www.hakusui-trading.co.jp

## 2. 主要製品

弊社は，日本で紹介できていない海外の新技術をいち早く紹介することを企業理念として，昨今世界における歯科医療技術の技術進歩が目まぐるしく進むなか，日本の歯科医療業界の発展のために，海外における新しい歯科治療の考え方・情報をいち早くキャッチし，スピーディーに日本国内でご紹介することに努めています。

### 1) 診療用機器・器材

診療用で使用する機器・器材は，デンタルチェア，マイクロスコープ，超音波スケーラー，ジェットウォッシャー，オートクレープ，IP スキャナ，タービン，コントラアングルハンドピースなど幅広い分野で商品をラインアップしております。

### 2) 診療用材料

歯周治療用材料，保存修復用材料，歯内療法用材料は，米国の Premier 社，スイスの FKG DENTAIR 社など，世界ブランドとして知られた主要なメーカーの材料と治療に関する最新の情報を併せてご提供しております。

### 3) 歯科用薬品

歯科用薬品では，主に局所麻酔関連製品として「キシレステシン A」「ジンジカインゲル」などの取扱いをしています。

## 4) 技工用機器・材料

### ① VITA 社商品

創業以来，一貫して「よりよい補綴修復物を提供するための製品開発」を社是として研鑽を積んできた VITA 社は，独立系家族経営企業として，現在は第 3 世代であるラウター氏の下で発展を続けています。陶材やシェードガイド，ビタブロックの材料といった主製品のほか，ポーセレンファーンネス，圧入炉，デジタルシェードテイクング機器などの先端機器類も開発，変わらず前進し続けています。

2025 年は，世界最大の歯科展示会である IDS（International Dental Show）の開催年にあたり，VITA 社は未来志向の新たなソリューションを発表しました。そのテーマは「VITA PERFECT MATCH—perfecting dentures together」であり，新製品として VIONIC シリーズが紹介されました。VITA VIONIC は，3D プリントおよび CAD/CAM によるデジタル義歯製作のために開発された高品質なレジン材料シリーズです。本シリーズには，耐久性および色調安定性に優れたベースレジンディスクや人工歯用レジンディスクに加え，バイオニックビーゴ人工歯（VITA BIONIC VIGO Teeth）が含まれており，効率のかつ高精度なデジタル義歯製作を可能にしています（図 1）。

VITA 社には高品質な技工材料以外にも，コンパクトで手軽にシェードテイクを可能とする「イージーシェードシリーズ」（図 2），安定した焼成で色調再現性が高いポーセレンファーンネスやシンタリングファーンネスなどの機器も広くラインナップしております（図 3）。



図 1 VITA VIONIC シリーズ



図 2 イージーシェードシリーズ



## ② SUN 社商品

SUN 社は 2003 年にドイツ Keltern 市に創設された比較的新しい企業ですが、歯科用研磨バーのほかに、足病学関連の製品や宝飾産業、その他特殊産業用の製品を製造しています。高品質かつ、ハイレベルな製品メーカーである SUN 社の製品は、革新的な一級品として世界に知られています（図 4）。

## ③ Amann Girrbach 社商品

ドイツにおいて長い歴史と圧倒的な市場性をもつ「アーテックス咬合器」をはじめ、超精密作業模型製作システム「ジロフォーム」、高性能真空攪拌機「スマートミックス X2」などといった優れた製品を市場に提供しています。Amann Girrbach 社は、長期実績に基づいたバーチャルセラミルアーテックス咬合器と、デジタル機能補綴へのアプローチを手始めにデジタル世代へ進出。あらゆるユーザー様へのアクセスを可能にすることを目指しています（図 5）。

## 3. わが社の社風

白水貿易株式会社は昭和 26 年、初代社長である故 中山道之佑が歯科専門貿易商社として個人経営にて創業しました。それ以来、常に世界の先端歯科治療技術を他に先駆けて日本国内にご紹介しています。

歯科医院で使用されるデンタルチェアやレントゲン他さまざまな器械・材料などを一貫して輸入、全国的に販売し、数多くの実習会・研修会を通じて情報提供することで、日本歯科医療業界のサポートに努めています。

今後もこれまでと同様、欧米の先端歯学理論やテクノロジーに基づく「世界で選り抜かれた高品質な器材」をご提供し、日本のさらなる歯科医療業界の発展および国民福祉の向上のために努力を惜しみません。海外の歯科医療器械・器具・材料・薬品については、どうぞ当社にお任せください。

## 4. 最新の事業

弊社では VITA 社の最新技術を駆使した「ビタ バイオニック（デジタルデンチャー材料）」を発売しました。

デジタル化が進む世の中で精度や製作効率の向上性を追求した義歯製作は、今後の成長分野として注目されています。今後、セミナーなどを通じて情報発信を強化し、お客様へ最新技術をお届けいたします。



図 3 ポーセレンファーンネス, シンタリングファーンネス



図 4 SUN 研磨キット



図 5 Amann Girrbach 社商品

## 5. 日本歯科技工学会への取り組み

各地で開催される学術大会への参加を含め、今後も海外で発表される新商品や治療法を中心にさまざまな情報を発信し、技工技術の発展に貢献したいと考えております。

## 賛助会員紹介

# 名南歯科貿易株式会社

## 1. 会社概要

社 名：名南歯科貿易株式会社

設 立：1981 年 1 月

事業内容：歯科用機器・材料の輸入および販売

所 在 地：本社 〒454-0805 愛知県名古屋市中川区舟戸町 2 番 26 号

TEL：052-799-4075（代）

URL：https://www.meinandental.com/

## 2. 主要製品

弊社の主要製品は、オーストラリアの ASIGA 社、ドイツの SHERA 社、SILADENT 社、アメリカの Keystone Industries 社、イタリアの ElettroLaser 社、Lascod 社など、世界中のトップメーカーの製品が並びます。各社とは長年にわたるパートナーシップを築いており、製品導

入前の技術検証や、導入後のサポート体制にも力を入れています。

### 1) アシガ 3D プリンター

2014 年より販売を開始した歯科用 3D プリンターです。コンパクトながら広い積層領域と高精度を実現する「アシガ ウルトラ」、スタンダードモデルの「アシガ Max2」（図 1）、大容量積層が可能な「アシガ PRO4K」など、幅広い製品ラインナップからお選びいただけます。

### 2) CAD ソフトウェア

歯科補綴物を PC 上で設計する CAD ソフトウェアは、アドオンによる拡張性が魅力の高機能ソフト「exocad」をはじめ、模型製作に特化した「シェーラ イージーモデル+」（図 2）、個人トレーの設計ができる「シェーラ イージーベース」、デンチャーフレーム設計専用の「ディジステル」など、業務内容に応じた最適なソリューションを選択可能です。

### 3) 技工機と周辺機器

弊社の技工機「ラボベンチ」は、バージョンアップを重ねて 20 年以上販売を継続しているロングセラー製品です。リーズナブルで機能性が高く、1 台から最大で 72 台の拠点導入実績があり、技工所内に統一感をもたらします。周辺機器も充実しており、ラボ用マイクロスコープやマイクロモーターなども取り揃えております（図 3）。



図 1 アシガ 左：ウルトラ，右：Max2



図 2 シェーラ イージーモデル+



図 3 ラボベンチ AISM



図4 シャドーレスルーペⅡ

#### 4) 診療用器具

診療時の影を低減する「シャドーレスルーペⅡ」(図4)や、ワイヤレス口腔内カメラ「パットカム プレミアム」などにより、診療効率の向上をサポートします。さらに、ドイツ Kohler Dental 社製の治療用インスツルメント各種、裏表にミラーがある「スリムネック両面ミラー」など、便利で実用的な製品をラインナップしています。

#### 5) 歯科技工用機器・材料

歯科技工の分野ではデジタル化が進んでいる一方で、従来のアナログによる製作も依然として重要な役割を担っています。特にマウスガードにおいては、フォーマー本体およびシートともに充実したラインナップを取り揃えています。加圧成型タイプの「デュナフォームプラス」や、吸引成型タイプの「バキュームアダプター」をはじめ、Keystone 社製の「マウスガード」、さらにスポーツ用途に特化した「ドゥ・スポーツ」(図5)など、用途やニーズに応じて最適な製品をお選びいただけます。また、成型後の後加工に必要な機器材も多数取り揃えており、製品の仕上がり精度や患者様の満足度向上に寄与します。

### 3. わが社の社風

弊社の起源は、1981年に初代社長・新美才治(現会長)が名古屋市南区に設立したことに始まります。社名の「名南」はこれに由来しています。創業当初より、歯科用マイクロスコープや技工用機器材などの製品展開を行ってきました。

近年、歯科業界ではCAD/CAMや3Dプリンターを活用したデジタルソリューションが急速に普及しています。名南歯科貿易では、こうした分野においても早期か



図5 ドゥ・スポーツ各色

ら先進的な製品の販売に取り組み、日本市場に適した形で展開を進めています。

なかでも特に注目されているのが、オーストラリア・ASIGA社製3Dプリンターです。高精度かつ信頼性の高い造形が可能なASIGA製品は、歯科補綴物や鋳造体の製作、矯正用模型、サージカルガイドなど多岐にわたる用途に対応しています。弊社では、技術サポート体制の強化、日本語マニュアルの整備、導入支援セミナーの開催など、ユーザーのニーズに応える体制を整備し、運用を強力にサポートしています。

また、トータルなデジタルソリューションの提案を通じて、デジタル化に関心をもつ歯科技工所や歯科医院から高い評価を得ています。

#### 4. 取り組み

弊社のスタッフには歯科技工士の有資格者も在籍しており、専門性の高い人材が揃っています。製品導入にあたっては、技術的なトレーニングに加え、臨床現場での使用方法の提案も行い、「売って終わり」ではない、製品価値を最大限に引き出す支援を実施しています。

変化の激しい歯科医療の現場において、確かな目で製品を選び、信頼とともにお届けする存在でありたいと考えています。また、技術革新が進むなかで「世界と日本をつなぐ架け橋」として、今後さらにその役割を強化してまいります。

歯科専門商社としての矜持と使命感を胸に、これからも名南歯科貿易は挑戦を続けてまいります。

編集委員 藤田 暁 福井 淳一 小池 麻里  
小泉 寛恭 高山 幸宏

日本歯科技工学会雑誌

第46巻 第2号

発行 2025年7月25日

発行者 石川 功和  
編集 一般社団法人 日本歯科技工学会  
〒170-0003 東京都豊島区駒込 1-43-9  
一般財団法人 口腔保健協会内  
電話 03-3947-8891 (代表)  
FAX 03-3947-8341

制作・一般財団法人 口腔保健協会





# 新色“ホワイト”登場

## SHOFU BLOCK PEEK

大臼歯保険適用 CAD/CAM 冠用材料(V)



## PEEK冠接着システム

PEEK冠の接着には、サンドブラスト処理と前処理材の塗布を行い、接着性レジンセメントで接着する必要があります。

内面  
処理

### CAD/CAMレジン用 アドヒーシブ

(内面処理加算45点)

管理医療機器 認証番号 304AKBZX00039000

※保険適用必須要件

■ PEEKに対するせん断接着強さ

初期 **29.7**MPa

(サーマルサイクル5000回後: 29.6MPa)

※使用レジンセメント: ビューティリンクSA

※自社試験結果



必ずサンドブラスト処理してください。

CAD/CAM冠用材料(V)の保険適用必須要件です。

セメント  
塗布

### ビューティリンク SA

管理医療機器 認証番号 304AKBZX00032000

推奨レジンセメント

※接着性レジンセメント使用が保険適用必須要件



支台歯  
処理

### ビューティボンド Xtreme

管理医療機器 認証番号 302AKBZX00026000

1液型のボンディング材

※より高い接着性能を発揮させるためご使用ください。



CAD/CAM冠用材料(I)～(IV)同様、松風ブロック PEEK にも無機フィラーが含有されていますが、素材が異なるため通常のシランカップリング材では十分な接着強さが得られません。松風ブロック PEEK を構成する樹脂成分に対し、すぐれた濡れ性を有し高い接着強さを発現する前処理材として、「CAD/CAMレジン用アドヒーシブ」をご使用ください。

### 松風ブロック PEEK (CAD/CAM冠用材料(V))

[サイズ] 1種: サイズ14[色調] 2色: アイボリー/ホワイト 5個入...¥28,000

販売名	一般的名称	承認・認証・届出番号
松風ブロック PEEK	歯科切削加工用レジン材料	管理医療機器 医療機器認証番号 303AGBZX00083A01

保険適用  
について  
説明動画▶



製品の詳細はこちらまで...

松風  検索 [www.shofu.co.jp](http://www.shofu.co.jp)



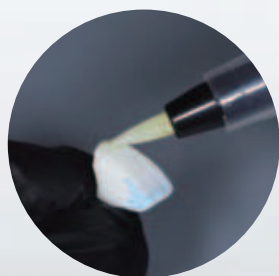
世界の歯科医療に貢献する

**株式会社 松風**

●本社: 〒605-0983 京都市東山区福福上高松町11 お客様サポート窓口(075) 778-5482 受付時間8:30~12:00 12:45~17:00(土日祝除く) [www.shofu.co.jp](http://www.shofu.co.jp)

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

価格は2025年6月現在の標準医院価格(消費税抜き)です。



## 新たなジルコニアソリューションの提案 多彩な色調表現が可能なカラーリングリキッド



# エステティック カララント®

管理医療機器 歯科セラミックス用着色材料 医療機器認証番号：305AFBZX00084000



詳しくは  
こちら

「ノリタケ カタナ® ジルコニア」の主にマルチレイヤータイプを対象に開発されたカラーリングリキッドです。  
クラウン内面への遮蔽性付与や、切端部への透明感付与など仮焼体ジルコニアへの着色が可能です。

### 単品

- 容量：12 mL
- A plus, B plus, C plus, D plus, BLUE, GRAY, VIOLET, BROWN, ORANGE, PINK, WHITE, OPAQUE
- メーカー希望小売価格 各3,400円(税抜) 202270691A+ ~ 202270691OP

### ベーシックキット

- 容量：12 mL × 12本
- A plus, B plus, C plus, D plus, BLUE, GRAY, VIOLET, BROWN, ORANGE, PINK, WHITE, OPAQUE
- メーカー希望小売価格 36,720円(税抜) 202270690

### 関連製品

#### リキッド用筆ペン

メーカー希望小売価格 1,960円(税抜)



#### ノリタケ カタナ® ジルコニア

管理医療機器 歯科切削加工用セラミックス  
医療機器認証番号：223AFBZX00185000



#### セラビアン® ZR

管理医療機器 歯科用陶材  
医療機器認証番号：223AFBZX00161000



●メーカー希望小売価格の後の9ケタの数字は株式会社モリタの商品コードです。 ●掲載商品のメーカー希望小売価格は2024年12月現在のものです。メーカー希望小売価格には消費税等は含まれておりません。  
●ご使用に際しましては、製品の電子添文等を必ずお読みください。 ●仕様及び外観は、製品改良のため予告なく変更することがありますので予めご了承ください。

## クラレノリタケ デンタル株式会社

お問い合わせ

☎ 0120-330-922 平日 10:00~17:00

〒100-0004 東京都千代田区大手町2丁目6-4 常盤橋タワー

【製造販売元】クラレノリタケデンタル株式会社  
〒959-2653 新潟県胎内市倉敷町2-28

【販売元】株式会社モリタ

〒564-8650 大阪府吹田市垂水町3-33-18

お客様相談センター：0800-222-8020 (医療従事者様向窓口)

クラレノリタケデンタル  
LINE公式アカウント

友だち追加はこちらから



最新情報  
配信中!

「カタナ」及び「セラビアン」はノリタケ株式会社の登録商標です。  
「エステティック カララント」は株式会社クラレの登録商標です。

前歯CAD/CAM冠(保険適用)

# エステライト レイヤーブロック

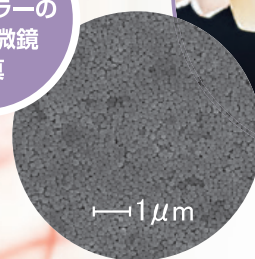
スープラナノ球状フィラーを採用  
マルチレイヤーによる自然な色調再現

エステライト レイヤーブロックの  
製品情報サイトはこちら。

<https://tokuyama-dental.co.jp/products/product375.html>



スープラナノ  
球状フィラーの  
電子顕微鏡  
写真



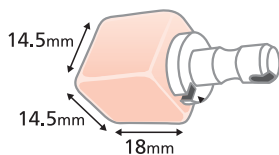
制作協力: 有限会社アートセラミック  
(神奈川県横浜市)

歯科切削加工用レジン材料

## エステライト レイヤーブロック

標準価格 ¥26,000 / 5個入

シェード: 全5色



歯科切削加工用レジン材料(管理医療機器) 認証番号302AKBZX00051000

エステライト レイヤーブロックはCAD/CAM冠用材料(IV)として  
保険前歯冠に対応した積層タイプのCAD/CAM冠用ブロックです。



株式会社 トクヤマデンタル

本社 〒110-0016 東京都台東区台東1-38-9

お問い合わせ・資料請求  
インフォメーションサービス

0120-54-1182

受付時間

9:00~12:00/13:00~17:00(土日祝日は除く)

Webにもいろいろ情報載っています!!

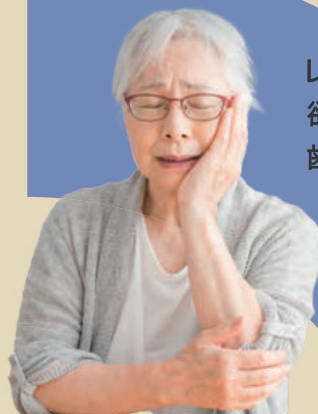
トクヤマデンタル

検索



患者さんに試適していただき  
適合や咬合などの確認と調整を  
おこなった後、応急的使用可能！

**まさか!!**  
に備える



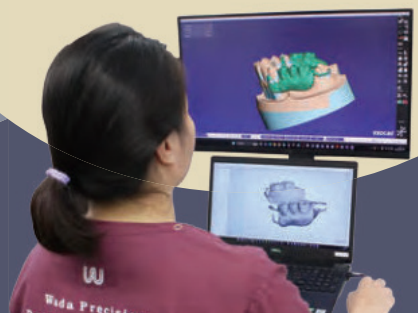
レスキューデンチャーが  
欲しい！と患者さんから  
歯科医院に連絡が入る。

3Dプリンターで  
造形し、  
コーティング剤で  
表面を仕上げ  
速やかに納品する。

# RESUCUE DENTURE

レスキューデンチャー

歯科医院で保管中の  
当該患者さんの  
スキャンデータを  
当社に預ける。



当社でデータ確認後、クラスプなどの  
デザインを変更する。



## レスキューデンチャーとは

地震、台風、津波、豪雨、火山噴火などの異常な自然現象および火災に  
見舞われ、一時避難を余儀なくされて自宅へ戻れない、もしくは  
倒壊したことで入れ歯を失った方などに対する救済措置義歯です。