

新編 クリニカル  
デジタル  
デンティストリー

医療情報・医療機器デジタル化の現状と展望

編著 ▶ 末瀬一彦

# 歯科医療における デジタル化の現状と展望

すえ せ かず ひこ  
末瀬一彦

一般社団法人 日本デジタル歯科学会 理事長

## ■ I. 医療 DX とは

国が推進するデジタル化社会が実現すると、デジタル技術の利活用によって人間の社会生活や文化、産業が進展し、利便性や生活の満足度が高まることが期待されている。最近注目されている医療 DX (Digital Transformation) 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、診断書などの作成、診療報酬の請求、医療と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化された基盤（クラウドなど）を活用して、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<sup>1)</sup>。

また、医療 DX によって実現される社会とは

1. 誕生から現在までの生涯にわたる保健医療データが自分自身で一元的に把握可能となることによって個人の健康増進に寄与できる
2. 全国の医療機関などが必要な診療情報を共有することによって、切れ目なく高品質な医療の受診が可能になる
3. デジタル化による医療現場において業務の効率化、人材の有効活用が可能になり、経費の削減につながる
4. 保険医療データの二次利用によって創薬、治験などの医療産業やヘルスケア産業の展開を図ることができる

といった像が示されている。

さらに医療 DX は、医療分野でのデジタル・トランスフォーメーションを通じたサービスの効率化や質の向上によって、

- ①国民の更なる健康増進
- ②切れ目なく、より質の高い医療等の効率的な提供

- ③医療機関等の業務の効率化
- 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

の実現を目指すものである。

歯科医療におけるデジタル化には「医療情報の IT 化」と「医療機器のデジタル化」があり、これまでアナログ的な技術が中心であった歯科医療にも大きな変革期が到来している。

## ■ II. 医療情報の IT 化

医療 DX の推進において「全国診療情報プラットフォームの創設」「電子カルテの情報共有」そして「診療報酬改定 DX」の取り組みが推進されている。

### 1. 全国診療情報プラットフォーム<sup>2)</sup>

医療機関、介護施設、公衆衛生機関、自治体などでバラバラに保存・管理されている患者の医療関連情報を、1つに集約して閲覧共有・管理し、全国的にリアルタイムに共有できる状態にするシステムである。このプラットフォームを通じて共有されるデータは電子カルテ情報、予防接種情報、レセプト情報、介護情報など広範囲の医療データで、医師も他の医療機関での患者情報を簡単に確認でき、診療に活用できるだけでなく、患者自身が健康情報を確認できるようになる。さらに、重複していた診察・検査が減ることによるコスト削減、医療ミスの防止など、医療サービスの質の向上や業務の効率化が期待される。

#### 1) 全国診療情報プラットフォーム構築のメリット

##### ①救急・医療・介護現場の切れ目ない情報共有

- ・意識不明時に、検査状況や薬剤情報などが把握され、迅速に的確な治療が受けられる。
- ・入退院時などに医療・介護関係者で情報が共有され、より良いケアを効率的に受けられる。

##### ②医療機関・自治体サービスの効率化・負担軽減

- ・受診時に、公費助成対象制度の紙の受給者証の持参が不要になる。
- ・情報登録の手間や誤登録のリスク、費用支払いに対する事務コストが軽減される。

##### ③健康管理、疾病予防、適切な受診等のサポート

- ・予診票や接種券がデジタル化され、すみやかに接種勧奨が届くので能動的にスムーズな接種ができ、予診票・問診表を何度も手書きしなくて済む。
- ・自分の健康状態や病態に関するデータを活用し、生活習慣病を予防する行動や、適切な受診判断などにつなげることができる。

##### ④公衆衛生、医学・産業の振興に資する二次利用

- ・政策のための分析ができることで、次の感染症危機への対応力強化につながる。

## 第Ⅱ章 5

# 歯科診療所における デジタル化の実態・情報連携

あらいまさみ  
荒井昌海

エムズ歯科クリニック

2025年を迎え、いわゆる団塊の世代が全員75歳以上に達し、日本歯科医師会の平均年齢も62歳を超えた。歯科業界にも本格的な超高齢社会が到来したといえる。20歳の人口は30年前に比べて約半減し、国立大学の歯学部定員も前期33名、後期15名と私の卒業した1999年の84名と比較すると半数強となっている。生産人口が右肩下がりの中、それでも当然のように円安・インフレ・人件費高騰の波が歯科診療にも押し寄せてくる。今回はこのような時代の変革点の中で、われわれがAIに代表されるようなデジタルを駆使しながら、どのように取り組んでいくべきか、それに関する情報をまとめてみた。以下は日常臨床においてよく遭遇するDX（デジタルトランスフォーメーション）への一例になる。それらについて質問形式で回答していきたい。

### I. 診療におけるデジタル化

- Q 1 スキャナーは必要なのか？
- Q 2 診療にAIやクラウドシステムは活用されるのか？
- Q 3 3Dプリンターって何に使うのか？ ミリングとの違いは？
- Q 4 マウスピース矯正で不正歯列は治るのか？
- Q 5 インプラントはこれからどうなるのか？

### II. 受付業務におけるデジタル化

### III. スタッフ業務におけるデジタル化

### IV. 事務作業におけるデジタル化

今回はこれらの項目について、当院の経験から、私見を記載していきたいと思う。

## ■ I. 診療におけるデジタル化

### Q 1. スキャナーは必要なのか？

**A** はい、今後は絶対に必要になると言えるだろう。「電卓がなくてもそろばんで対応できる」というレベルがあるように、すべての診療にIOS（口腔内スキャナー）が必要にな



図1 当院のスキャナーの変遷。  
2012年から使い始めて13年目になる。



図2 最近のスキャナーはワイヤレスに移行してきた。  
各社からワイヤレススキャナーが発売されている。



図3 当院の技工部。  
スキャンデータはここに送られてメタルフリーで作製する。

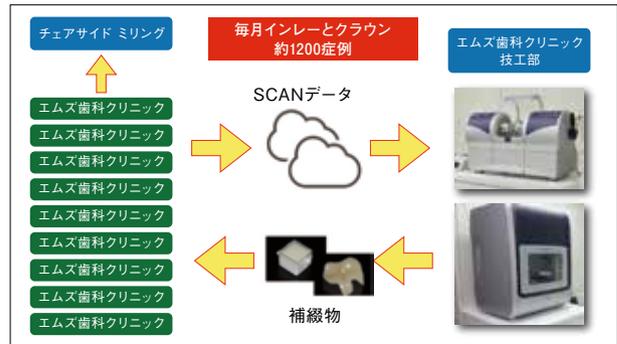


図4 データのやり取りだけなので石膏は使わない。  
納品も技工物のみ。

るわけではないが、コスト・作業時間・精度・保存性のすべてにおいてIOSが従来の印象方法を上回る条件が整ったと言える。固定電話からガラケー、スマートフォンと変遷したがごとく、今後の印象は確実にIOSに変わることだろう。現在、安価なIOSでも50ミクロンの精度を出せるようになった。当院（エムズ歯科クリニック）でも、現在毎月1,300症例をIOSのスキャンデータだけで技工所に送信している。これにより、対合と合わせて、印象が毎月2,600個、石膏が2,600個、バイトが1,300個節約され、それにかかるはずの作業時間や経費、使用後の処分コストが圧縮された。年配の先生方にもご相談いただくが、今後3年診療をされるようであれば、安価なIOSであっても使用される価値は高いと考えている（図1～図4）。

**Q 2. 診療にAIやクラウドシステムは活用されるのか？**

**A** はい、こちらも必ず活用されるようになって考えている。医療においてAIは主に「診断や治療計画の立案」に活用されることが予想されている。法整備の問題も含めて、まだあと数年はかかるが、レントゲン写真や口腔内スキャン画像をもとに、AIが1次診断をしてから歯科医師がそれを承認する、AIが1次治療計画を立案してから歯科医師がそれを承認するというプロセスが行われるようになるだろう。また、そのようなAIが正しく機能するためにはビッグデータと呼ばれるデータベースが必要になる。これはクラウド上に構築され、AI以外にもそれを用いたさまざまなテクノロジー（VR・MR・ARな

# インプラント治療における デジタルソリューション

みずき のぶゆき  
水木信之

医療法人社団信和会  
ミズキデンタルオフィス・インプラント横浜

インプラント治療におけるデジタルソリューションは、コンビーム CT 装置（以下 CBCT）・口腔内スキャナー（以下 IOS）・フェイシャルスキャナー（以下 FS）等の各種デジタル機器の開発と普及により、検査・診断の精度向上、AI の活用による診断支援や治療計画の最適化、治療の効率化と安全性、そして最終的に患者の満足度向上に寄与する重要な要素となっている。

これらを臨床の現場において成功裏に実践するためには、

1. CBCT と IOS・FS による検査・診断
2. 埋入シミュレーションと治療計画立案
3. ガイデッドサージェリー（コンピューター支援手術）
4. CAD/CAM によるデジタル補綴治療

における一連の流れの構築が重要と考えられる（図 1）。

以下に各項目について概要を述べる。

## ■ 1. インプラント治療におけるデジタルソリューションの流れ

### 1. CBCT と IOS・FS による検査・診断

インプラント治療におけるデジタルソリューションでは、まず最初に CBCT と IOS・FS が重要な役割を担っている。

CBCT は、インプラント治療において顎の骨構造を評価するために使用され、三次元的な詳細なデジタル画像を取得することで、骨質・骨形態、歯・神経・血管・上顎洞等の解剖学的構造物を明確に把握することができる。

IOS は、患者の歯や歯列、インプラントの配置、噛み合わせの状態を三次元的に正確に取得する際に使われる非接触型のデジタル機器である。これにより初診時の口腔内の状態から、サージカルガイド製作時、インプラント上部構造製作時まで、精度の高い検査・診断が可能である。



図1 インプラント治療におけるデジタルソリューションの流れ。



図2 CBCT + IOS + FS のマッチングと評価。



図3 CBCTとIOS・FSによる検査・診断。



図4 顔貌を考慮した審美的なインプラント治療。

FSは、口腔内だけでなく顔貌も含めた三次元的な検査・診断を行う際に活用されるデジタル機器であり、特に前歯部など審美性が重要な症例や全顎的な歯列回復が必要な症例において、術前のシミュレーションや顎顔面の分析や咬合の評価等に有用である(図2)。

インプラント治療の検査・診断においては、CBCTで骨の状態を評価し、IOSで歯列と咬合のデータを取得、FSで顔面との調和を考慮する(図

3)。これらを組み合わせることにより精度の高い審美的なインプラント治療が可能となる。(図4)

三次元の画像と形状を保存する標準デジタルフォーマットとしては、CBCTによるDICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine) データと、IOS・FSによる

# 歯科技工における 3Dプリンターの現状

きむらけんじ  
木村健二

協和デンタル・ラボラトリー

## ■ I. 歯科技工所での3Dプリンター活用の背景

デジタル技術を活用した歯科技工が身近なものになっている。特に近年は、口腔内スキャナーのデータによる受注の増加に伴い（図1）、3Dプリンターを活用する場面が増えている。

口腔内スキャナーの普及により歯科業界全体のデジタル化が活性化されている昨今であるが、実は、歯科技工分野にデジタルが普及し始めたのは、ジルコニアの加工が可能になった頃に遡る。当社がデジタル技工に着手し始めたのは2005年、認可が下りたばかりのジルコニアを加工するためであった。当時は「ジルコニア加工の一工程」と考えており、デジタル設備の導入は単なる「手段」としての認識にとどまっていた。しかしながら次第に、デジタルデータを活用することは歯科技工の概念を刷新しうるものであり、患者様により良い歯科技工物を提供できる可能性が高まると認識するに至った。以来、従来歯科技工の手法や精度をデジタルの手法に載せ替えながら、歯科技工作業の効率化、精度向上、品質安定性、設計の連続性、新たな工夫の創造について各現場で検証を重ね、実践活用しながら今日に至っている。

当社における過去10年間の受注技工物のマテリアル別推移を示す（図2）。当初は従来歯科技工の手法で作製される歯科技工物と、デジタルの手法で作製される歯科技工物が混在していたが、口腔内スキャナーが普及するにつれデジタル技工に親和性の高いジルコニアへ移り変わっていることがよくわかる。現在、受注全体の約90%がフルジルコニア、口腔内スキャナー経由のデータ技工の割合が受注全体の50%を占めるようになっている。

マテリアルや工程が集約されていくと作業内容も変化し、設備の管理・運用・保守に携わる業務が増した。匠の技術を要する部分も依然残しつつ、システムティカルに変化して

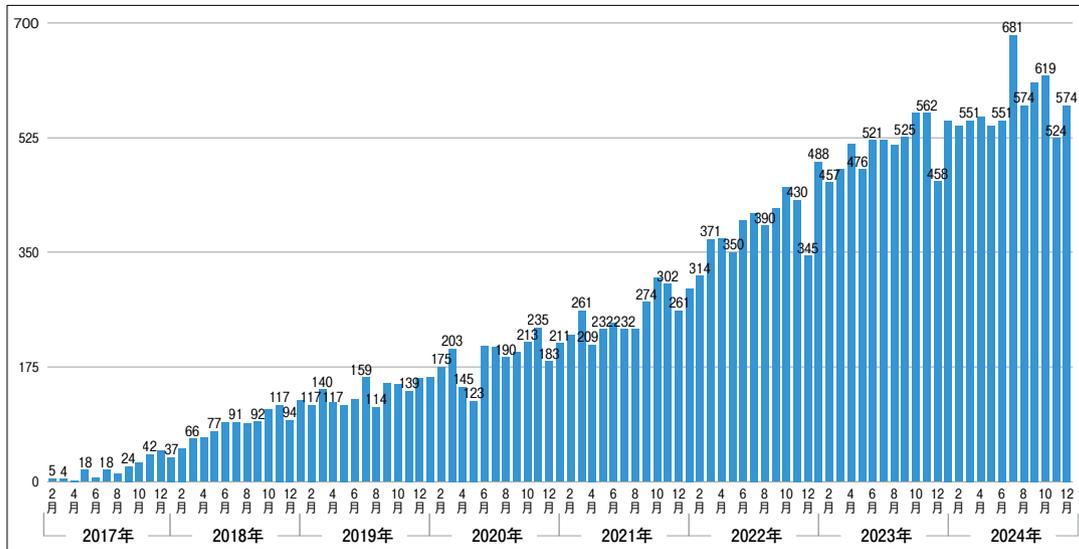


図1 当社における口腔内スキャナーのデータによる受注件数の推移（2017年1月～2024年12月）。

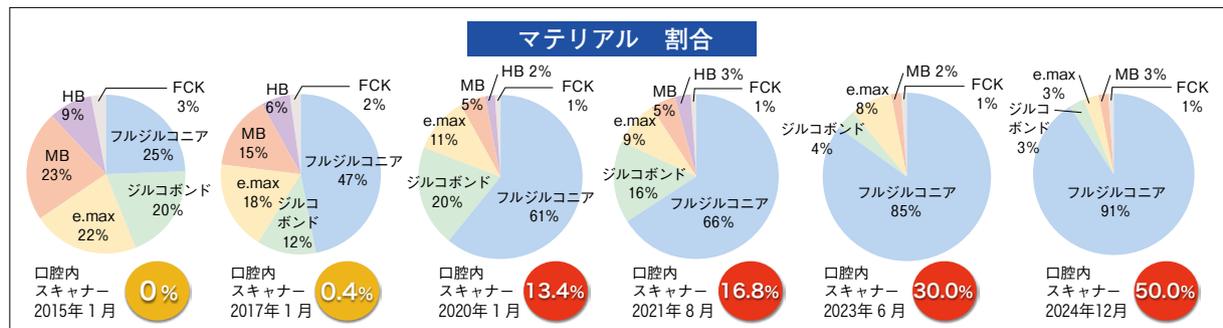


図2 当社における過去10年間の受注技工物のマテリアル別推移ならびに口腔内スキャナー経由のデータ技工の割合。

いく歯科技工現場において、歯科技工士はこれまで培ってきた匠の技術をデジタル技工に反映し、工夫・発展させていく力を養うことが肝要であり、このことが各歯科技工所の個性として現れてくる部分なのではないかと考えている。

## II. 歯科技工分野で活躍する3D プリンターの種類

データを有形物へ加工する設備としてミリングマシンの活用が先行していたが、2015年前後から歯科の精度に対応しうる3Dプリンターが現れ始めた。今やラボにとって3Dプリンターは身近な設備となり、各ラボはどの機種が自社のどの歯科技工に適しているのを見定めながら運用を行っているものと思われる。歯科で活用する3Dプリンターには、ミクロン単位の細かい造形と精密な寸法再現精度、強度、操作性がよいことが求められる。現実的な歯科技工物の価格設定が可能かについても重要な検討事項である（図3）。

3Dプリンターにはさまざまな造形方式があるが、歯科技工に適用可能な細かさを出せ