

歯科技工における医療情報の整備状況に関する研究

研究分担者 志賀 博 日本歯科大学 教授

研究要旨

Ⅱ. 医療情報整備検討WG

歯科技工に関連するCAD/CAM等のデジタルデータ処理業務を適正に実施するための整備方策等について、より具体的な検討を進めるために、歯科技工士を対象として歯科技工業務に係る患者情報の管理および歯科技工物製作に関わるデジタル情報の管理について、ヒアリング調査を行った。その結果、

1. 歯科技工業務に係る患者情報のデジタル化はかなり遅れているとともに、デジタル化された患者情報の管理体制は十分とは言えず、改善すべき点が多々認められた。すなわち、歯科技工業務に係る患者情報の管理に関しては、当該情報のデジタル化推進とともに、歯科技工指示書の管理の重要性を明確にしていく必要性が示された。
2. 歯科補てつ物等の製作管理および品質管理の観点から、歯科技工指示書に基づいて歯科技工録を作成すべきであり、CAD/CAMを用いた歯科技工を行う場合の歯科技工録の記載内容については、今後の実施状況をみながら、引き続き、必要な項目を検討する必要があると考える。
3. リモートワークを実施する場合には、リモートワークを行った日時や作業内容の医療情報の管理として、セキュリティ対策を講じる必要性が示された。
4. 患者のデジタル情報管理体制を整備するためには、患者情報管理への対応としては研修マニュアルの作成や研修会開催の推進など、患者情報の守秘義務遵守への対応としては、業務規程の改正や守秘義務契約の締結など、具体的な対応方法を策定する必要性が示された。
5. 歯科技工物製作に関わるデジタル情報の管理に関しては、歯科技工指示書（歯科医師による指示内容）と歯科技工録の適切な管理が特に重要になると考えられた。

構成メンバー

志賀 博（日本歯科大学 教授）

横山敦郎（北海道大学 教授）

野崎一徳（大阪大学 准教授）

務の現状を明らかにすることは、患者の口腔内に装着される歯科補てつ物に関する安全性・トレーサビリティ・歯科技工に関する情報通信の安全などを確保する上で重要である。

本WG研究の目的は、歯科技工に関連するCAD/CAM等のデジタルデータ処理業務を適正に実施するための整備方策等について、より具体的な検討を進めるために、歯科技工士を対象としてデジタル処理業務に係るヒアリング調査を行い、歯科補てつ物

A. 研究目的

歯科保健医療を取り巻く状況の変化やデジタル技術の著しい進歩普及により、歯科技工も急速に変化している。したがって、歯科技工に関連するデジタルデータ処理業

等の製作に使用している歯科技工録とリモートワークにおけるデジタルデータ管理について現状の評価・問題点を抽出後、歯科技工録に必要な項目を検討し、リモートワークにおける情報管理の課題を明らかにし、解決策を調査のうえまとめることである。

B. 研究方法

歯科技工所におけるデジタルデータ処理業務の具体的な状況を明らかにするため、ヒアリング調査を実施した。

1. 調査対象

全国の歯科技工所（日本歯科技工所協会会員又は日本歯科技工士会会員）から地域区分や就業者数と規模等を考慮し 19 件を抽出した。

1) 歯科技工所の所在地

北海道 2 件、岩手県 1 件、宮城県 3 件、静岡県 1 件、岐阜県 1 件、三重県 1 件、愛知県 1 件、和歌山県 1 件、石川県 1 件、福井県 1 件、岡山県 1 件、広島県 1 件、福岡県 2 件、佐賀県 2 件

2) 歯科技工所の規模（従業員数）

3 名以内が 6 件、4 名～9 名が 7 件、10 名～50 名未満が 6 件

2. 調査方法

ヒアリング調査票（資料 1）を新たに作成し、対面によるヒアリングを実施した。

3. 調査項目

調査項目は、研究分担者が分担して作成後、意見の交換を行いながら修正、完成した。

1) 歯科技工指示書と歯科技工録の保管方法、デジタル化の現状（Q1～Q6）

2) CAD/CAM 装置に係るデジタルデータの

受け渡し方法（Q7～Q9）

3) CAD/CAM 等の機器の共同利用（Q10～Q12）

4) 歯科技工のリモートワーク（S 歯科技工所の A 歯科技工士が自宅で CAD データを作成）（Q13～Q18）

5) オンラインでの医療情報の授受（Q19～Q24）

6) 有床義歯製作に対する CAD/CAM 技術の応用（Q25）

（資料 1 のヒアリング調査項目参照）

4. 分析方法

19 か所の歯科技工所から得られた回答を調査項目別に単純集計した。

5. 調査実施期間

令和 4 年 10 月から令和 5 年 2 月までの間とし、調査対象の 19 歯科技工所に出向いて、対面でヒアリング調査を行った。

（倫理面への配慮）

本調査は、明海大学倫理委員会の承認（承認番号 A2030 号）を経て実施した。

C. 研究結果

調査対象の歯科技工所 19 件すべてから回答が得られた。

1) 歯科技工指示書と歯科技工録の保管方法やデジタル化の現状（Q1～Q6）

多くの歯科技工所でオリジナルの歯科技工指示書が用いられていた。なお、歯科技工録を作成していない歯科技工所が 13 件あった（図 1-1）。

Q1 歯科技工指示書の種類(歯科技工士会、市販、オリジナル)を教えてください	
●歯科技工士会の歯科技工指示書を使用	4件
●オリジナルの歯科技工指示書を使用	15件
Q2 歯科技工録を作成していますか	
●している	6件
●していない	13件

図 1-1：歯科技工士指示書の種類(Q1)と歯科技工録の作成 (Q2)

令和 5 年 4 月から歯科技工録を歯科技工指示書とともに作成の日から 3 年間保存することを知っていたのは約半数だった (図 1-2)。

Q3 令和5年4月から歯科技工録を指示書とともに作成の日から3年間保存することを知っていますか	
●知っている	9件
●知らない	10件

図 1-2：歯科技工指示書と歯科技工録の保存期間 (Q3)

歯科技工指示書および歯科技工録の保管方法は、すべての歯科技工所(歯科技工録は、作成している歯科技工所に限る)が紙媒体であり、一部デジタル化(8件)されているが、「紙媒体」をデジタル化する予定なしが多かった(図 1-3)。

Q4 保管方法(紙媒体、電子媒体、紙媒体と電子媒体)を教えてください	
●紙媒体で保管、デジタル化不明	6件
●紙媒体で保管、一部デジタル化	8件
●紙媒体で保管、デジタル化の予定あり	1件
●紙媒体で保管、デジタル化を検討中	1件
●紙媒体で保管、デジタル化の予定なし	3件
Q5 「紙媒体」をデジタル化する予定はありますか	
●ある	4件
●ない	15件

図 1-3：歯科技工指示書および歯科技工録の保管方法 (Q4,5)

電子歯科技工指示書と電子歯科技工録の入力情報の管理は専用 PC で管理し

ている場合が多く、かつパスワードなしが多かった(図 1-4)。

Q6 電子歯科技工指示書と電子歯科技工録の入力情報の管理は専用PCで行っていますか	
●専用PCで管理している	16件
●専用でないPCで管理している	1件
●専用PCで管理していない	2件
●PCを使用	1人でPWなし 6件
	1人でPWあり 1件
	人数不明でPWなし 1件
	複数人で同一PW 3件
	複数人でPWあり 2件
	複数人でPWなし 4件

図 1-4：電子情報の管理方法 (Q6)

2) CAD/CAM 装置に係るデジタルデータの受け渡し (Q7～Q9)

デジタルデータの受け渡し方法は、手渡し、郵送、メール、クラウドなど様々であった。なお、郵送では受け取り確認がされておらず、メールでもパスワードなしが多くみられた(図 1-5)。

Q7 デジタルデータの受け渡し方法(手渡し、郵送、メール、クラウド)を教えてください	
●手渡し	11件
●郵送	8件
●メール	8件
●クラウド	7件
●郵送(受取り確認あり)	1件
●郵送(受取り確認なし)	7件
●メール(PWあり)	1件
●メール(PWなし)	8件
●クラウド(PWあり)	6件

図 1-5：デジタルデータの受け渡し方法 (Q7)

デジタルデータの受け渡しは歯科医院との間に限られておらず、他の歯科技工所との間でも行われている場合が多かった(図 1-6)。

Q8 デジタルデータの受け渡しは歯科医院との間に限られますか	
●限られている	6件
●限られていない(他の技工所との間)	12件
●デジタルデータでの受け渡しが無い	1件

図 1-6：デジタルデータ受け渡しの対象

(Q8)

受け渡しに使われたデジタルデータに、患者を特定し得る情報が含まれている場合が多かった(図 1-7)。含まれる情報は、医院名、患者名(カタカナ、漢字とふりがな、英数字)、口腔内写真、顔写真などであった。

Q9 受け渡しに使われたデジタルデータに患者を特定し得る情報は含まれていますか	
●含まれている	16件
●含まれていない	2件

図 1-7: 患者を特定しうるデジタルデータの有無 (Q9)

3) CAD/CAM 等の機器の共同利用 (Q10～Q12)

機器の共同利用が可能となったことを知っていたのは 11 件だった (図 1-8)。

Q10 機器の共同利用が可能になったことを知っていますか	
●知っている	11件
●知らない	8件

図 1-8: CAD/CAM 等の機器の共同利用可の通知について (Q10)

多くの歯科技工所が共同利用を希望していなかった。共同利用を希望しない理由として、機器の交換・修理等の管理、情報管理、時間管理などの難しさ、使用頻度による費用分担の難しさ、歯科技工指示書に基いて工程の一部を CAD/CAM 等の機器を所有する歯科技工所で行う方がよい、などがあった(図 1-9)。

Q11 CAD/CAM等の機器の共同利用を希望しますか	
●希望する	2件
●希望しない	17件
○共同利用を希望しない理由	
・機器の交換、修理等の管理が難しい(使用期間が短く、交換が早い)	13件
・使用頻度に対する費用分担が難しい	2件
・情報管理(情報漏洩の危険性)や時間管理が難しい	3件
・質のよい加工センターに外注したほうがよい	

図 1-9: CAD/CAM 等の機器の共同利用の希望について (Q10)

歯科技工指示書に基づき、工程の一部を CAD/CAM 等の機器を所有する歯科技工所が行う、という形が考えられるとする歯科技工所が多かった(14 件)。考えられる場合、スキャナーからが 2 件、CAD からが 6 件、CAM からが 7 件あった(図 1-10)。

Q12 CAD/CAM機器を所有しない歯科技工所が工程の一部を他の歯科技工所やミリングセンター等に再委託する、ことが考えられますか	
●考えられる	14件
●考えられない	5件
Q12-1 考えられる場合、どの工程からですか	
●スキャナー	2件
●CAD	6件
●CAM	7件

図 1-10: 工程の一部の委託について(Q12)

4) 歯科技工 (CAD データ) のリモートワーク (Q13～Q18)

歯科技工のリモートワークが可能となったことを多くの歯科技工所が知っていた(図 1-11)。

Q13 歯科技工のリモートワークが可能になったことをご存知ですか	
●知っている	16件
●知らない	3件
Q13-1 知っている場合、受講について	
●する予定	10件
●した	2件
●しない	4件

図 1-11: 歯科技工のリモートワーク可の通知について (Q13)

歯科技工のリモートワーク（以下、リモートワーク）を考えている歯科技工所が約半数あり、すでに実施している歯科技工所もみられた（図 1-12）。

Q14 リモートワークの実施を考えていますか	
●実施している	1件
●考えている	9件
●考えていない	9件

図 1-12：リモートワークの実施（Q14）

リモートワークを実施した場合、遠隔操作を考えている歯科技工所が多かった（図 1-13）。

Q15 CADデータの作成は、AがSのPCを遠隔操作する、Aが自宅PCで行う、のどちらをお考えでしょうか	
●自宅PC（CADソフト入り）で行う	6件
●遠隔操作で行う	9件
●両方で行う	2件
Q15-1 遠隔操作についてのご意見	
●問題ない	13件
●問題あり	4件

図 1-13：リモートワークの方法（Q15）

リモートワーク実施のためにCAD/CAM等の機器の購入もしくはサービス契約等の、初期投資を行う場合が多かった（図 1-14）。

Q16 リモートワークの実施のために機器購入もしくはサービス契約等の初期投資を行いますか（VPN（仮想専用線）もしくは通信制御可能な設備（ファイアウォール）の用意等）	
●行う（CADソフト入りPCを用意）	17件
●行わない（考えていない）	1件

図 1-14：リモートワーク実施のための初期投資（Q16）

労働時間や労働環境等の管理に一定の基準や規則があることを、多くの歯科技工所は知っていた（図 1-15）。

Q17 働き方改革にも繋がる業務形態ですが、労働時間や環境等の管理に一定の基準や規則があることをご存知ですか	
●知っている	16件
●知らない	3件

図 1-15：労働管理の基準・規則（Q17）

テレワークを実施する上で、Aが歯科技工士以外の者に業務委託することの防止を困難と考えている歯科技工所が多く、防止できると考えている歯科技工所は少なかった（図 1-16）。

防止できる理由として、CAD業務を、設置したカメラで撮影する（3）、記名してもらう（1）、Webで作業状況を確認する（1）、信頼関係がある（1）、との意見があった。

Q18 Sと雇用関係にあるAが、Sの許可なく歯科技工士免許を持たないBにCAD業務を委託する可能性があります。これについて、どうお考えですか	
●防止できる	6件
●防止できない（困難）	14件

図 1-16：歯科技工士以外へのCAD業務委託の防止策（Q18）

5) オンラインでの医療情報の授受（Q19～Q24）

歯科技工指示書以外に患者情報が歯科医院から渡されるのは、シェードチェックのための口腔内写真や顔写真（稀）などがあった（図 1-17）。

Q19 技工指示書以外に患者情報が歯科医院から渡されることがありますか	
●ある	17件
●ない	1件

図 1-17：歯科技工指示書以外で患者情報を受け取る機会（Q19）

患者情報の管理方法としてスタンドアロンのPCの使用が2件、ウイルス対策ソフトの活用が15件、情報の暗号化やアクセスパスワードの設定が5件あった。また、約半数でデータのバックアップを

とっていた（図 1-18）。

Q20 患者情報の管理方法について教えてください	
●スタンドアロンのPCを用いている	2件
●ウイルス対策ソフトを用いている	15件
●情報の暗号化やアクセスパスワードの設定	5件
Q21 データのバックアップをとっていますか	
●とっている	10件
●とっていない	9件

図 1-18: 患者情報の管理方法 (Q20,21)

患者情報の授受について、紙や USB メモリによる手渡し、メールによる授受が多くみられた。なお、メールの場合、すべての歯科技工所でパスワードなしが不明で行っていた（図 1-19）。

Q22 患者情報の授受の方法について教えてください (技工指示書、CADデータ、口腔内写真等の授受方法)	
●紙	10件
●USBメモリ	15件
●SDカード	2件
●メール(PW不明、なし)	12件
●クラウド	5件
●Dropbox	2件

図 1-19: 患者情報の授受の方法 (Q22)

患者情報の漏洩・紛失防止・紛失発生時の対策について、マニュアルを作成しているのは 3 件、研修を行っているのは 3 件のみだった（図 1-20）。

Q23 患者情報の漏洩・紛失防止・紛失発生時の対策(マニュアル作成や研修など)について教えてください	
マニュアル	
●作成している	3件
●作成していない	16件
研修	
●行っている	3件
●行っていない	16件

図 1-20: 患者情報の漏洩・紛失等への対策 (Q23)

患者情報の守秘義務への対応は、業務規程がなく、守秘義務契約を行っていない歯科技工所が多かった（図 1-21）。

Q24 患者情報の守秘義務への対応(業務規程や守秘契約など)について教えてください	
業務規程	
●ある	5件
●ない	14件
守秘義務契約	
●している	4件
●していない	15件

図 1-21: 患者情報の守秘義務への対応 (Q24)

6) 有床義歯製作に対する CAD/CAM 技術の応用 (Q25)

有床義歯製作に対する CAD/CAM 技術の応用は、行う予定なしが多かった(10 件)が、行っている、行う予定あり、が 8 件あった（図 1-22）。

行う予定なしの理由として、削り出しにかなりの時間を要すること、従来の方法に比べて精度が劣ること、辺縁形態や可動粘膜部分を正確に記録できないこと、コスト（機械・材料）及び精度が心配であること、義歯を取り扱っていないこと、などがあった。

Q25 有床義歯製作に対するCAD/CAM技術の応用についてお考えをお教えてください	
●行っている	5件
●行う予定あり	3件
●行う予定なし	10件
●不明	1件
Q25-1 行なう予定なし(不明)の場合の理由を教えてください	
●削りだしにかなりの時間を有する	2件
●従来の方法に比べ、精度が劣る	2件
●辺縁形態や可動粘膜部分を正確に記録できない	3件
●コスト(機械・材料)及び精度が心配	3件
●デンチャーを取り扱っていない	3件

図 1-22: 有床義歯製作に対する CAD/CAM 技術の応用 (Q25)

D. 考察

1. 調査対象について

令和 3 年度の調査研究で対象の 15 件のうち関東地区が 10 件であったことから、本

年度は地方を中心に 19 件を対象とした(北海道 2 件、岩手県 1 件、宮城県 3 件、静岡県 1 件、岐阜県 1 件、三重県 1 件、愛知県 1 件、和歌山県 1 件、石川県 1 件、福井県 1 件、岡山県 1 件、広島県 1 件、福岡県 2 件、佐賀県 2 件)。

歯科技工所の規模に関しては、CAD/CAM 技術を応用した歯科技工等、デジタルデータ処理業務を行うためには一定程度以上の設備投資が必要となることから、一人歯科技工所では容易ではなく、現時点では歯科技工所として相応の規模(従業員数)を有することが必要であることは否めない。ただし、できる限り小規模の歯科技工所を調査したいと考え、歯科技工士会にその旨を伝え、協力を得た。ヒアリング対象として抽出した歯科技工所 19 件の内訳は、3 名以内が 6 件、4 名～9 名が 7 件、10 名～50 名未満が 6 件で 50 名以上の歯科技工所はなかった(令和 3 年度は 6 件)。いまだ 3 名以内の歯科技工所の数が少ないが、CAD/CAM 技術を応用した歯科技工等がある程度展開できていることを考慮すると、歯科技工所の規模(従業員数)の分布に関しては、ほぼ妥当であると考えられた。

2. 調査方法について

歯科技工所におけるデジタルデータ処理業務の具体的な状況を明らかにする目的で、ヒアリング調査を実施した。また、令和 3 年度の調査当初の 3 歯科技工所に対しては、研究分担者全員が参加してヒアリングを行い、ヒアリング後に意見交換を行うことで、その後の調査において、各研究分担者が同一のヒアリングを行うことができた。本年度は令和 3 年度の調査結果を基に調査項目を再検討するとともに、歯科技工録の 3 年間の保管、機器の共同利用や歯科技工のリモートワークが可能となった状況を踏まえ

て、それらの認知の有無も調査項目に追加した(資料 1)。

対面でのヒアリング調査を行うことで、アンケート調査において生じやすい質問項目への誤解釈を回避できたと考えられた。具体的には、歯科技工指示書と歯科技工録の相違、CAD/CAM 機器の共同利用やリモートワークの定義などである。また、本調査により、時間的およびマンパワーの制約により歯科技工録の作成や患者情報のデジタル化は難しいとの意見があること、ミリングセンター(CAM を有する歯科技工所)や他の歯科技工所への指示に基づく作業分担の要望が高いことなど、対面でのヒアリングの特徴を活かして希望や要望などの内容を具体的に聴取することができた。

3. ヒアリング調査の結果について

1) 歯科技工指示書と歯科技工録について

多くの歯科技工所がオリジナルの歯科技工指示書を用いていた。なお、歯科技工録を作成していない歯科技工所が 13 件あった。歯科技工録を作成している場合でも、①歯科技工指示書と歯科技工録が一緒になっているものを使用している、②1 枚目が歯科技工指示書、2 枚目が歯科技工録となっているものを使用している、③通常は歯科技工指示書を出力するが、必要に応じて歯科技工録を出力できるソフトウェアを使用している、などの例がみられた。これらは、時間およびマンパワーの制約により、歯科技工指示書に加えて歯科技工録まで作成することは容易でなく、特に小規模の歯科技工所ほど対応が難しいことを示している、と考えられた。

2) 歯科技工録における記載項目の検討

歯科技工の品質管理および品質保証のために、歯科技工指示書に基づき、歯科技工録

の作成は必要である。しかしながら前述したように歯科技工録を作成していない歯科技工所が多くみられ、その原因として、時間およびマンパワーの制約があることがヒアリング調査で明らかになった。CAD/CAMを用いた歯科技工を行う場合の歯科技工録の記載内容については、今後の実施状況をみながら、引き続き、負担をできるだけ少なくしつつトレーサビリティの観点から必要な項目を検討する必要があると考える。

＜歯科技工録における記載項目＞

- (1) 作成などに用いる模型等と指示書とを発行した歯科医師から受託した年月日
- (2) 患者の氏名
- (3) 作成等部位及び設計
- (4) 作成の方法（作成等手順）
- (5) 使用材料（使用主材料の品名ならびにロットもしくは製造番号）
- (6) 歯科補てつ物等の工程管理に係る業務を管理した記録
- (7) 歯科補てつ物等の最終点検及び検査を完了した年月日
- (8) 歯科補てつ物等を委託した歯科医師等に引き渡した年月日
- (9) 歯科補てつ物等の設計等をリモートワークで行った場合は、その旨とリモートワークを行った場所
- (10) 歯科技工の工程の一部について、歯科補てつ物等の作成等に用いる機器を共同利用した場合は、その旨と当該工程を行った歯科技工所名（共同利用する機器を所有する歯科技工所の名称等）

3) 歯科技工指示書に係る患者情報の管理について

電子歯科技工指示書を作成している歯科

技工所では、大半が専用 PC で患者情報のデジタルデータを管理していたが、パスワードなし、もしくは共通のパスワードを用いる、PC による管理自体を行っていない、などの状況が明らかとなった。歯科技工指示書自体はすべての歯科技工所で紙媒体として保管しており、「紙媒体」をデジタル化する予定である歯科技工所は少なかった。

受け渡しに使われたデジタルデータに患者を特定し得る情報が含まれていることが大半であるにもかかわらず、デジタルデータの受け渡しにおいて、郵送では受け取り確認がなされておらず、メールではパスワードなしで行われている場合が多かった。

これらのことから、患者情報のデジタル化はかなり遅れているとともに、デジタル化された患者情報の管理体制は十分とは言えず、「6) 歯科技工情報化の解決策」に基づき改善することが必要であると考えられた。

4) 歯科技工物製作に関わるデジタル情報の管理について

(1) CAD/CAM 機器の共同利用

令和 3 年度の業務・教育内容検討 WG の調査結果から、歯科技工士養成施設におけるデジタル技術の教育はほぼ定着しているといえるが、歯科技工物製作に必要な CAD/CAM 機器は高額なため、CAD/CAM 技術を駆使しうる歯科技工所は限定されつつある。歯科技工所の半数以上が、共同利用が可能になったことを知っているが、機器の交換、修理等の管理、使用頻度に対する費用分担、情報管理や時間管理などが困難である、などの理由により共同利用を希望する歯科技工所はほとんどなかった。

CAD/CAM 業務を行っている歯科技工所に工程の一部を他の歯科技工所への指示に

基づき作業分担する、という形態を考える歯科技工所が多くみられた。しかし、歯科技工士法上、歯科技工所間の委託はできないため、歯科医療機関の指示に基づく作業分担により工程の一部を行う歯科技工所名等を歯科技工指示書に記載する必要がある。また、CAD への AI の活用や海外への発注の可能性もある。これらは歯科技工士以外の者に業務委託することの危険性を示唆している。この対応として前述したように、歯科技工録に品名やロット番号の記載が必要となる。

今回の調査で、ワックスアップされた模型で受注している歯科技工所（CAM を有する）があることがわかった。これは、CAD/CAM 機器を有さない歯科技工所でも CAD/CAM の工程を行うことができ、歯科医師もワックスアップのチェックにより事前に歯科補綴物を確認することができる利点がある。海外への発注や歯科技工士以外の者への業務委託の防止が見込まれると同時に、歯科技工士の技術の維持に繋がると考えられた。

現在、認められている歯科補てつ物等の製作等に用いられる機器の共同利用は、その旨と機器を所有する歯科技工所名を歯科技工録に記載すると同時に、歯科技工指示書にも明記することが必要である。このことを周知し、間違った共同利用を防止し、上記に示した種々の問題に対応する必要があると考えられた。

（２）リモートワーク

多くの歯科技工所が歯科技工のリモートワークが可能になったことを知っており、講習の受講を希望していた。リモートワークを実施した場合、遠隔操作で行うことを考えている歯科技工所と自宅 PC（CAD ソ

フト入り）を用いて行うことを考えている歯科技工所とがあった。自宅 PC（CAD ソフト入り）を用いて行う CAD/CAM 業務のリモートワークは、通信ネットワークの影響を受けずに作業を行うことができるが、CAD ソフトウェアライセンスの追加購入や高い計算機性能を有する PC の購入といった設備投資が必要である。それに対して、遠隔操作による CAD/CAM 業務のリモートワークは、歯科技工所のサーバーにインストールされた CAD ソフトウェア利用時の操作に通信ネットワークの性能の影響でタイムラグが発生することがあり、作業能率の低下が生じる可能性があるだけでなく、細かい操作がリアルタイムに画面上に反映されず（大きく動いたりするなど）精度が落ちる、歯科技工所で重複しての使用ができなくなる、などの問題が生じる可能性がある。いずれにせよ、今後リモートワークを実施する歯科技工所の件数の増加が見込まれ、特に結婚、出産、育児、介護等によりフルタイムでの歯科技工業務が困難となった歯科技工士にとって、今後の働き方の一形態になりうると考えられた。

（３）リモートワークを実施する場合の医療情報の管理

歯科医院と技工所との間で SMS や LINE、SNS 等を用いて患者の個人情報やり取りするなど、現状はサイバーセキュリティ及びプライバシー保護の観点から、医療情報管理に求められる水準を大きく下回っていることが明らかとなった。

リモートワークを実施する場合には、リモートワークを行った日時や作業内容の医療情報の管理（下記）を行う必要がある。特に患者名等の個人情報を含むデータを閲覧する場合には、現状では、「医療情報シス

テムの安全管理に関するガイドライン 第5.2版（令和4年3月）」¹⁾及び、「歯科技工士法施行規則（リモートワーク等）の一部改正に伴う研修会」²⁾での講義内容を踏まえた上で、以下の対策を講じる必要がある。

i) データ通信方式として仮想プライベートネットワーク（VPN）を利用すること

ii) リモートワークを行う端末には歯科技工所からのデータを可能な限り保存せず、データの分散や漏洩を予防する措置を講じること

iii) リモートワークを行う端末にウイルス対策ソフトを導入し、常に最新のパターンファイルをダウンロードし更新しておくこと

iv) ユーザー管理を徹底し、容易に推測できないパスワードを設定し、他者とのユーザーの共有は行わないこと

v) リモートワークを行おうとする歯科技工所ではシステム管理者を定め、システム管理者はリモートワークをおこなう端末の履歴を確認し、不明な通信が行われていないか等を定期的に確認すること

vi) システム管理者は、リモートワークで用いるデータのバックアップを定期的に行うこと（※バックアップはCD-R/DVD-R等の外部記憶媒体に行うことが望ましい）

歯科技工士のリモートワークにおいて必要となるサイバーセキュリティに関して、NISC(内閣サイバーセキュリティセンター)が提供している一般社会的な生活におけるサイバーセキュリティに関する共通知識（コンセンサス）³⁾の取得を行う。具体的には、歯科技工でのリモートワークに関するセキュリティ講習会²⁾を受講し、受講日、受講者の記録をする必要がある。

当該セキュリティ講習会では本研究で得られた全国の歯科技工所におけるサイバー

セキュリティ対策の現状を加味した講習を実施しており、経営規模で大小様々な技工所でのセキュリティ対策を鑑み、現実的に奨励する対策方法を提示している。

サイバーセキュリティは、社会における安全保障と密接に関連しており、歯科技工のリモートワークにおけるセキュリティ対策のみで実現できるものではない。地域包括ケア等で重要視されている医科歯科連携（病診連携）において、2文書6情報の医科歯科での共有などが歯科医師会を中心として議論されている。しかし、それより頻繁に異なる業種、組織間で個人情報交換されているのが、歯科医院と技工所間での歯科技工指示書と付帯情報であることは明白である。

また、今後さらに危険性を増すことが予想されるサイバー攻撃から患者情報を保護することは、より困難となることが予想される。実際、ランサムウェアのようなワームに対抗するため、いわゆる「境界防御型」のサーバーセキュリティから「ZTN（ゼロトラストネットワーク）」の防御方法へと遷移しており（「医療情報システムの安全管理に関するガイドライン第6.0版(案)」）、ZTNの導入は中小の歯科技工所にとっては経済的にも技術的にも容易ではない。

こうした点も踏まえて、セキュリティが脆弱な環境のままで安易にリモートワークを実施せず、手間のかかる方法であっても、現状で可能な限りのサイバーセキュリティ対策を施すよう注意を促す必要がある。

（4）患者のデジタル情報管理への対応

患者情報の漏洩・紛失防止・紛失発生時の対策として、マニュアルの作成や研修を行っていない歯科技工所が多くみられた。患者情報の守秘義務への対応に関しても、

業務規程がない、守秘義務契約を行っていない歯科技工所が多くみられ、患者のデジタル情報管理体制は不十分で、改善すべき点が多く認められた。

以上より、歯科技工指示書、歯科技工録、特に歯科技工物製作に関わるデジタル情報の管理そして患者のデジタル情報管理に関しては、より慎重でかつ早急な対応が必要である。

5) 有床義歯製作に対する CAD/CAM 技術の応用

有床義歯製作に対する CAD/CAM 技術の応用については、義歯を扱っていない歯科技工所を除くと約半数が行っている、あるいは行う予定である、と回答しており、実用化へ向かっていると考えられた。ただし、削り出しにかなりの時間を有すること、従来の方法に比較して精度が劣ること、辺縁形態や可動粘膜部分を正確に記録できないこと、コスト（機械・材料）及び精度が心配であること、などの意見もある。通法に換わるために解決すべき問題点として、①口腔内スキャナーによる床縁形態の採得、②メタルクラスプの適合性と長期的な維持力の確保、などが挙げられている。しかし、治療術式の工夫（口腔内スキャナーのデジタルデータから作成した個人トレーによる精密印象をスキャンする方法など）、および新しい義歯用材料（PEEK 樹脂など）の開発などにより、困難とされている CAD/CAM 技術による有床義歯の作成も、今後可能になることが予想される。すべての歯科技工業務が CAD/CAM 技術で可能になることは、歯科技工物製作に関わるデジタル情報の管理が極めて重要になってくることを意味しており、歯科医師による指示内容の管理とともに、本情報の管理体制の整備は急務と

考えられた。

6) 歯科技工情報化の課題と解決策

歯科技工のリモートワークが普及していくと、複数の歯科技工士と歯科技工所が一つの歯科技工物に関与することとなり、現在よりも多くの患者情報の漏洩・紛失防止・紛失発生することが予想される。本調査結果から、患者の情報管理があまり十分でない歯科技工所の存在も窺われたため、各歯科技工所において、患者情報管理の研修マニュアルの作成や就業歯科技工士に対する研修会開催の推進、業務規程の改正や守秘義務契約の締結等の具体的な対応方法を策定することが必要と考える。また、各業務プロセスの監査証跡を残すことも有効とされるため、歯科技工所の所内監査の実施が有効と考えられる。

歯科技工における ICT の活用を推進するには、大都市から地方まで大小様々な歯科技工所において、患者のプライバシー保護が大前提となることが明らかとなる一方で、経営規模によっては十分なセキュリティ対策を講じることが困難な場合もあると思われる。ただし、患者のプライバシー保護は、歯科技工領域に閉じて考えるべきものではなく、歯科領域にとどまらず、医療全体での課題である。医療情報相互交換の国際標準規格である HL7-FHIR⁵⁾において、患者付随する様々な項目（氏名、年齢、性別、医療情報等）は階層状に定義されており、患者オブジェクトとして呼称されている。HL7-FHIR の患者オブジェクトの医療情報の項目の下位層に歯科技工物を新たに提案した場合、その歯科技工物に対して、さらに下位層に製作者の項目を設定することにより、歯科技工情報の標準的な取り扱いが進められる。中長期的には、そこに厚生労働省標

準規格の口腔審査情報標準コード仕様⁶⁾を用いた歯科技工物の階層の定義付けが有用となる可能性が考えられる。

E. 結論

歯科技工に関連する CAD/CAM 等のデジタルデータ処理業務を適正に実施するための整備方策等について、より具体的な検討を進めるべく、歯科技工業務に係る患者情報の管理および歯科技工物製作に関わるデジタル情報の管理についての現状と課題を明らかにするために、歯科技工所を対象にヒアリング調査を行った。その結果、患者情報のデジタル化はかなり遅れているとともに、デジタル化された患者情報の管理体制は十分とは言い難く、改善すべき点は多いことがさらに明らかとなった。歯科補てつ物等の製作管理および品質管理の観点から、歯科技工指示書に基づいて歯科技工録を作成すべきであり、これまで記載されることが義務付けられている項目に加えて、こういった項目を記載させるべきか実態を踏まえた更なる検討が必要である。また、リモートワークを実施する場合には、リモートワークを行った日時や作業内容の医療情報の管理を行うことの必要性が示された。さらに、患者のデジタル情報管理体制整備のためには、患者情報管理の研修マニュアルの作成や就業歯科技工士に対する研修会開催の推進、業務規程の改正や守秘義務契約の締結などの具体的な対応方法を策定する必要性が示された。CAD/CAM 機器の共同利用や CAD/CAM 技術のリモートワークなど、歯科技工所における CAD/CAM 業務の実態がほぼ明らかになるとともに、これらの方法は今後の歯科技工士における働き方の一形態になりうることを示された反面、

歯科技工士以外の者が歯科技工業務に介入しうる危険性も示唆された。したがって、歯科技工物製作に関わるデジタル情報の管理に関しては、デジタル機器進歩に伴い、歯科技工物の製作における歯科技工録の作成・管理とともに、歯科技工指示書（歯科医師による指示内容）の管理が特に重要になってくると考えられた。

文献

- 1) 医療情報システムの安全管理に関するガイドライン 第 5.2 版(令和 4 年 3 月), https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/0000516275_00002.html (2023/04/06 アクセス)
- 2) 第 2 回「歯科技工士法施行規則（リモートワーク等）の一部改正に伴う研修会」日本歯科技工士会, http://sp.nichigi.or.jp/kensyu_saiji/rw_seminar2.html (2023/04/06 アクセス)
- 3) インターネットの安全・安心ハンドブック, 内閣サイバーセキュリティセンター (NISC), <https://security-portal.nisc.go.jp/guidance/handbook.html> (2023/04/06 アクセス)
- 4) 経済財政運営と改革の基本方針 2022, <https://www5.cao.go.jp/keizai-shimon/kaigi/cabinet/2022/decision0607.html> (2023/04/06 アクセス)
- 5) HL7 FHIR に関する調査研究の報告書, https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_15747.html (2023/04/06 アクセス)
- 6) 口腔診査情報標準コード仕様 Ver.1.01 (2019 年 3 月 28 日版), <https://www.jda.or.jp/jda/business/pdf/Oral-examination-Information-Standard-Code.pdf>

資料 1：ヒアリング調査票（医療情報整備検討 WG）

厚生労働行政推進調査事業 地域医療基盤開発推進研究「歯科技工業務に関する調査研究」
ヒアリング調査項目

歯科技工所の名称：_____

従業員_____名（歯科技工士：常勤_____名、 非常勤_____名）

1. 歯科技工指示書と歯科技工録の保管方法、デジタル化の現状

Q1 歯科技工指示書の種類（歯科技工士会、市販、オリジナル）を教えてください。

Q2 歯科技工録を作成していますか？

作成している場合、その種類（技工士会、市販、オリジナル）を教えてください。

Q3 令和 5 年 4 月から歯科技工録を指示書とともに作成の日から 3 年間保存することを知っていますか？

Q4 保管方法（紙媒体、電子媒体、紙媒体と電子媒体）を教えてください。

Q5 「紙媒体」をデジタル化する予定はありますか？

Q6 電子歯科技工指示書と電子歯科技工録の入力情報の管理は PC で行っていますか？

「はい」→Q6-1

Q6-1 何人で使用していますか？

2. CAD/CAM 装置に係るデジタルデータの受け渡し方法

Q7 デジタルデータの受け渡し方法（メール、郵送、クラウド、手渡し）を教えてください。

Q8 デジタルデータの受け渡しは歯科医院との間に限られていますか？

Q9 受け渡しに使われたデジタルデータに患者を特定し得る情報は含まれていますか？

3. CAD/CAM 等の機器の共同利用

Q10 機器の共同利用が可能になったことをご存知ですか？

Q11 共同利用を希望しますか？

「希望しない」→Q11-1

Q11-1 希望しない理由を教えてください。

Q12 CAD/CAM 機器を所有しない歯科技工所が工程の一部を他の歯科技工所やミリングセンター等に委託する、という形での共同利用を考えられますか？

「考えられる」→Q12-1

Q12-1 どの工程から考えられますか？

4. 歯科技工のリモートワーク（S 歯科技工所の A 歯科技工士が自宅で CAD データを作成）

Q13 歯科技工のリモートワークが可能になったことをご存知ですか？

「知っている」→Q13-1

Q13-1 講習会の受講をしますか？

Q14 リモートワークの実施を考えていますか？

リモートワークの実施をした場合、

Q15 CAD データの作成は、A が S の PC を遠隔操作する、A が自宅 PC で行う、のどちらをお考えでしょうか？

「遠隔操作で行う」→遠隔操作についてどう思われますか？

Q16 リモートワークの実施のために機器購入もしくはサービス契約等の初期投資を行いますか？

Q17 働き方改革にも繋がる業務形態ですが、労働時間や環境等の管理に一定の基準や規則があることをご存知ですか？

Q18 S と雇用関係にある A が、S の許可なく歯科技工士免許を持たない B に CAD 業務を委託する可能性が考えられます。これについて、どうお考えですか？

5. オンラインでの医療情報の授受＞

Q19 技工指示書以外に患者情報が歯科医院から渡されることがありますか？

Q20 患者情報の管理方法について教えてください。

Q21 データのバックアップをとっていますか？

Q22 患者情報の授受の方法について教えてください。

Q23 患者情報の漏洩・紛失防止・紛失発生時の対策（マニュアル作成や研修など）について教えてください。

Q24 患者情報の守秘義務への対応（業務規程や守秘契約など）について教えてください。
・業務規程がある ない ・守秘契約をしている していない その他：

6. 有床義歯製作に対する CAD/CAM 技術の応用

Q25 有床義歯製作に対する CAD/CAM 技術の応用についてお考えをお教えてください。

「行う予定なし」→Q25-1

Q25-1 理由を教えてください。