

厚生労働行政推進調査事業費補助金（地域医療基盤開発推進研究事業）
総合研究報告書

歯科技工業務に関する調査研究

研究代表者 馬場一美 昭和大学・教授

研究要旨

超高齢社会の進展による社会構造の変化に対応すべく、地域包括ケアシステムの構築が進められている。併せて、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。一方、歯科技工士は長時間労働かつ低賃金というイメージが定着しつつあること、歯科技工士法による歯科技工士が実施可能な業務の制約、歯科技工士養成施設及びその入学者の数の減少、歯科技工士の高い離職率の常態化や低い認知度、就業歯科技工士数の減少等から、将来の歯科技工士の不足が懸念され、歯科保健医療の根幹を揺るがす状況となっている。

本研究では、これまでの研究成果等を踏まえ、1) 歯科技工士業務を検討する場合に必要な教育の現状、2) 必要な教育内容、3) 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アンケート調査やヒアリング調査を実施し、これらに関する現状と課題の整理を行った。

歯科技工士業務に関する検討の結果、令和3年度には、研究班選定の17項目の「候補となる行為」について、全国の歯科技工士養成施設49校に対するアンケート調査と歯科技工士養成施設7校に対するヒアリング調査を実施し、歯科技工士の業務を検討する場合に必要なと考えられる教育項目のうち、現状で教育できていない部分を明らかにした。さらに令和4年度には、歯科技工士業務を検討する場合に必要な教育に対しては11項目の「候補となる行為」が抽出され、歯科技工士養成施設11校に対するヒアリング調査を実施し、教育の現状として、「候補となる行為」を卒前教育に取り入れる場合には時間的余裕が無く、現行の教育内容の一部を削減する必要がある、一部の項目では講義や実習室での実習でチェアサイドでの行為としても教育として十分と考えられていること、機器・材料の整備、学外実習の場を設けるなどの解決策が求められることが明らかとなった。歯科技工業務の拡大を目指すのであれば、「候補となる行為」について、到達目標を明確に設定し、そのために必要な教育内容、教育資源、教育の場を具体的に整備することが可能かどうかについての検討した後、必要に応じて法令等の整備についての検討が行われるべきであると考えられる。

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関しては、患者情報管理およびデジタル情報管理について調査を行った結果、患者情報のデジタル化の遅れ、不十分な管理体制など、改善すべき点が認められた。歯科補てつ物等の作成管理、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、既存の記載項目に加えるべき項目について実態を踏まえた更なる検討が必要と考えられた。リモートワークを実施する場合、作業日時や内容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。デジタル情報管理体制の整備に向け、研修マニュアルの作成や研修会開催の推進、業務規程の改正や守秘義務契約の締結など、対応法を策定する必要性が示された。デジタル情報管理において、歯科技工指示書と歯科技工録の適切な管理が特に重要であると考えられる。

研究分担者（※：WGチーフ）

●業務・教育内容検討WG

赤川安正 昭和大学・客員教授 ※

大島克郎 日本歯科大学東京短期大学・教授

高橋英和 東京医科歯科大学・非常勤講師

北村知昭 九州歯科大学・教授

田地 豪 広島大学・准教授

安部友佳 昭和大学・講師

(令和3年度研究代表者

大川周治 明海大学・臨床教授)

(令和4年度研究代表者

馬場一美 昭和大学・教授)

●医療情報整備検討WG

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

(令和3年度研究代表者

大川周治 明海大学・臨床教授)

(令和4年度研究代表者

馬場一美 昭和大学・教授)

A. 研究目的

超高齢社会の進展による社会構造の変化に対応すべく、地域包括ケアシステムの構築が進められている。併せて、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。一方で、歯科技工士は長時間労働でかつ低賃金というイメージが定着しつつあること、歯科技工士法により診療室のチェアサイドや居宅等において歯科技工士が実施可能な業務に制約があること、さらに、歯科技工士養成施設及びその入学者の数の減少、歯科技工士の高い離職率の常態化や認知度の低下、そして就業歯科技工士数の減少等が生じていることなどから¹⁾、

今後歯科技工士が不足することが予想されており、歯科保健医療の根幹を揺るがす状況となっている。そこで、厚生労働省において、平成30年から令和元年に渡って、『歯科技工士の養成・確保に関する検討会』が行われてきた。

本検討会の報告書¹⁾において、歯科技工業の内容や歯科技工士の教育内容について検討することの必要性が示された。そのため、令和2年度において、研究代表者らが参画した研究班において、厚生労働科学特別研究『歯科技工士の業務内容の見直しに向けた調査研究』（以下、特別研究）を実施し、業務範囲の検討及びデジタルデータの取り扱いに関する意識調査を実施するとともに、現在製作されている各種歯科技工物について歯科医学的知見を踏まえた整理を行っている。

本研究では、特別研究の研究成果や文献的検索等の結果を踏まえ、1) 歯科技工士が診療室のチェアサイドおよび訪問歯科診療先で実施することが望まれる業務内容

（現行の歯科技工士法で実施できない又は実施可能であるが広くは実施されていない行為）とその課題、2) 1)の業務を行う上で必要な教育内容、3) 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、歯科医師や歯科技工士等を対象としてアンケート調査やヒアリングを実施し、一定の見解を得る。

このような歯科技工業業務内容の見直しとそのために必要な教育内容、歯科技工におけるデジタルデータ処理業務に関する研究の前例はないことから、これらに関する現状と課題の整理を行う。最終的には、歯科医師と歯科技工士の協同による質の高い歯

科医療の提供に向けて必要な歯科技工業務について提言をまとめることを目的とする。

<文献>

1) 歯科技工士の養成・確保に関する検討会報告書、厚生労働省、令和2年3月31日

<https://www.mhlw.go.jp/content/10804000/000006165.pdf>

B. 研究方法

研究班全体の会議体として「歯科技工業務に関する調査研究委員会」（以下、「委員会」とする。）、委員会の下に、各ワーキンググループ（WG1、WG2）を設置し、チーフを置いた。

1. 業務・教育内容検討 WG

歯科技工士が診療室のチェアサイド等で実施することが望まれる業務内容およびその妥当性と課題、歯科技工業務に関する現在の教育内容の実態および歯科技工業務の範囲拡大等に伴い必要とされる教育内容とその課題について、歯科医師及び歯科技工士だけではなく、患者にとっての有益性や医療安全上の課題等も含め、検討した。

(1) 令和3年度アンケート調査

教育の実態を把握するため、全国の歯科技工士養成施設49校に対して調査票によるアンケート調査を実施した。また、教育内容の詳細および課題等について、7つの歯科技工士養成施設を対象にヒアリング調査を実施した。

アンケート調査に関しては、前年度の厚生労働科学特別研究の研究結果を踏まえ、

調査項目は「研究班選定の17行為」とした【①患者と接する行為、②患者の口腔内に歯科技工物を挿入、装着する行為、③歯科訪問診療の行為、④色調選択（歯冠修復治療）、⑤暫間被覆冠の口腔内調整（歯冠修復治療）、⑥歯冠修復物の試適（歯冠修復治療）、⑦歯冠修復物の研磨（歯冠修復治療）、⑧人工歯選択（全部床義歯治療）、⑨ろう義歯試適（全部床義歯治療）、⑩チェアサイドでの義歯の修理（全部床義歯治療）、⑪人工歯選択（部分床義歯治療）、⑫ろう義歯試適（部分床義歯治療）、⑬チェアサイドでの義歯の修理（部分床義歯治療）、⑭光学印象、⑮口腔内写真の撮影、⑯咀嚼能力検査（グミゼリー）、⑰義歯を口腔内から取り外す】

歯科技工士養成施設から得られた調査票の回答を、調査項目別に単純集計およびクロス集計を行った。調査実施期間は令和3年10月から11月下旬とした。

(2) 令和3年度ヒアリング調査

歯科技工士養成施設の中から地域区分や修業年限別等を考慮して抽出した7校（2年制4校、3年制1校、4年制2校）（関東・甲信越3校、近畿1校、中国・四国3校）を調査対象とした。

ヒアリング調査では、先のアンケート調査結果を踏まえて、7つの項目【①相互実習、②臨床見学実習、③デジタル技術の実習、④感染予防、医療安全に関する実習、⑤咀嚼能力検査に関する実習、⑥模型実習】を選定して新たにヒアリング調査票を作成し、対面もしくはWebでのヒアリング調査を行った。

歯科技工士養成施設から得られた回答を、調査項目別に単純集計した。調査実施期間は、令和4年1月から2月とした。

(3) 『候補となる行為』の選定

令和3年度の調査結果を踏まえ、歯科技工士の業務範囲の拡大として、前年度の研究で仮に選定した17の行為から医療安全上の問題を有する行為を除いた11の行為を「候補となる行為」とした。

(4) 11の『候補となる行為』に対する調査

これら11の「候補となる行為」を、歯科技工士が行うと仮定した場合の現状の教育内容の評価、それに必要な教育資源、問題点の抽出を行い、課題と解決策をまとめるため、ヒアリング調査を実施した。

1) 調査対象

全国の歯科技工士養成施設の中から、地域、修業年限、設置形態、大学歯学部・歯科大学附属病院の有無等を考慮して抽出した11校〔(北海道・東北1校、関東・甲信越3校、東海・北陸2校、近畿2校、中国・四国2校、九州・沖縄1校)(2年制8校、3年制1校、3年制(夜間)1校、2年制3年制(夜間)併設1校)(私立6校、県立2校、歯科医師会立3校)〕とした。

2) 調査項目

11項目の行為ごとに、複数の教科書や用語集に基づきWG会議で協議を行い、〔定義〕および〔必要な教育内容〕を設定した。この行為に関する教育の現状(時間、教育の場、人、器具・材料、予算)、必要な教育内容を教育するための解決策(時間、教育の場、人、器具・材料、予算、コメント)についてのヒアリングシートを作成した。

3) 調査方法

まず、ヒアリングシートに基づく書面での回答を依頼、回答を返送いただいた。その回答を踏まえ、仔細を明らかにするため、WG委員によるヒアリング調査(対面もしくはオンライン)を行った。

4) 集計

ヒアリング調査結果は、調査項目別に集計を行った。

(5) 11の『候補となる行為』に関する協議

ヒアリング調査結果から、歯科技工士が診療室のチェアサイド、歯科訪問診療等で実施することが望まれる業務内容や、それに伴い拡大が必要と考えられる教育内容と教育資源、その対応策について協議を行い、提言をまとめた。

2. 医療情報整備検討WG

(1) 令和3年度ヒアリング調査

令和2年度特別研究の調査で把握できなかった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に、ヒアリング調査を実施した。調査対象として、全国の歯科技工所(日本歯科技工士会会員又は日本歯科技工所協会会員)から地域区分や就業者数規模等を考慮し15箇所(所在地:東京都6件、北海道3件、神奈川県2件、埼玉県1件、茨城県1件、大阪府1件、滋賀県1件、規模(従業員数):3名以内が3件、10名~50名未満が6件、50名~100名未満が4件、100名以上が2件)を抽出した。

ヒアリング調査項目は、下記の6つの大項目と18の小項目とした。

- 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
- 2) CAD/CAM装置に係るデジタルデータの受け渡し
- 3) CAD/CAM等の機器の共同利用
- 4) 歯科技工(CADデータ)のテレワーク
- 5) オンラインでの医療情報の授受
- 6) 有床義歯製作に対するCAD/CAM技術の応用経営形態と各歯科技工所の歯科技工士数

15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。調査実施期間は、令和 3 年 10 月から令和 4 年 2 月までとし、調査対象となった歯科技工所に出向き、対面でヒアリング調査を行った。

(2) 令和 4 年度ヒアリング調査

令和 3 年度の調査結果を受け、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、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 箇所を抽出した。（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）（従業員数規模は、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、研究分担者が分担作成後、意見の交換を行いながら修正作成した。

- ・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
- ・CAD/CAM 装置に係るデジタルデータの受け渡し方法
- ・CAD/CAM 等の機器の共同利用
- ・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）
- ・オンラインでの医療情報の授受
- ・有床義歯製作に対する CAD/CAM 技術の応用

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

本研究では、特別研究の研究成果や文献的検索等の結果を踏まえ、(1)歯科技工士業務を検討する場合に必要な教育の現状、(2) 必要な教育内容、(3) 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アンケート調査やヒアリング調査を実施し、これらに関する現状と課題の整理を行った。

1. 業務・教育内容検討 WG

【令和 3 年度】

1) アンケート調査の結果

(1) 教育の現状

① 総論の行為

「介護」、「歯科訪問診療」、「医療安全」に関して、教育している養成施設は少なかった。

② 歯冠修復治療の行為

③ 全部床義歯治療の行為

④ 部分床義歯治療の行為

上記 3 項目においては、歯科訪問診療に関するものを除き概ね教育されていた。

⑤ 生体への侵襲度の低い診療行為

「口腔内写真の撮影」や「咀嚼能力検査」に関して教育している養成施設は少なかった。

(2)2年制養成施設および3年制・4年制養成施設における教育の実態

「歯冠修復治療の行為」、「全部床義歯治療の行為」、「部分床義歯治療の行為」、「生体への侵襲度の低い診療行為」などを教育している割合は、両養成施設とも高い傾向を示していたものの、「総論の行為」については両養成施設で差を認めた。教育している割合は、2年制養成施設よりも3年制・4年制養成施設の方が高いものの、実習での教育の割合は2年制養成施設の方が高いという傾向が認められた。

2) 教育実態の点数化による評価

本研究では、各行為に対する教育の状況について、今回のアンケート調査の回答をもとにワーキンググループにおいて検討し、評価基準を以下のように設定し、評価の点数化（定量的評価）を試みた。

【評価基準】

評価基準を以下のように設定した。

◎：「よく教育されている」と考えられる（「教えている」と回答した項目が90%以上）

○：「教育されている」と考えられる（「教えている」と回答した項目が80%以上90%未満）

△：「十分ではないが、概ね教育されている」と考えられる（「教えている」と回答した項目が50%以上80%未満）

×：「あまり教育されていない」と考えられる（「教えている」と回答した項目が50%未満）

【総合評価】

各項目の評価を、◎：4点、○：3点、

△：2点、×：1点、として配点し、教育の評価をマークと数値で表した。また、各行為の項目の平均点を算出し、各行為の総合評価を行った。

この評価方法により、2年制養成施設と3年制・4年制養成施設の回答を比較した。

その結果、各行為の総合評価は、3年制・4年制養成施設が1.2～4.0点（2点未満が1行為、2点以上が16行為）、2年制養成施設が1.0～4.0点（2点未満が5行為、2点以上が12行為）で、総合評価は3年制・4年制養成施設がおおむね高い傾向を示した。ただし、「教えている」と回答した際の教育形態（講義+実習）の中で、「実習」が占める割合を2年制と3年制・4年制で比較したところ、ほぼ同程度だったのが6行為、2年制が高い傾向を示したのが8行為、3年制・4年制が高い傾向を示したのが6行為であった。すなわち、実習形式での教育に関しては逆に2年制養成施設の方が高い傾向を示した。「歯科訪問診療における行為」については、両養成施設ともあまり教育されていなかった。

3) ヒアリング調査の結果

(1) 相互実習について

3年制・4年制養成施設で相互実習を行っているところが多く、「顎口腔機能学実習」や「CAD/CAM デザイン工学実習」などにおいて行われていた。2年制養成施設では「歯科技工実習」において行われていた。

(2) 臨床見学実習について

2年制養成施設および3年制・4年制養成施設のほとんどで臨床見学実習を行っていた。その形式は、大学病院の診療室や技工室をローテーションしながら見学する形式が多かった。

(3) デジタル技術の実習について

2 年制養成施設および 3 年制・4 年制養成施設を問わず、すべての養成施設で CAD/CAM などのデジタル技術の実習を行っていた。ただし、内容はさまざまで、補てつ装置によってデザインまでとしたり、材料もレジンプロックやワックス棒などを使ったりと、養成施設によって違いがみられた。

(4) 感染予防、医療安全に関する実習について

感染予防の実習を行っていたのは 7 施設中 2 施設であり、残りの施設は講義で教育していた。また、医療安全に関する実習は行っていなかった。

(5) 咀嚼能力検査に関する実習について

咀嚼能力検査に関する実習を行っていたのは 7 施設中 1 施設（4 年制養成施設）のみであった。

(6) 模型実習について

ヒアリングを行った項目のうち、光学印象については具体的な内容が聞き出せたものの、残りの項目については、模型実習で行っていない養成施設が多く、詳細な聞き取りができなかった。

【令和 4 年度】

(1) 『候補となる行為』の選定

令和 3 年度の研究で仮に選定した 17 の行為について WG にて検討を行い、医療安全上の問題を有する行為を除いた次の 11 の行為を「候補となる行為」とした。WG 会議において提示されたその行為の定義と併せて示す。

① 患者と接する行為（総論）

定義：病院・診療所・訪問診療先等において、患者と直接コミュニケーションをとること。但し、医療面接は除

く。

② 色調選択*（歯冠修復治療）

定義：個々の患者の歯や軟組織などに合わせて補てつ装置の色調を選択または決めること。通常はそれぞれ専用のシェードガイドを用いる。

③ 歯冠修復物*の研磨（歯冠修復治療）

定義：歯冠部硬組織の欠損ならびに審美的障害に応用される修復物（歯冠修復物）の表面の付着物や凹凸を除去し、滑沢にして艶を出すこと。

④ 人工歯選択（全部床義歯治療）

定義：人工歯を排列するにあたり、患者の顔貌や口腔に調和するよう、その形態・大きさ・色調を選択または決めること。

⑤ チェアサイド・訪問診療先での義歯の修理（全部床義歯治療）

定義：チェアサイド・訪問診療先で、全部床義歯の義歯床の破損、人工歯の破折・破損・脱離などに対して、常温重合レジンなどを用いて修理すること。

⑥ 人工歯選択（部分床義歯治療）

定義：人工歯を排列するにあたり、患者の顔貌や口腔に調和するよう、その形態・大きさ・色調を選択または決めること。

⑦ チェアサイド・訪問診療先での義歯の修理（部分床義歯治療）

定義：チェアサイド・訪問診療先で、部分床義歯の義歯床の破損、人工歯の破折・破損・脱離などに対して、常温重合レジンなどを用いて修理すること。

⑧ 口腔内スキャナを用いる光学印象*（低侵襲治療）

定義：口腔内スキャナを用いて、直接

対象物に触れずに光学的に物体の三次元的な形状を計測し、デジタル化する印象法のこと。

⑨ 口腔内写真の撮影（低侵襲治療）

定義：カメラを用いて、口腔内の諸組織を撮影すること。

⑩ 咀嚼能力*検査（グミゼリー）（低侵襲治療）

定義：食物を切断・破碎・粉碎して食塊を形成して、これを嚥下するまでの一連の能力（咀嚼能力）を検査すること。

⑪ 義歯を口腔内から取り外す（低侵襲治療）

定義：口腔内に装着されている可撤性床義歯を取り外して、口腔外に出すこと。

*：定義にあたり「^{ほてつ}歯科補綴学専門用語集 第5版 2019」を参照

これら11項目は、侵襲性が無く、実施にあたり安全性に問題が無いとWG会議において判断された。

なお、現在の法令に鑑み、以下に挙げる5項目

- ②色調選択
- ⑤チェアサイド・訪問診療先での義歯の修理（全部床義歯治療）
- ⑦チェアサイド・訪問診療先での義歯の修理（部分床義歯治療）
- ⑧口腔内スキャナを用いる光学印象
- ⑨口腔内写真の撮影

においては、口腔内と手指との軽微な接触（口角や口唇の牽引、舌の圧排等）の可能性があるとの意見が出された。

これらの『候補となる行為』の教育の形態としては、

タイミング：卒前または卒後

提供形態：対面（講義・実習）

またはオンライン（講義）

が考えられた。卒後教育で行われる場合には、その教育を受けたかどうかをどのように差別化するのか等の問題が挙げられた。まずは卒前教育での実施を検討するにあたり、これら11項目の『候補となる行為』に関する現状と問題点、その解決策、解決策を講じたとしても生じる課題を明らかにするため、11箇所の歯科技工士養成施設へのヒアリング調査を実施した。

(2) 11の『候補となる行為』に対する調査

ヒアリング調査対象の歯科技工士養成施設11校の全てから回答が得られた（回答率100%）。

調査結果を以下に示す。

① 患者と接する行為（総論）

教育の現状：

必要な教育内容を講義形式で教育していたが、「介護（訪問診療のため）」については教育していない施設が多かった。

解決策：

「介護（訪問診療のため）」についての解決策としては、①現場から講師を派遣してもらう、②病院や介護施設などの学外実習の場を設ける、などが挙げられた。

課題：

臨床見学実習を実施した方がよいと感じているものの、実施していない養成施設が多くみられた。その理由としては、①修業年限が2年間で短い、②学外実習施設（病院、診療所、介護施設など）の確保が困難である、などが挙げられた。

② 色調選択（歯冠修復治療）

教育の現状：

必要な教育内容を講義形式で教育しているものの、患者を想定した学生同士の相互実習は行われていない。「色調の伝達」や

「歯科訪問診療における上記の行為」については教育していない施設が多かった。

解決策：

「色調の伝達」や「歯科訪問診療における上記の行為」についての解決策としては、①口腔内撮影用カメラを用いた実習、②学生同士での相互実習などが挙げられた。また、歯科診療ユニットのある実習室が望ましいとの意見があった。ただし、訪問診療については学生の同行手段が難しく現状では実施できないとの意見があった。

課題：

学生同士の相互実習に加えて、実際の患者で色調選択することにより、さらに知識等が深まると考えられる。臨床見学実習を実施していない養成施設にとっては、学外実習施設の確保が課題である。

③ 歯冠修復物の研磨（歯冠修復治療）

教育の現状：

必要な教育内容を講義および実習において教育していた。「歯科訪問診療における上記の行為」については教育していない施設が多かった。

解決策：

「歯科訪問診療における上記の行為」についての解決策としては、地域の歯科医師会等と連携して学外実習（歯科診療所、介護施設等の見学実習）の場を設けることが挙げられた。

課題：

模型上での研磨を行っているが、臨床例での研磨は法律上の問題もあるので実施できていないのが現状である。チェアサイド等を想定した歯冠修復物の研磨は、現状の基礎的な模型実習において十分実施できてお

り、課題としての認識はなかった。

④ 人工歯選択（全部床義歯治療）

教育の現状：

必要な教育内容を講義・実習で教育していた。人工歯を選択するということを講義では触れているものの、実習で配布する人工歯は選択済みであったりするのである。また、「歯科訪問診療における上記の行為」については教育していない施設が多く見受けられた。

解決策：

実際に患者に応じて人工歯を選択することを深く教育するのであれば、バリエーションのあるモールドガイドやシェードガイドを用意する必要がある。

「歯科訪問診療における上記の行為」についての解決策としては、学外実習（歯科診療所、介護施設等の見学実習）の場を設けることが挙げられた。

課題：

実習では、あらかじめ用意された人工歯を使用して、模型上で人工歯排列を行っている。実際の臨床においても、歯科技工指示書に基づき人工歯等が設定されているため、現状の実習方法で問題ない（あるいは十分である）と考えている養成施設が多かった。チェアサイド等を想定した人工歯選択に関する教育を行う場合、患者の要望等も踏まえた人工歯選択の教育方法が課題として挙げられた。

⑤ チェアサイド・訪問診療先での義歯の修理（全部床義歯治療）

教育の現状：

必要な教育内容を講義形式での教育、義歯を破折させ修理する実習などを行っていた。「歯科訪問診療における上記の行為」については教育していない施設が多かった。

解決策：

「歯科訪問診療における上記の行為」についての解決策としては、歯科医師会等と連携して学外実習（歯科診療所、介護施設等の見学実習）の場を設けることが挙げられた。歯科医院等の協力が不可欠である。

課題：

義歯を実際に壊して義歯床の修理を行ったりしているものの、実際の臨床では様々な破折のシチュエーションが考えられるため、対応しきれていないのが現状のようである。どこまでを到達目標にするのかという課題が挙げられた。また、現時点での教育要綱に含まれていない授業科目を加えることは時間的に厳しいという意見もあり、課題として挙げられた。

⑥ 人工歯選択（部分床義歯治療）

教育の現状：

必要な教育内容を講義・実習で教育していた。説明はしているものの、患者として見立てた実習は行っていないのが現状のようである。また、「歯科訪問診療における上記の行為」については教育していない施設が多かった。

解決策：

現在の実習では、教員が人工歯を選択して学生に配布している施設が多いようである。学生自身が人工歯を選択する実習を追加するといった工夫が必要である。また、「歯科訪問診療における上記の行為」についての解決策としては、学外実習（歯科診療所、介護施設等の見学実習）の場を設けることが挙げられた。

課題：

チェアサイド等を想定した人工歯選択に関する教育を行うとなると、患者の要望等も踏まえた人工歯選択の教育方法も検討する必要がある。また、どこまでを到達目標に

するのか明確にする必要がある。部分床義歯の人工歯選択や排列等は、症例が多様であるため、目標によって教育内容も変わってくる。さらに、臨床を想定したバリエーションのある人工歯を用意しておくのは予算的に難しいという意見もあった。このように人工歯選択の教育方法、到達目標、教育内容が課題として挙げられた。

⑦ チェアサイド・訪問診療先での義歯の修理（部分床義歯治療）

教育の現状：

必要な教育内容を講義・実習で教育していたが、全部床義歯の修理の実習は行っているものの、部分床義歯の修理は行っていない施設が多くみられた。また、「歯科訪問診療における上記の行為」については教育していない施設が多かった。

解決策：

「歯科訪問診療における上記の行為」についての解決策としては、歯科医師会等と連携して学外実習（歯科診療所、介護施設等の見学実習）の場を設けることが挙げられた。歯科医院等の協力が不可欠である。

課題：

部分床義歯の修理は多様なケースがあるため、対応が困難であり、時間面での限界がある。さらに、チェアサイドや訪問診療先での部分床義歯の修理を教育するとなると、臨床見学等、実際の臨床現場での実習の必要性等が課題として挙げられた。また、現時点での教育要綱に含まれていない授業科目を加えることは時間的に厳しいという課題も挙げられた。

⑧ 口腔内スキャナを用いる光学印象（低侵襲治療）

教育の現状：

必要な教育内容を講義形式で教育してい

た。また、模型を口腔と想定した光学印象の実習を行っている施設があったが、機器を保有していないため実習を行っていない施設もあった。

解決策：

相互実習を行ったり、歯科医師会等と連携したりして学外実習の場を設けることが挙げられた。

課題：

デジタル機器の購入やライセンス更新等、設備投資については、財政的に厳しいのが現状のようである。また、口腔内スキャナを用いる実習を増やすとなると、従前からの実習を減らすことになりかねないという不安要素がある。また、現在、法令や歯科技工士養成所指導ガイドラインにおいて、各養成施設でデジタル機器を整備する旨の文言が入っていないため、当該機器を購入するための根拠がなく、購入が困難な状況の施設もあった。今後は、法令等においてデジタル機器の整備についても対応が必要であるという意見があった。このように、実習の時間的制約や財政的なことが課題として挙げられた。

⑨ 口腔内写真の撮影（低侵襲治療）

教育の現状：

必要な教育内容を講義形式で教育していた。また、教員が学生の口腔内を撮影したり、学生同士で相互実習を実施している施設があったが、教育していない施設もあった。また、「歯科訪問診療における上記の行為」については教育していない施設が多かった。

解決策：

撮影に必要な機器を整備したり、相互実習を行ったり、歯科医師会等と連携して学外実習の場を設けることが挙げられた。

課題：

口腔内撮影用カメラを使用して学生同士で相互実習等を行う方法があるが、加えて、実際の臨床現場での撮影を見て学ぶことも重要との認識はあった。ただし、臨床の場に出る機会がなく、撮影のための教育を行う時間が限られている施設もあった。訪問診療に同行できなくても、リモート下で撮影している様子を共有する方法も検討されていた。さらに、個人情報セキュリティや情報リテラシーなどの教育の充実を図る必要性や、教育要綱や法律の整備の必要性を課題とする意見があった。このように、実習の方法や法律の整備が課題として挙げられた。

⑩ 咀嚼能力検査（グミゼリー）（低侵襲治療）

教育の現状：

必要な教育内容を「全部床義歯技工学各論」、「顎口腔機能学」等の授業において講義形式で教育していたものの、ほとんどの養成施設で実習（検査）は行われていなかった。

解決策：

検査に必要な機器や材料を購入すれば、実習を行うことは可能である。

課題：

検査そのものは難しいことではないが、結果の診断やその後の治療など、どこまで歯科技工士が関わるのか範囲が明確にならないと教育に取り入れるのが難しいという意見があった。このように、教育要綱や法律の整備、到達目標の設定が課題として挙げられた。

⑪ 義歯を口腔内から取り外す（低侵襲治療）

教育の現状：

必要な教育内容を「全部床義歯技工学概論」、「部分床義歯技工学概論」等の授業に

において講義形式で教育していた。「義歯の設計」や「着脱方向」については説明しているものの、義歯の取り外しに特化した教育は行っていないのが現状であった。また、模型上での想定で実習は行っているものの、「歯科訪問診療における上記の行為」については教育していない施設が多かった。

解決策：

「歯科訪問診療における上記の行為」についての解決策としては、歯科医師会等と連携して学外実習（歯科診療所、介護施設等の見学実習）の場を設けることが挙げられた。

課題：

訪問診療における教育では、教育の場の確保が課題として挙げられた。また、その場に出るまでの十分な教育（患者に対応する能力、感染対策等）をどのように行うかが共通の課題として挙げられた。

2. 医療情報整備検討 WG

【令和3年度】

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

すべて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。歯科技工録を作成していない歯科技工所が5件あった。すべての歯科技工所が紙媒体で保管しており、デジタル化の予定も少数であった。

2) CAD/CAM 装置に係るデジタルデータの受け渡し

クラウドやオンプレミスを利用している歯科技工所が多かったが、郵送やメールを用いている場合も比較的多くみられた。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。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にもかかわらず、パスワード（以下、PW）なしでも多々認められた。

3) CAD/CAM 等の機器の共同利用

(1) すべての歯科技工所が、費用分担、情報管理や時間管理が難しいなどの理由で共同購入による利用を希望していなかった。特に、この方法は低賃金で長時間労働させることにも繋がるリスクがあるとの意見があった。

(2) CAM を既に有する歯科技工所等と連携するという形での共同利用を考えている歯科技工所が少なからず認められた。

4) 歯科技工（CAD データ作成）のテレワーク

(1) テレワークを考えている歯科技工所が多くみられた。

(2) テレワークを実施する場合、自宅 PC（CAD ソフト入り）で行う、が多く、遠隔操作を考えている歯科技工所は1件のみだった。

(3) テレ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については、行うと行わないの回答がほぼ半々だった。

(4) 歯科技工のテレワークで、歯科技工所と雇用関係にある歯科技工士が、当該歯科技工所の許可なく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かった。

5) オンラインでの医療情報の授受

(1) 患者情報の管理方法としてスタンドアロンの PC を用いているが4件、ウイルス対策ソフトの活用が4件、クラウドの使用が1件であり、約半数でバックアップをとっていた。

(2) 患者情報の授受方法には、クラウ

ド、Dropbox、紙、USB メモリによる手渡し、メール（PW なし）による授受もあった。

(3) 患者情報の漏洩・紛失防止・紛失発生時の対策を行っている歯科技工所が多かった（9 件）が、何もしていない歯科技工所も少なくなかった（6 件）。

(4) 患者情報の守秘義務への対応を、行っているが多かった（8 件）が、行っていない（5 件）も少なくなかった。

6) 有床義歯製作に対する CAD/CAM 技術の応用

考えていない、困難である、が多く（8 件）、考えている、行っているが 4 件あった。理由として、削り出しにかなりの時間を要する、高額にもかかわらず、従来の方法の補てつ装置を凌ぐものとはいえない、アナログで製作している義歯との間に精度の差がありすぎる、辺縁形態や可動粘膜が正確に記録できない、などがあった。

【令和 4 年度】

ヒアリング調査対象の歯科技工所 19 か所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

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。

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たのは約半数だった。

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。

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。

2) CAD/CAM 装置に係るデジタルデータの受け渡し

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。

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。

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。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。

3) CAD/CAM 等の機器の共同利用

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。

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、指示書に基づいて工程の一部を 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。

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。

4) 歯科技工（CAD データ）のリモートワーク

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

5) オンラインでの医療情報の授受

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。

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、約半数でバックアップをとっていた。

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。

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。

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。

6) 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 技術の応用は、行なう予定なしが多かった（10 件）が、行なっている、行なう予定あり、が 8 件あった。

行な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。

D. 考察

本研究では、1) 歯科技工士が診療室のチェアサイドおよび訪問歯科診療先で実施することが望まれる業務内容（現行の歯科技工士法で実施できない又は実施可能であるが広くは実施されていない行為）とその課題、2) 1)の業務を行う上で必要な教育内容、3) 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、これらに関する現状と課題の整理を行った。

1. 業務・教育内容検討 WG

●令和3年度の調査による教育の現状について

本研究結果により、「研究班選定の17行為」に関する教育の現状が明らかになった。すなわち、①現状の行為・業務に関して、できていない教育の部分、②「研究班選定の17行為」に関して、2年制と3・4年制の教育の違いの部分、③「研究班選定の17行為」に関して、3・4年制でもできていない教育の部分、などである。これらのことから、「研究班選定の17行為」を行うとした場合に必要と考えられる教育の内容が示されたと言える。

これらのことを踏まえ、歯科技工士の業務の拡大として「研究班選定の17行為」を歯科技工士が行う場合には、現行の歯科技工士法の中で可能と考えられる行為と可能ではない行為とに分け、各々に関する具体的な教育内容、時間数、必要な教育資源の確保などについて、十分に検討する必要がある。さらに、現行の2年制養成施設ではこれらの教育は困難であることが容易に予想されるため、課題を解決する新しい教育のあり方についても、検討する必要がある。

●令和4年度に選定した11の「候補となる行為」について

『1) 歯科技工士が診療室のチェアサイドおよび訪問歯科診療先で実施することが望まれる業務内容（現行の歯科技工士法で実施できない又は実施可能であるが広くは実施されていない行為）とその課題、2) 1)の業務を行う上で必要な教育内容』に関して、WGでは前年度に検討された17の行為から、医療安全上の問題があるとみなされる行為を除く11の行為を「候補となる行為」として抽出した。行為の選定には、

歯科技工士法との関わりを考慮しながら検討したが、解釈が難しい行為もあった。歯科技工業務の拡大を目指すのであれば、今後、法的な裏付けについての検討が必要と考えられた。

●令和4年度の調査による教育の現状について

現行の歯科技工士学校養成所指定規則等で定められた教育内容は、それぞれの対象校において、各校が特色を活かしつつ、地域の歯科医師会や歯科診療所・歯科大学と適宜連携を図りながら十分教育がなされていた。実習室での実習を十分行っていることから、チェアサイドでの行為としても十分という回答が多かったが、実際の臨床現場では「候補となる行為」の内容によって十分・不十分の判断は変わるものと思われる。また、歯科訪問診療先での行為としては不十分という回答が多く、同じ行為でも学外実習を行っていないことにも関連すると思われた。

●令和4年度の調査による教育時間について

教育時間は「候補となる行為」によって差があるものの、教育に必要な時間は不十分との回答が多かった。特に2年制の対象校では時間的余裕がなく、新規に教育内容を加えるとなると現行の教育内容の一部を削減する必要がある状況であることがわかった。現状では「候補となる行為」を卒前の2年間で教育することは時間的に困難ではないかと予測される。

●令和4年度の調査による教育の場について

講義室や実習室を使って授業されていた。「候補となる行為」によっては、実習台での実習で十分な場合や、実習台をチェアサイドとみなして実習するのが困難な場

合など、さまざまである。また、歯科訪問診療先での行為については、臨床見学の場が必要と考える対象校が多かったが、いずれの学校もその確保に苦慮していた。

●令和4年度の調査による教育のための器具、機器、予算について

少額の器具・機器・材料については準備することが可能であるが、高額なものを揃えるには予算的に困難との意見が多くあった。例えば、口腔内スキャナやCAD/CAM機器を使う実習では、学校で機器を揃えるには財政的に難しいため、企業に協力を得ながら実習を進めているところが多く見られた。

●令和4年度の調査による必要な教育内容を行うための解決策とさらなる課題について

「候補となる行為」の内容によって課題は変わるが、必要な教育内容を教育するための解決策として、①必要な機器や材料を購入・整備する、②学生同士で相互実習を行う、③歯科診療ユニットのある実習室を整備する、などの意見があった。また、歯科訪問診療における行為についての解決策としては、歯科医師会等と連携して学外実習（歯科診療所、介護施設等の見学実習）の場を設けることが挙げられていた。

また、これらの解決策を講じたとしても残る課題としては、①修業年限が2年で短い、②学外実習施設（病院、診療所、介護施設など）の確保が困難である、③到達目標が明確でない、④法令や教育要綱、ガイドライン等が整備されていない、などが挙げられていた。これらの課題のうち②については、学外実習の代替手段（動画教材で補完する等）を検討する必要があるように考えられる。

歯科技工業務の拡大を目指すのであれ

ば、本研究結果を基に、それぞれの「候補となる行為」について、到達目標を明確に設定し、そのために必要な教育内容、教育資源、教育の場を具体的に整備することが可能かどうかについての検討が必要であると考えられた。その後、必要に応じて法令等の整備についての検討が行われるべきであろう。これらは、次の研究の目的になるものと思われる。

2. 医療情報整備検討WG

●歯科技工指示書と歯科技工録について

オリジナルの歯科技工指示書の使用が多く、歯科技工録を作成していない歯科技工所が認められた。歯科技工録を作成している場合でも、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、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例などがみられた。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と考えられた。

●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られた。

●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。

令和 3 年度、4 年度の調査結果は同様の傾向を示し、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、後述の『歯科技工情報化の課題と解決策』に基づき改善することが必要であると考えられた。

●歯科技工物作成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 年度の調査結果を受けて実施した令和 4 年度の調査では、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、という形態が考えられるとする歯科技工所が多くみられた。しかし、歯科技工所間の委託は現行法ではできないため、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に加え、作成者名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。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作成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。このことを周知させると同時に歯科技工録に作成歯科技工士名を記載させることで、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できると考えられた。

(2) リモートワーク

令和 3 年度の調査結果を受けて実施した令和 4 年度の調査では同様の傾向を示し、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。

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た。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

令和３年度の調査結果を受けて実施した令和４年度の調査では、歯科医院と歯科技工所との間で SMS や LINE などの 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）」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」での講義内容を踏まえた上で、対策を講じる必要がある。

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（コモンセンス）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を受講し、受講証明書を取得する必要がある。

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歯科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、３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、組織間で個人情報が交換されているのが、歯科医院と歯科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。「経済財政運営と改革の基本方針 2022」において、医療情報の相互利用（情報共有）について言及がなされており、「歯科技工を含む歯科領域における ICT の活用を推進し、歯科保健医療提供体制の構築と強化」が謳われていることから、歯科医院や歯科技工書の経営規模によらず、セキュリティが保証された、標準的なデータ交換手段の整備の必要があるように感じられる。

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は明白である。実際、ランサムウェアのようなワークに対抗するため、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していく必要がある。

●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、後述の『歯科技工情報化の課題と解決策』に記載する、より慎重でかつ早急な対応が必要である。

●有床義歯製作に対する CAD/CAM 技術の応用

令和 3 年度の調査結果を受けて実施した令和 4 年度の調査では、有床義歯製作に対する CAD/CAM 技術の応用については、義歯を行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。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。すなわち、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

もに、本情報の管理体制の整備は急務と考えられた。

●歯科技工情報化の課題と解決策

本調査結果を受け、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。

「経済財政運営と改革の基本方針 2022」（令和 4 年 6 月 7 日閣議決定）において、「全国医療情報プラットフォームの創設」、「電子カルテ情報の標準化等」及び「診療報酬改定 DX」の取組が開始されていることから、可能であればこれらに参画、もしくは連携を検討し、プライバシーを保護しつつ、歯科技工情報を歯科医師、歯科技工士間等で相互利用するモデルを構築することも現実的な課題解決手段であると考えられる。

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。これを防止するためには、各業務プロセスの監査証跡を残すことが有効とされるが、そういったシステムの導入の前に歯科技工所員教育と所内監査の実施が有効と考えられる。

中長期的には、医療情報相互交換の国際標準規格である HL7-FHIR 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技工物を新たに提案した場合、その技工物に対して、さらに下位層に作成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。そこにおいて厚生労働省標準の口腔内診査コードが歯科技工物の階層の定義付けに有用である。このような歯科技工情報のデジタル記載内容の定義付けを行うことにより、シームレスに「全国医療情報プラットフォーム」に参画していくことができると思われる。そのためには、歯科技工情報の標準的な取り扱いに関して、プライバシー保護の観点からの有効性と、知識ベース（エビデンス構築）からの有用性の検証を含めた定量的なデータ取得によるモデル事業化が必要である。

E. 結論

歯科技工士業務を検討する場合に必要な教育に対しては歯科技工士が「歯科医師の指示のもとで歯科技工士が行ってもよいと考える行為」と「必要な教育・研修を受ければ、歯科医師の指示のもとで歯科技工士が行ってもよいと考える行為」の中から、医療安全の観点に基づき、11 項目の「候補となる行為」が抽出され、教育の現状として、「候補となる行為」を卒前教育に取り入れる場合には時間的余裕が無く、現行の教育内容の一部を削減する必要があること、一部の項目では講義や実習室での実習を十分行っていることからチェアサイドでの行為としても教育として十分と考えている教育施設が多いこと、必要となる機器・材料を整備する、学外実習の場を設けるなどの解決策が求められることが明らかとなった。歯科技工業務の拡大を目指すの

であれば、本研究結果を基に、それぞれの「候補となる行為」について、到達目標を明確に設定し、そのために必要な教育内容、教育資源、教育の場を具体的に整備することが可能かどうかについての検討した後、必要に応じて法令等の整備についての検討が行われるべきであると考えられる。

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関しては、患者情報管理およびデジタル情報管理について調査を行った結果、患者情報のデジタル化の遅れ、不十分な管理体制など、改善すべき点が認められた。歯科補てつ物等の作成管理、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、既存の記載項目に加えるべき項目について実態を踏まえた更なる検討が必要であると考えられる。リモートワークを実施する場合、作業日時や内容の管理を行う必要性が示された。デジタル情報管理体制の整備に向け、研修マニュアルの作成や研修会開催の推進、業務規程の改正や守秘義務契約の締結など、対応法を策定する必要性が示された。デジタル情報管理において、歯科技工指示書と歯科技工録の適切な管理が特に重要であると考えられる。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

赤川安正、「技工士問題」を知る、日本歯科医師会雑誌・74 巻 1 号・16～17 頁・2021 年 4 月

大川周治、調査研究からみえる歯科技工士の新しい可能性、日本歯科医師会雑誌・75 巻 7 号・518～519 頁・2022 年 10 月

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし