

## 歯科医師臨床研修における窩洞形成実習に光学印象の デジタルデータを活用した研究

岡 篤 志<sup>1)</sup> 村 山 良 介<sup>2)</sup> 高 野 了 己<sup>1)</sup>  
古 市 哲 也<sup>2)</sup> 崔 慶 一<sup>2)</sup> 竹 内 義 真<sup>3,4)</sup>  
関 啓 介<sup>3,4)</sup> 古 地 美 佳<sup>3,4)</sup> 紙 本 篤<sup>3,4)</sup>  
升 谷 滋 行<sup>3,4)</sup>

**抄録：**本研究の目的は、試作した自己評価システムが研修歯科医の窩洞形成技術の向上に与える影響について検討したものである。光学印象装置から得られたデータは、コンピュータ上で操作が可能である。そのため、得られたデータをコンピュータ上で解析することによって、窩洞形成の定量化および自己評価システムとして利用することが可能である。実習では研修歯科医25名を対象とし、実習用ファントムに上下顎顎模型を装着し、下顎右側第一大臼歯のⅡ級セラミックインレーMO窩洞形成を行った。窩洞形成後の人工歯はTrophy 3DI (YOSHIDA)を用いて光学印象を行い、3Dデータとして書き出した。この3Dデータをpersonal computer (以後、PC)のディスプレイ上に表示し、プログラミング言語であるC++で記述した試作ソフトウェアを用いて自身が形成した窩洞と参照窩洞との比較、自己フィードバックを行った。その後、再度窩洞形成を行い、自己フィードバックを行った。窩洞形成技術の変化を検討するために、窩洞形成時間の比較、指導歯科医による客観的評価、アンケートによる意識調査を行った。さらに、アンケート自由記載項目に対するテキストマイニングを行った。本実習においてデジタルデータを使用した自己フィードバックシステムを導入したことにより、窩洞形成時間は短縮した。また指導歯科医による評価は向上する傾向が見られた。研修歯科医の窩洞形成技術の向上を目的としたツールとして、デジタルデータを用いた自己評価システムは有効であることが示唆された。

**キーワード：**窩洞形成 光学印象 自己評価システム テキストマイニング

### 緒 言

研修歯科医は、歯科医師としてふさわしい知識、技能、態度を習得するために様々な研修を行い、その成果は臨床研修カリキュラムを基に評価、フィードバックされる。日本大学歯学部付属歯科病院総合診療科研修歯科医 (以後、研修歯科医) は、主に総合診療科で配当された患者の担当歯科医として歯科診療に従事し、指導歯科医と症例検討、事前打ち合わせを行った上で診療にあたる。例えば、症例としてインレー窩洞形成を行う際には、事前準備として実習用ファントムに上下顎顎模型を装着し、同部位の人工歯で形成練習を行い実際の患者に治療を行う。しかし多くの場合、事前の形成練習は日中の診療時間に行うことは困難であり、全ての症例のために指導歯科医が直接的な指導時間をつくることも難しいのが現状であるため、事前

の学修は自己フィードバックもしくは指導医に事後確認することで終えてしまうのが現状である。本学では、窩洞形成における基本的な術式および技術の取得は、保存修復学をはじめとする歯科臨床系講座の教員が担当し、研修歯科医対象の実習として行われる。窩洞形成の技能評価は、評価者の判断に頼るところが大きく、窩洞外形、幅、深さといった項目は定量化が難しいという問題点があった。この問題点について、評価方法の客観性は以前から指摘されてきた<sup>1)</sup>。客観的な評価方法を有するものとしては、プロトコルや基本的な知識を再確認するための Learning Management System、技能取得のためのスキルラボ、シミュレーションなど、様々な方法が存在する<sup>2)</sup>。とりわけ、シミュレータを使った学修はコンピュータによる評価を利用するため、指導歯科医不在時にも隙間時間を自己研鑽に充てることが可能になる利点がある。このよう

<sup>1)</sup> 日本大学歯学部付属歯科病院

<sup>2)</sup> 日本大学歯学部保存修復学講座

<sup>3)</sup> 日本大学歯学部総合歯科学分野

<sup>4)</sup> 日本大学歯学部総合歯学研究所

<sup>1)</sup> Nihon University School of Dentistry Dental Hospital, 1-8-13 Kandasurugadai Chiyoda-ku Tokyo 101-8310, Japan.

<sup>2)</sup> Department of Operative Dentistry, Nihon University School of Dentistry

<sup>3)</sup> Department of Comprehensive Dentistry and Clinical Education

<sup>4)</sup> Nihon University School of Dentistry, Dental Research Center, Nihon University School of dentistry

なコンピュータによる客観的な評価を行うためには、静止画や動画等をリアルタイムで記録、解析する装置が必要となるが、近年、歯科領域における新しい記録装置としての口腔内スキャナーを利用することによって、口腔内の状況を3次元のデジタルデータとして記録することが可能である。また、3Dデータは、空間的な分析を行うことが可能である。すなわち光学印象はその印象採得の過程において、窩洞および支台歯を定量的に評価することが可能である。私たちはこのような記録装置に着目し、研修歯科医の技術評価および自己フィードバックへの応用を試みた。

### 対象および方法

#### 1. 対象

日本大学歯学部付属歯科病院総合診療科所属の研修歯科医25名(男性20名,女性5名)を対象とした。

#### 2. 材料および方法

##### 1) 窩洞形成実習要領

窩洞形成実習は下顎右側第一大臼歯の人工歯(A5AN-500-#46, Nissin)を実習用ファントムに装着した状態で行った。窩洞は、本学保存修復学講座におけるインレー修復実習のプロトコルである36メタルインレーMO窩洞形成および35レジンインレーOD窩洞形成を一部改変し、MO窩洞とした。形成は301CRおよび202RD(ダイヤモンドポイントFG, 松風)を用いた。窩洞形成は2回行い、窩洞形成1回目終了した時点で自己フィードバックを行い、その後2回目の形成を行った。窩洞の形成時間は、1回目、2回目ともに診療時間を意識させることを目的として15分以内とし、形成開始時刻を統一し、形成に要した時間を各自に記録させた。

##### 2) 光学印象

窩洞形成後の人工歯はTorophy 3DI Pro (YOSHIDA)を用い、光学印象を行い、3DデータのフォーマットであるSTLファイルとして書き出した(図1)。

##### 3) 試作ソフトウェア

書き出したSTLファイルを、3DデータとしてPCのディスプレイ上に表示し、さらにプログラミング言語であるC++で記述した試作ソフトウェアを用いて自身が形成した窩洞と参照窩洞との比較を行った(図2-1)。

図2-2にSTLビューワで画面表示した参照窩洞と研修医の窩洞の1例を示す。左は参照窩洞であり、右は研修医の形成した窩洞の1例である。試作ソフトウェア上の参照窩洞データは事前に作成し、インストールして用いた。なお参照窩洞は、成書<sup>3)</sup>に基づき設定した。すなわち、窩洞外形は健全歯質および咬頭隆線を可及的に保存した形態とし、最大狭窄部は近心小窩および遠心小窩近傍の2mmとし、窩洞深さは側

室2mmとした。側室は近心窩洞最深部から計測した2mmを歯肉壁の設定部とし、フレアおよびリバースカーブの終点は窩洞辺縁から隣歯までの距離が0.5mmとなるように設定した。これらは、スキャンしたファイルをCADソフトウェアを用いて差分を比較しながら制作した。その際には削除前の咬合面を表示し、重ね合わせることによって過不足分は編集を行い、再度STLファイルとして書き出し作成した。

##### 4) 研修歯科医による自己フィードバック

研修歯科医は、試作ソフトウェアを用いて窩洞の自己フィードバックを行い、その後2回目の形成を行った。

##### 5) アンケート調査

実習前(実習開始直前)、実習中(2回目形成直前)、および実習後(実習終了直後)に、アンケートを行った。アンケート項目は5段階評価および自由記載とした(図3-1, 2, 3)。

##### 6) 窩洞形成に要した時間の比較

研修歯科医師が窩洞形成に要した時間は、1回目と2回目のそれぞれを記録した。さらに平均時間を比較し、*t*検定を用いて $P < 0.01$ の条件下にて統計処理を行った。

##### 7) 指導歯科医による窩洞評価

窩洞形成済みの人工歯は、臨床研修歯科医指導歯科医3名による評価を行った。評価項目は窩洞幅、窩洞深さ、窩洞外形、側室形態の4項目であり、それぞれを最大3、最小1の3段階で評価し、指導歯科医の主観的判断で採点を行った。

##### 8) テキストマイニング

アンケート内の自由記載項目は、その語句を抽出し、テキストマイニングツール(User Local: <https://textmining.userlocal.jp>)を用いテキストマイニングを行った。テキストマイニングは、語句の出現回数を頻度としてカウントし、実習前後において比較した。また、実習中アンケートに関しては語句同士の関係性、すなわち名詞-形容詞、名詞-動詞、名詞-名詞、といった係り受けで出現した頻度を調べ、研修歯科医師の自己フィードバックが、どのような客観性をもって行われているかを類推した。

## 結 果

図4に窩洞形成に要した時間の変化を示す。1回目の平均時間は、9分13秒であり、2回目は、8分15秒であった。窩洞形成1回目と2回目の時間を比較した結果は、平均で58秒の短縮を認めた。*t*検定を行った結果、 $P < 0.01$ において、1回目と2回目の形成時間は有意な減少を認めた。

表1に臨床研修歯科医指導歯科医3名による評価を示す。形成1回目と2回目における各項目対して*t*検定を行ったところ $P > 0.05$ であり優位の差は認めら

れなかった。しかしながら窩洞幅以外の項目において、指導医の評価は形成1回目よりも幅の評価を除いて上がる傾向が見られた。

次に、アンケートに関する結果を示す。実習前アンケートおよび実習後アンケートの間1である「現在の時点で窩洞形成の技術は身につけていると思いますか？」における回答結果を図5に示す。実習前アンケートでは、実習前アンケートで0%であった「5. 十分に身につけている」は、実習後も0%であり変化はなかった。「4. まあまあ身につけている」は、実習前が0%であったのに対して、実習後では28%であった。「3. どちらともいえない」は、実習前が12%であったのに対して、実習後では16%に増加した。「2. あまり身につけていない」は、実習前が72%であったのに対して、実習後では44%に減少した。「1. 全く身につけていない」は実習前が16%であったのに対して、実習後では12%に減少した。

実習前アンケートおよび実習後アンケート間2である「もっと窩洞形成の技術を向上させたいと思いますか？」の回答結果を図6に示す。実習前アンケートでは、「5. 強くそう思う」は、実習前が76%であったのに対して実習後では80%であり、増加を認めた。

「4. まあまあそう思う」は、実習前が24%であったのに対して実習後では20%であり減少を認めた。「3. どちらともいえない」、「2. あまりそう思わない」、「1. 全くそう思わない」は実習前および実習後ともに0%であった。

実習後アンケート間3である「3Dデータによる自己フィードバックを生かすことができましたか？」の回答結果を図7に示す。「5. 強くそう思う」は56%であった。「4. まあまあそう思う」は44%で



図1 光学印象の様子

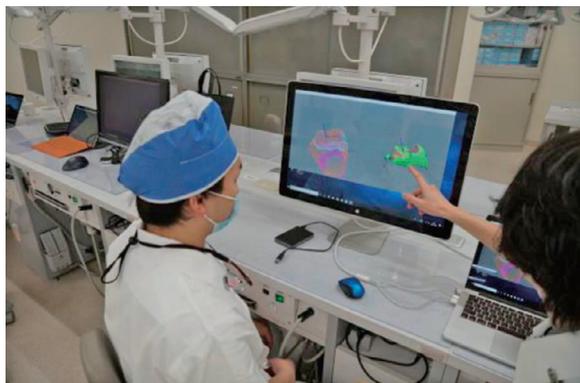
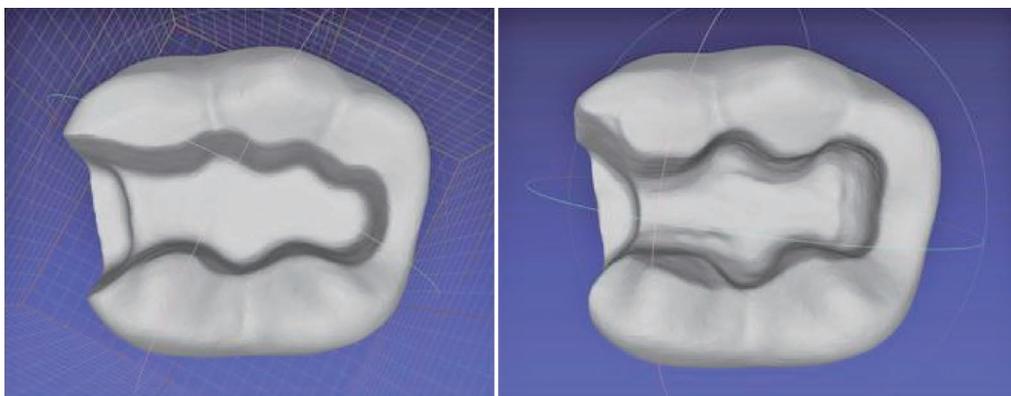


図2-1 試作ソフトウェアによる評価



参照窩洞

参照窩洞

図2-2 評価に用いた窩洞

①実習前

氏名 \_\_\_\_\_, 番号 \_\_\_\_\_

1) 現在の時点で窩洞形成の技術は身につけていると思いますか

十分身につけている | まま身につけている | どちらともいえない | あまり身につけていない | 全く身につけていない

2) もっと窩洞形成の技術を向上させたいと思いますか

強くそう思う | ままあそう思う | どちらともいえない | あまりそう思わない | 全くそう思わない

3) 3Dデータでの評価では何が期待できると思いますか(自由記載)

\_\_\_\_\_

4) 窩洞形成の技術を向上させるための学習手段を持っていますか

強くそう言える | ややそうである | どちらともいえない | あまりない | 全く持っていない

上記、具体的にどのような学習手段ですか(自由記載)

\_\_\_\_\_

図 3-1 実習前アンケート

②実習中 ※1回目の自己フィードバック終了後に記載

氏名 \_\_\_\_\_, 番号 \_\_\_\_\_

1) 3D評価で明らかになったことは何ですか(具体的に)

\_\_\_\_\_

2) 光学印象はどうでしたか(具体的に)

\_\_\_\_\_

3) デジタルデータはどうでしたか(具体的に)

\_\_\_\_\_

※ 形成時間の記入(別紙)は済んでいますか?

図 3-2 実習中アンケート

③実習後

氏名 \_\_\_\_\_, 番号 \_\_\_\_\_

1) 現在の時点で窩洞形成技術は身につけていると思いますか

十分身につけている | まま身につけている | どちらともいえない | あまり身につけていない | 全く身につけていない

2) もっと窩洞形成の技術を向上させたいと思いますか

強くそう思う | ままあそう思う | どちらともいえない | あまりそう思わない | 全くそう思わない

3) 3Dデータによる自己フィードバックを生かすことができましたか

強くそう思う | ままあそう思う | どちらともいえない | あまりそう思わない | 全くそう思わない

4) 今回の実習で学んだことを書いてください(具体的に)

\_\_\_\_\_

図 3-3 実習後アンケート

あった。「3. どちらともいえない」, 「2. あまりそう思わない」, 「1. 全くそう思わない」は0%であった。実習前アンケートの間4である「窩洞形成の技術を向上させるための学習手段を持っていますか?」にお

ける回答結果を図8に示す。「5. 強くそう言える」は0%であった。「4. ややそうである」は16%であった。「3. どちらともいえない」は16%であった。「2. あまりない」は56%であった。「1. 全く持っていない」

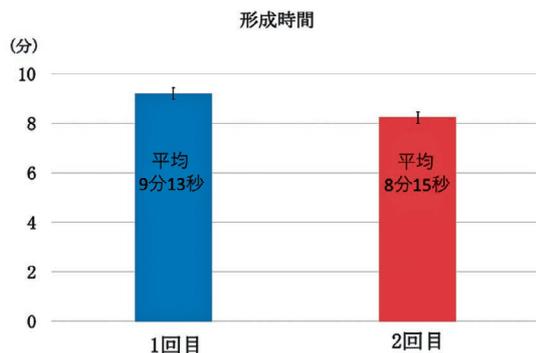


図4 形成時間の変化 ( $t$ 検定:  $P < 0.01$ )

表1 指導医による評価

評価項目	形成1回目	形成2回目
外形	1.04	1.22
幅	1.43	1.43
深さ	1.43	1.57
個室形態	1.17	1.47

は12%であった。

実習前アンケート, 実習中アンケート, 実習後アンケートにおける品詞別単語の出現頻度上位3語を表2に示す。各アンケートにおける「窩洞-形成」の組み合わせで出現したものは頻度が高いため除いた。名詞における頻度の高いものは, 実習中の「量」「深さ」「窩底」であり, 次いで実習後の「データ」「量」であった。動詞に関しては実習後の「できる」が最も多く, 次いで実習前の「できる」と実習後の「わかる」が同数であった。形容詞では実習中の「深い」であり, 次いで実習後の「やすい」であった。

また, 実習中アンケート内の自由記載における名詞, 形容詞および動詞の組み合わせを抽出した結果を表3に示す。これは, 研修歯科医師が実習中に自身の窩洞をどのように分析しているかを類推するために用いた。名詞-形容詞に関しては「側室-浅い」, 「窩洞-深い」といった深さに関するもの, 名詞-動詞に関しては「形成-足る」, 「窩洞-比べる」といった客観的な視点と思われるもの, 名詞-名詞に関しては「深さ-過不足」, 「深さ-側室」といった語句が見受けられた。

## 考 察

本研究は, 光学印象装置から得られた3Dデータを利用した自己評価システムが研修歯科医の窩洞形成技術の向上に与える影響について明らかにするために, このシステムを用いた窩洞形成実習を研修歯科医に対して実施し, 実習前後での窩洞形成技術の評価および

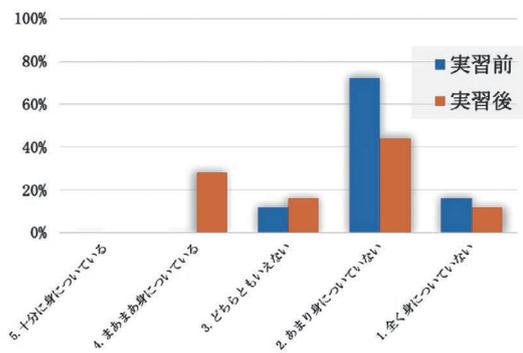


図5 「現在の時点で窩洞形成の技術は身についていると思いますか?」

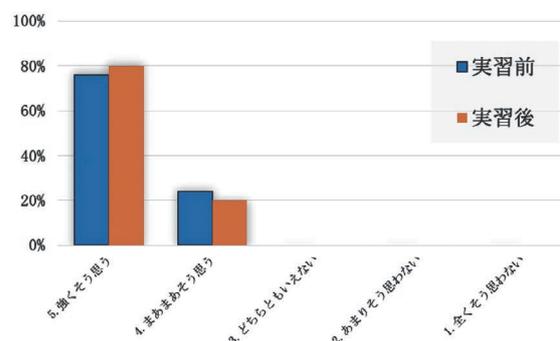


図6 「もっと窩洞形成の技術を向上させたいと思いますか?」

意識調査を行った。

窩洞形成に要した時間の比較では, 2回目の方が1回目と比べて平均の形成時間が減少した。指導歯科医の客観的評価は, 窩洞形成2回目では, 1回目と比較して「窩洞幅」, 「窩洞外形」, 「側室形態」の項目で上昇する傾向が得られた。このことは, 研修歯科医がデジタルデータで自身の窩洞を確認することによって, 窩洞を具体的なイメージとして捉えることができ, 形成時の手技の改善点が明確になり, 切削器具操作がより確実になったことによるものと考えられる。

実習前アンケートにて, 多くの研修歯科医が窩洞形成の技術を向上させるための学習手段を持っていない, あるいは持っていたとしても上級歯科医師によるアドバイスや研修歯科医同士によるフィードバックといった, 定量化しにくいものであることが示唆された。

本実習を通じて自身が形成した窩洞を試作ソフトウェア上の参照窩洞データと比較することで, 客観的で具体的な自己フィードバックが行えたことにより, 形成時間の有意な減少に繋がったと考えることができる。このことは, 実習後には窩洞形成が身についていると考える人の割合が増加した結果にも現れている。また, 研修歯科医の窩洞形成の技術向上の意欲の増加が認められたことに関しては, 改善すべき点や目的意

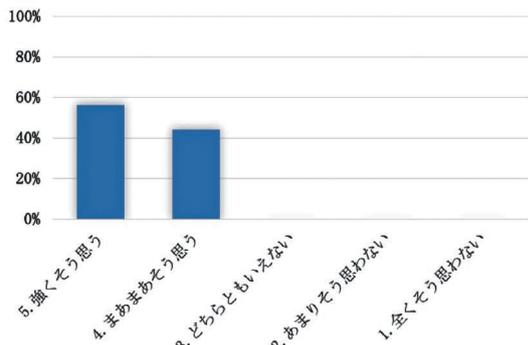


図 7 「3D データによる自己フィードバックを生かすことができましたか？」

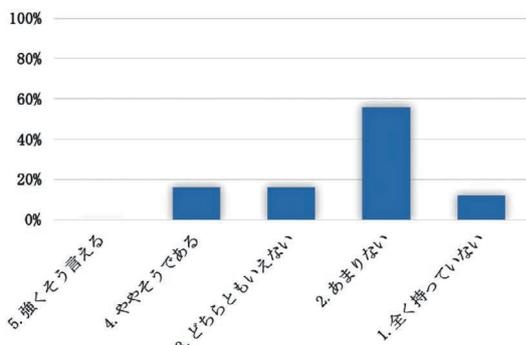


図 8 「窩洞形成の技術を向上させるための学習手段を持っていますか？」

識がはっきりとしたことで、自身の形成技術をより向上させたいと考えるようになったのだと考察することができる。このことは、実習前では「できる」、「わかる」、「具体的」といった窩洞形成に対して抽象的な語句が散見されたが、実習中や実習後のアンケートでは「遠心」、「側室」、「量」といった、解剖学的用語が出現した。また、実習中アンケートにおける語句の組み合わせでは「側室 - 浅い」、「形成 - 足りる」、「深さ - 過不足」といった具体的な表現が認められた。このことは、研修歯科医は本システムを用いて窩洞を定量的にかつ具体的に評価した結果と考えた。また、実習全体を通して、もっとも頻度の高い単語である「できる」は実習後に最大となった。このこともまた、定量的な評価が可能であったことを表していると考えた。これらは本実習に参加した全ての研修歯科医が 3D データを自己フィードバックに生かすことができたと述べていた結果に表れていると考える。

記録装置から得られたデータを技術分析の素材として活用した試みは、過去に報告されており、この分野においては、USB カメラから機器の動作情報を自動的に入手し、スキルパラメータを分析した結果<sup>4,5)</sup>が

表 2 各アンケートにおける品詞別単語上位 3 語 (ただし窩洞形成は除く)

	実習前	頻度	実習中	頻度	実習後	頻度
名詞	評価	6	量	15	データ	12
名詞	練習	6	深さ	14	量	12
名詞	形態	5	窩底	13	実習	10
動詞	できる	19	できる	9	できる	34
動詞	見る	14	過ぎる	9	わかる	19
動詞	思う	6	足りる	9	思う	14
形容詞	正しい	2	深い	10	やすい	8
形容詞	細かい	2	浅い	6	良い	6
形容詞	良い	2	良い	3	深い	2

表 3 実習中アンケートに出現した名詞、形容詞、動詞の組み合わせの 1 例

名詞 - 形容詞	名詞 - 動詞	名詞 - 名詞
側室 - 浅い	形成 - 足りる	深さ - 過不足
窩洞 - 深い	窩洞 - 比べる	深さ - 側室
深さ - 深い	遠心 - 向かう	深さ - 幅

ある。これらは腹腔鏡手術訓練システムの開発として 2 次元の動画から導線情報を抽出し、評価指数を取得するものであるが、歯科領域では、口腔内スキャナから得られたデータを利用した窩洞形成実習の自動評価システムの開発<sup>6)</sup>において、ナビゲーターに関する提言がある。これらの大きな違いは術後の評価と術中の評価であり、本研究に用いたシステムを VR 技術等に応用することによって、術中に使用することも可能であると考えられる。さらに、窩洞形成においては客観的な評価方法についての報告<sup>7-9)</sup>が活発になされており、手技を非接触高速 3 次元形状測定装置を用いて定量化する技術の報告<sup>10)</sup>もある。これらは、自動化が望まれており、本研究におけるデジタルデータを活用することによって、評価の自動化に必要とされる定量化は可能である。そのためには、自動化のアルゴリズムを整備することが必要である。

以上より、歯科医学における診療技術の教育は、技術を量として伝達することは困難であると考えられてきたが、これらの研究が進むにつれ、より客観的かつ定量的な評価を提供することが可能になると考える。

結 論

本実習においてデジタルデータを使用した自己フィードバックシステムを導入したことにより、窩洞形成時間の減少を認め、指導歯科医による評価は向上する傾向を認めた。実習後には窩洞形成が身につけていると考える研修歯科医の割合が増加し、本実習プログラムを行ったことで窩洞形成技術の向上に意欲を示した。研修歯科医の窩洞形成技術の向上を目的とした

ツールとして、デジタルデータを用いた自己評価システムは有効であることが示唆された。

本論文に関連し、開示すべきCOI関係にある企業・団体等はありません。

本論文は第11回日本総合歯科学会総会・学術大会（平成30年10月27, 28日, 鹿児島）にて口演発表した内容を一部、改変および追加したものである。

## 文 献

- 1) 鳥居光男, 安永哲也, 浦野昌明, 竹重文雄, 土谷裕彦. 窩洞の数値評価とシミュレーショントレーニングへの応用とその効果. 日本人間工学会誌 1995; 31: 101-194.
- 2) 大山 篤, 清水チエ, 佐藤光生, 濱野英也, 礪波健一, 他. 本学歯学部附属病院歯科総合診療部における医歯学シミュレーション教育システムの実施と評価. 日本口腔診断学会誌 2009; 22: 1-10.
- 3) 千田 彰, 寺下正道, 寺中敏夫, 宮崎真至. 保存修復学. 第6版. 医歯薬出版; 2013. 116-119, 216-217.
- 4) Suzuki K, Nakamura R, Sugino T. Surgical instruments trajectory analysis for training of endoscopic surgery. Transactions of Japanese Society for Medical and Biological Engineering 2014; 52: O-267 O-268.
- 5) Yamaguchi T, Suzuki K, Nakamura R. Development of a visualization and quantitative assessment system of laparoscopic surgery skill based on trajectory analysis from USB camera image. International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery 2016; 11: 254-256.
- 6) 村山良介, 古市哲也, 飯野正義, 竹内義真, 関 啓介, 他. 光学印象装置を用いて窩洞形成をナビゲートする新たな自己学習システムの開発. 第36回日本歯科医学教育学会総会・学術大会プログラムおよび口演抄録集 2017; 96.
- 7) 木暮ミカ, 河野正司, 飛田 滋. ヒューリスティック評価項目を用いた実習成果物自動評価システムの開発 (文部科学省科学研究費補助金実績報告, 研究報告). 明倫短期大学紀要 2012; 15: 83.
- 8) 平田健一, 中嶋正人, 井村清一, 田口尚幸, 山本宏治, 他. 窩洞形成評価システムの運用評価. 日本歯科医学教育学会雑誌 1993; 14: 205-211.
- 9) 豊岡広起, 畑 良明, 佐藤禎子, 莉木裕司, 松田浩一. 歯科保存修復学実習における項目別窩洞形成評価. 東日本歯学雑誌 1996; 15: 181-187.
- 10) 吉田能得, 山口 哲, 若林一道, 長島 正, 竹重文雄, 他. VR Haptic Device を応用した歯科ハンドスキルシミュレーショントレーニング (第9報) 窩洞形成トレーニングおよび自動評価システムの開発. 日本歯科理工学会 (会議録) 歯科材料・器械 2009; 28: 283.

## 著者への連絡先

岡 篤志

〒101-8310 東京都千代田区神田駿河台1-8-13

日本大学歯学部附属歯科病院 総合診療科

TEL 03-3219-8195 FAX 03-3219-8345

E-mail: atsushi.oka.nusd@gmail.com

## A study of cavity preparation training using digital data obtained by optical impression device

Atsushi Oka<sup>1)</sup>, Ryosuke Murayama<sup>2)</sup>, Ryoki Takano<sup>1)</sup>,  
Tetsuya Furuichi<sup>2)</sup>, Keiichi Sai<sup>2)</sup>, Yoshimasa Takeuchi<sup>3,4)</sup>,  
Keisuke Seki<sup>3,4)</sup>, Mika Furuchi<sup>3,4)</sup>, Atsushi Kamimoto<sup>3,4)</sup>  
and Shigeyuki Masutani<sup>3,4)</sup>

<sup>1)</sup> Nihon University School of Dentistry Dental Hospital

<sup>2)</sup> Department of Operative Dentistry, Nihon University School of Dentistry

<sup>3)</sup> Department of Comprehensive Dentistry and Clinical Education

<sup>4)</sup> Nihon University School of Dentistry, Dental Research Center, Nihon University School of dentistry

**Abstract** : Data obtained from an optical impression device can be used as a computerized evaluation system. We created a self-evaluation system using visualization of digital data, and assessed it through cavity preparation training. The purpose of this study was to consider the influence of the self-evaluation system on improvements in the cavity preparation technique of residents, and to use it as a self-learning support system.

The target was 25 residents. An upper and lower jaw model was attached to a training phantom, and a Class II ceramic inlay complex cavity of the right lower mandibular first molar was assigned. An optical impression of the artificial teeth after cavity preparation was taken using a Trophy 3DI (YOSHIDA). Data are displayed as three-dimensional data on the display of PC, and the prototype software described in C++ is used to compare it with reference cavity and provide self-feedback. Text mining of the questionnaire was used as the analysis method. By introducing a self-feedback system using digital data in this training, the time for cavity preparation was shortened and evaluation by the instructor improved. After the training, the percentage of residents who thought that the technique of cavity preparation was increased, and the residents showed willingness to improve their technique by performing this training program. It was concluded that a self-assessment system using digital data is effective as a tool aimed at the improvement of cavity preparation.

**Key words** : cavity preparation, optical impression, self-evaluation system, text mining