
総 説

補綴装置による個人認証システムに関する文献的考察

後藤 崇晴, 岩脇 有軌, 渡邊 恵, 永尾 寛, 市川 哲雄

キーワード：大規模災害, 個人識別, 補綴装置

Personal Identification in Dental Prostheses: A Review of the Literature

Takaharu GOTO, Yuri KURODA, Ryouhei KUDO, Yuki IWAWAKI,
Megumi WATANABE, Kan NAGAO, Tetsuo ICHIKAWA

Abstract : In disasters such as hydraulic bore, earthquakes and fire, the oral structure including the dental prostheses can provide identifying information. Over the years, many different personal identification system of dental prostheses have been reported. This present study analyzes the published literature offering the description of the personal identification system of dental prostheses. Two databases, “PubMed” and “Japana Centra Revuo Medicina” were searched to retrieve research papers referred to the personal identification system of dental prostheses. Twenty four papers were selected from the database with the criteria, and they were reviewed.

This literature search showed that the personal identifications in three kinds of dental prostheses: removable denture, crown and implant were reported; and more papers on removable dentures were extracted compared to the crown and implant, however there is no high quality paper indicating that the structured methods for personal identification of dental prostheses is effective.

A new method and common write format for personal identification are required to improve the present problems, and our systems using fluorescent material and ultraviolet light and femtosecond pulse laser-oriented recording system would be effective.

I 緒 言

東日本大震災をはじめとする大規模災害においては、遺体の損傷が激しく、所持品や着衣、指紋での身元確認が困難な場合がある。その際には、歯科的所見が有力で確実な役割を果たす。歯科的所見による身元確認法として、生前の歯科カルテの記載内容やデンタルチャートとの照合、エックス線検査を用いた口腔内の確認といった方法が用いられてきた¹⁻³⁾。しかし、大規模災害による生前の歯科カルテの紛失や遺体の損傷により歯科的所見の照合作業は困難な場合が多く、またその作業に対する

歯科医師の肉体的、精神的な負担が大きいことも問題である。

そこで有床義歯やクラウンといった補綴装置へ情報を書き込み、個人識別に利用する方法は歯科法医学的な観点から求められる。補綴装置から簡単に個人情報を読み取ることのできるシステムを開発できれば、飛行機事故のような閉鎖型の災害や自然災害のような開放型の災害に対しても個人識別の観点から有効である。

また近年、医療の安全に対する関心が高まってきたことに伴い、治療器材と同じように補綴装置に対してもト

レーサビリティが求められている⁴⁾。誰がいつその補綴装置を作り、誰にいつ装着したかというような情報は安全で安心な歯科医療を確立するためには必要であり、このトレーサビリティという観点からも補綴装置への情報書き込みは重要である。

本研究では歯科法医学的な観点とトレーサビリティという観点から、有床義歯、クラウンといった補綴装置による個人認証システム、情報書き込み方法に関する過去の報告を整理し、我々が考案した方法も含めて文献的に考察した。

Ⅱ 方 法

補綴装置による個人認証システム、情報書き込み方法について論文を検索した。文献検索に使用するデータベースとして、英語論文はPubMed、日本語論文は医学中央雑誌を用いた。PubMedにおける検索は“forensic dentistry”, “personal identification”, “dental prosthesis”の3つのキーワードで、“forensic dentistry” [MeSH Terms] AND (“personal identification” [All Fields] OR “dental prosthesis” [MeSH Terms]) の検索式を用いて検索を行った。医学中央雑誌における検索は“歯科法医学”, “歯科補綴”, “個人識別”の3つのキーワードで、(歯科法医学/ TH or 歯科法医学/ AL) and ((歯科補綴/ TH or 歯科補綴/ AL) or (個人識別/ TH or 個人識別/ AL)) の検索式を用いて検索を行った。抽出された論文のタイトル、要約及び本文全体を精査し対象となる文献を選択した。検索は事前に文献検索基準を確認しあった2名の検者が個々に行い、同じ文献が検索されることを確認した。またハンドサーチによる検索も行い、包含基準に合致したものは採用した。包含基準としては、補綴装置による個人認証システム、情報書き込み方法が記載されている原著論文で、本文での記載に加えて図や写真でシステムや方法の概要が明確に記載されているものとした。歯科法医学に関する研究報告ではシステムや技術の開発に加えて、実際現場で用いた識別方法や事例報告も重要な役割を果たすため、原著論文に加えて症例報告も採用した。本研究で採択した補綴装置の種類は、有床義歯、クラウン、口腔インプラントとし、歯冠修復に用いるコンポジットレジンに関するものは除外した。

Ⅲ 結 果

1. 検索結果

Pub Medを検索した結果、2014年7月時点で、259報の論文が得られた。そのうち、本研究の目的と合致しているものは21報であった。また、医学中央雑誌を検索した結果、34報の論文が得られ、そのうち本研究の目的と合致しているものは3報であった。これらの論文の中で、有床義歯を対象にした報告が14報、クラウンを対象にした報告が7報、口腔インプラントを対象にした報告が3報であった。

2. 各種個人認証システム、情報書き込み方法について

1) 有床義歯
有床義歯に関する文献検索の結果を表1に示す。有床義歯を対象にした報告14報⁵⁻¹⁸⁾において、1960年代の報告が3報、1970年代が2報、1980年代が3報、1990年代の報告がなく、2000年代が6報であった。その報告の多くが患者名や患者番号を刻印したものを義歯に埋め込むという方法であった。患者名や患者番号を金属板に刻印し義歯に埋め込む報告が4報と最も多く、レジンプレートが2報、アクリルシート、X線フィルムがそれぞれ1報であった。そのほかに、Richmondらは患者情報を含むRadio-Frequency Identification Tagと呼ばれるいわゆるICチップを義歯に埋め込み、専用のスキャナーで読み込ませるという方法を報告していた¹⁴⁾。Colvenkarは見える角度によって見え方が変わるレンチキュラーカードに患者情報を記載し義歯に埋め込む方法を報告していた¹⁶⁾。2000年代では患者情報が含まれたバーコードやQRコードを義歯に刻印あるいは埋め込む方法が3報報告されていた。義歯に埋め込む方法以外には、義歯の粘膜面にフェルトペンで患者情報を記載する方法が1報報告されていた。

2) クラウン

クラウンに関する文献検索の結果を表2に示す。クラウンを対象にした報告7報¹⁹⁻²⁵⁾において、1990年代の報告は3報、2000年代が4報であり、金属冠を対象にしたものが2報、陶材を対象にしたものが5報であった。金属冠を対象にしたものはすべてレーザーにより患者名や患者番号を刻印する方法であった。陶材を対象にしたものに関して、葭田らは陶歯にはそれぞれ異なる蛍光性があることに着目し、蛍光検査による発行の違いから陶歯の種類と個人識別をする方法を報告している²⁰⁾。陶材の成分分析に関して、鈴木らや網干らはX線マイクロアナライザーを用いて陶材の成分、会社名、製品名を同定し、個人識別をする方法を報告している^{19, 23)}。Ferrariは陶歯に対するステイニングにより患者番号を記入する方法を報告している²¹⁾。

3) 口腔インプラント

口腔インプラントに関する文献検索の結果を表3に示す。口腔インプラントを対象にした報告3報²⁶⁻²⁸⁾はすべて2000年代に報告されたものであった。患者に埋入したインプラント体の検索システムの紹介が2報^{26, 27)}であり、インプラント体内面にシリアルナンバーを記入するシステムの開発が1報²⁸⁾であった。

Ⅳ 考 察

1. 個人識別における歯科的所見、補綴装置の役割について

大規模災害時における個人識別、身元確認方法には形

表1 有床義歯による個人認証システム, 情報書き込み方法

報告者	発表年	報告機関	認証システム
Comito J. ⁵⁾	1968	Dent Stud	患者IDを記入したシートを義歯に埋め込む
Jerman AC, et al. ⁶⁾	1968	Aeromed Rev	患者IDを記入した金属板を義歯に埋め込む
Groseth GE. ⁷⁾	1969	NACDL J	患者IDを記入した金属板を義歯に埋め込む
Jerman AC. ⁸⁾	1970	J Am Dent Assoc	患者IDを記入した金属板を義歯に埋め込む
Deb Ak, et al. ⁹⁾	1979	Br Dent J	患者番号を香料がしみ込んだフェルトペンで記入
Thomas CJ. ¹⁰⁾	1980	J Dent Assoc S Afr	患者IDを記入した金属板を義歯に埋め込む
Davis DJ. ¹¹⁾	1982	J Prosthet Dent	厚さ0.001インチのX線フィルムに患者番号を刻印し義歯に埋め込む
Chalian VA, et al. ¹²⁾	1986	J Prosthet Dent	患者の名前を記入したレジン板を義歯に埋め込む
Bernitz H. ¹³⁾	2001	SADJ	シリアルナンバーを透明アクリル板に記入し義歯レジン床に貼付する
Richmond R, et al. ¹⁴⁾	2009	J Forensic Sci	高周波識別タグ(RFIDタグ)を義歯床に埋入し専用のスキャナーで読み取る
Agüloğlu S, et al. ¹⁵⁾	2009	Br Dent J	バーコードを記入したタグを義歯床に貼付する
Colvenkar SS. ¹⁶⁾	2010	Indian J Dent Res	角度によって見え方の変わるレンチキュラーカードに情報を記入し義歯床に貼付する
Sudheendra US, et al. ¹⁷⁾	2013	J Forensic Sci	QRコードを記入したタグを義歯床に貼付する
Naito Y, et al. ¹⁸⁾	2013	Int J Prosthodont	ブラックライトに反応する蛍光レジンを用いて義歯床にQRコードを記入する

表2 クラウンによる個人認証システム, 情報書き込み方法

報告者	発表年	報告機関	認証システム
鈴木和男, 他 ¹⁹⁾	1991	日法医誌	陶材の成分分析により判別する
蒔田秀夫, 他 ²⁰⁾	1993	日法医誌	各メーカーの人工歯に蛍光検査灯を当て発光の違いから陶歯の種類を判別する
Ferrari M. ²¹⁾	1993	J Prosthet Dent	ポーセレンステインを用いて陶歯にシリアルナンバーを記入する
Ling BC, et al. ²²⁾	2003	J Forensic Odontostomatol	銅蒸気レーザー(CVL)により金属冠にシリアルナンバーを記入する
網干博文, 他 ²³⁾	2004	犯罪学誌	陶材の成分分析により判別する
Ichikawa T, et al. ²⁴⁾	2006	Dental Materials J	フェルト秒パルスレーザーにより金属冠にドット画で情報を記入する
Aboshi H, et al. ²⁵⁾	2006	J Forensic Odontostomatol	陶材の成分分析により判別する

表3 口腔インプラントによる個人認証システム, 情報書き込み方法

報告者	発表年	報告機関	認証システム
Michelinakis G, et al. ²⁶⁾	2006	Int Dent J	世界的な規模のインプラント検索システムの開発
Barclay C. ²⁷⁾	2008	Pract Proced Aesthet Dent	インプラントの長さ、テーパーなどの形状から患者情報を検索できるシステムの開発
Berketa J, et al. ²⁸⁾	2010	J Forensic Odontostomatol	インプラント体にシリアルナンバーが記入されたインプラントの開発

態による識別と遺伝形質による識別がある。形態による識別とは性別や年齢、指紋、顔の特徴や所持品といったものから識別することであり、歯科的所見もここに属する²⁹⁾。遺伝形質による識別は血液型やDNA型から識別することである³⁰⁾。これらのうち、指紋、歯科的所見、DNA型はエビデンスに基づいた科学的根拠のある方法とされている³¹⁾。なかでも歯科的所見は、遺体の発見が遅れ腐敗していたり、白骨化した状態でも身元の確認に至った例があるとして、古くから遺体の個人識別に用いられてきた³²⁻³⁵⁾。歯科的所見には、歯列、齲蝕、歯根の形態や欠損様式などが含まれ³⁶⁾、個人識別において有力な根拠として花岡らは、歯科的所見の“固有性”と“安定性”を挙げている³⁷⁾。固有性とは、歯科処置が行われた口腔内の状態は多様性に富んでおり、同一所見を有する人の割合は極めて低いという性質に基づいている³⁷⁾。安定性とは、歯は人体の中でも硬く、物理的、化学的変化にも強いという性質に基づいている³⁷⁾。この固有性と安定性は、本研究で検討した補綴装置にも当てはまる。安定性に関しては、固定性と可撤性のものの違いがあり、とくに火災事故などにおける遺体の個人識別の際には、有床義歯に代表される可撤性補綴装置は消失している場合がある。この補綴装置の耐火性、耐溶剤性の違いを検討した報告もある³⁸⁻⁴⁰⁾。MacEnteeらは金属箔とレジンプレートに患者番号をタイピングし、レジンプレートは475℃で文字の識別が不可能であったが、金属箔は1000℃まで識別可能であったと報告している³⁸⁾。しかし大規模災害では、遺体が焼死体となっているとは限らず、より簡便に個人識別を行えるという利点を考慮すると、有床義歯に対する情報書き込みは有効な方法であると思われる。また、有床義歯に対する情報書き込みは、医療、介護の現場でも所有者特定の有力な方法である。特別養護老人ホームや老人福祉施設においては、義歯の所有者がしばしば不明になることも多い。下山らは施設の介護職員、看護職員67名を対象に調査した所、義歯の所有者を探すのに困った経験を持つ職員の割合は89%と多くの職員が経験していたと報告している⁴¹⁾。こういった場合を想定し、有床義歯に情報を書き込むことは有意義ではあるが、誰もがわかるように名前等を書き込むことは、患者にとって抵抗感が強く、書き込む情報量も限られる。また、口腔内での使用が認可されていない材料を用いなければならない場合があり、今後はこういった問題を改善するような刻印システムが求められる。

2. 本研究結果について

補綴装置による個人認証システム、情報書き込み方法に関して、このように系統的に論文検索を試みると、その効果を検証した質の高い論文は認められなかった。報告数に関しては、有床義歯での報告が最も多く、口腔インプラントでの報告が最も少なかった。また、有床義歯

は1960年代からその報告がなされてきたが、クラウンでは1990年代、口腔インプラントでは2000年代からの報告であり、補綴装置の中でも有床義歯による個人認証システムは古くからその有効性が検討されていたものと考えられる。

有床義歯による個人認証システム、情報書き込み方法に関して、金属板に情報をタイピングし義歯に埋め込む方法が最も多く報告されている。これらの報告はすべて1980年までのものであったが、これは上述の口腔内での安定性を考慮した結果であると考えられる。しかし、床用レジンの物性やタイピング技術の向上により、1980年代後半からレジンを義歯に埋め込む方法が報告されるようになったと考えられる。補綴装置に対する情報書き込み法の欠点として、書き込む情報量が制限される点が挙げられる。2012年にQRコードにより多量の情報量を書き込む方法が考案されたが、すべての材料が口腔内での使用が認可されているとは考えられず、この点を考慮した方法が望まれる。そこで、我々は、歯科用蛍光材含有のクリア色のハイブリッドレジンをを用いて義歯床研磨面に情報を書き込む方法を考案した¹⁸⁾。これは自然光下では視認することはできないが、ブラックライトを照射することにより、画像の情報が識別可能となる(図1)。使用するハイブリッドレジン(HR, グラディア, GC)は歯科材料ですでに使われているものである。施設での患者にとって抵抗感が少なく、身元確認時のみ個人認証が可能な方法と考えられる。また、レーザー加工機を用いてQRコードを彫刻し、氏名や住所といった患者の情報や使用材料、装着した歯科医院、製作した歯科技工所といった補綴装置に関する多量の情報を書き込むことも可能である。徳島大学病院臨床研究倫理審査委員会の承認(承認番号:1310号)を受けて実際の患者の義歯に応用している。本手法の今後の課題は、刻印した部位の長期的な変化、口腔内での安定性の検討であると考えられる。

クラウンによる個人認証システム、情報書き込み方法に関して、1990年代は陶材を対象としたものが報告されている。金属冠に対するものはすべてレーザーにより刻印する方法であったことを考慮すると、クラウンにおいても書き込み技術の向上が報告年代に影響する結果となった。陶材はその性質上、現段階においてもステインあるいは蛍光検査、成分分析による識別が妥当であると考えられる。一方、金属冠では有床義歯と比較してとくに、熱量の集中や表面性状の変化といった問題があるため書き込む情報量が制限される。そこで我々はクラウンに対して、フェムト秒レーザーを用いた金属冠への情報書き込み方法を考案した(図2)^{24, 42)}。この方法はフェムト秒レーザーシステムと共焦点光学系で構成される。フェムト秒レーザーは波長が800 nm、パルス幅が150 fsのパルスレーザーで、サンプルへのパルス照射は機械式シャッターに

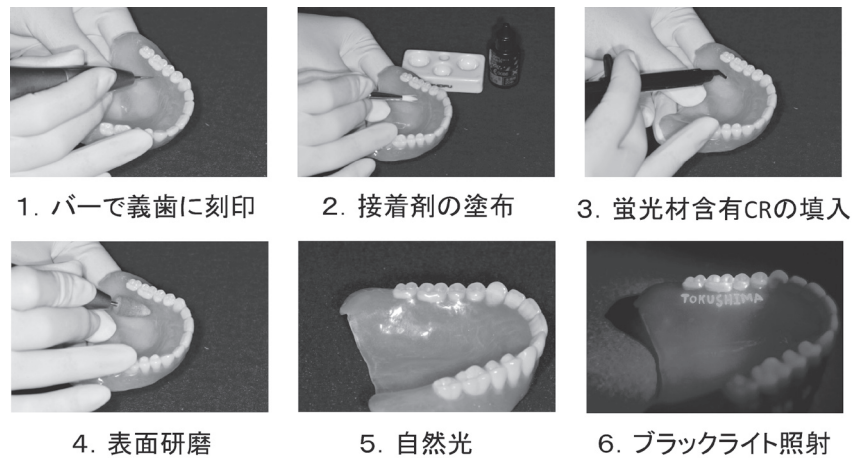


図1 歯科用蛍光レジンを用いた個人認証システムの概要 (参考文献18から引用)

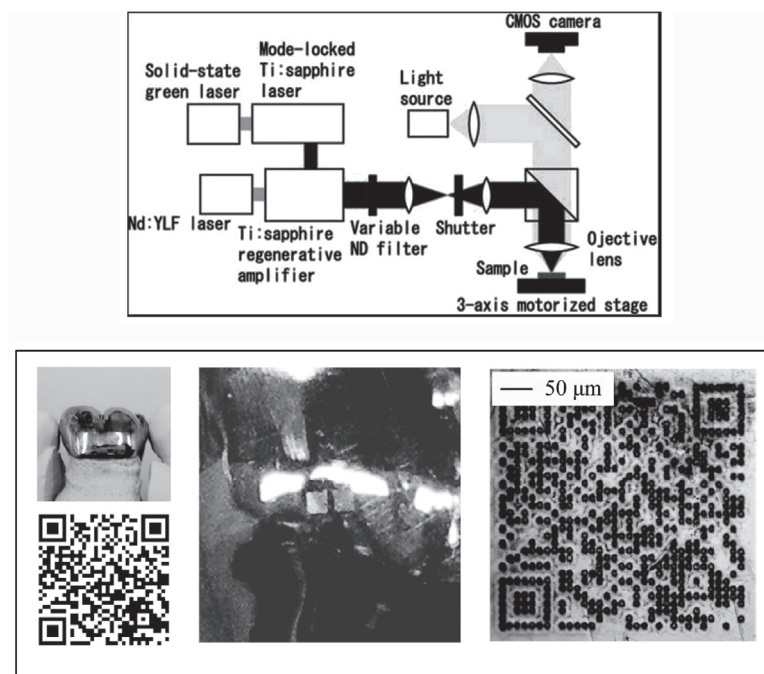


図2 フェムト秒レーザーを用いた個人認証システムの概要
 (上段: システムの概略図, 下段: クラウンに刻印したQRコード, 参考文献24, 41から引用)

より制御され, 対物レンズによりサンプル表面に集光される。自動ステージによりサンプルが移動することで2次元パターンの加工が行われる。共焦点光学系は表面位置の検出に用いられ, 光検出器から得られる信号の強弱から表面位置が検出される。このシステムにより, 自由曲面に微細刻印ができるため, 将来的には金属冠に対する大量な情報をもつQRコードの記入も期待できる。しかし, レーザー装置が高価であることや金属表面の腐食で刻印が不鮮明になるなどの問題があるため, 金属表面の処理などの改良が必要である。

口腔インプラントによる個人認証システム, 情報書き

込み方法に関して, すべてが2000年代での報告であり, 検索システムの紹介^{26, 27)}とシリアルナンバーを記入するシステムの開発²⁸⁾が報告されている。近年, インプラント治療の有効性, 信頼性に関しては多数報告されており, 欠損補綴の治療オプションの1つとして不可欠な存在となっている。インプラント治療では, 埋入後のメンテナンスを継続することで初めて治療の成功が判断できるが, 転動やトラブルなどによりすべての患者が埋入した歯科医院でメンテナンスを継続できるとは限らない。そういった場合, 今回の検索で抽出されたような検索システムが非常に重要となる。今後口腔インプラント

治療を受けた患者の増加や高齢化に伴い、口腔インプラントによる個人識別のシステムの開発は重要であると考えられる。

V 結 論

補綴装置における個人認証システム、情報書き込み方法に関する文献考察を行った。過去には有床義歯、クラウン、口腔インプラントにおける個人認証システム、情報書き込み方法が報告され、過去の報告数に関しては有床義歯に関するものが最も多かった。しかし、報告されている方法で、効果を検証した質の高いものは認められなかった。また、現在までの欠点を補う新しい補綴装置への情報書き込み方法の開発や、情報形式の統一の必要性が示唆され、歯科用蛍光レジンを用いたシステムやフェムト秒レーザーを用いた金属冠への情報書き込み方法はこれまでの問題点を補う方法と考えられた。

本研究の一部は第13回警察歯科医会（平成26年8月23日、徳島）で発表した。

謝 辞

本稿記載のフェムト秒レーザー加工システムに関する研究は、現宇都宮大学オプティクス教育研究センター、前徳島大学ソシオテクノサイエンス研究部、早崎芳夫先生との共同研究によって行われたものである。図の転載の御承諾を含め、ここに感謝の意を表します。

併せて、論文検索と吟味に多くの協力をいただいた黒田有里氏、工藤亮平氏に深く感謝いたします。

VI 参考文献

- 鈴木和男, 花岡洋一, 蔡 東海: パノラマX線写真を用いた個人識別事例. 日本法医学雑誌 42, 539-545 (1988)
- Barsley RE: Forensic and legal issue in oral diagnosis. *Dent Clin North Am* 37, 133-156 (1993)
- 染田英利, 板橋 仁, 菅野明彦: 東日本大震災犠牲者の身元確認作業について—福島県相馬市および南相馬市における事例検討—. 日本集団災害医学会誌 17, 200-206 (2012)
- 野々口 昭: 補綴物へのトレーサビリティ導入を実現する 患者への情報公開を前提とした歯科技工録の提案 患者, 歯科医師, 歯科技工士の三者間での信頼関係の構築を目指して. 歯科技工. 第1版, 東京, 医歯薬出版, 2013, 476-479
- Comito J: Marking dentures for identification. *Dent Stud* 46, 653-655 (1968)
- Jerman AC and Miller CD: Denture identification. *Aeromed Rev* 6, 1-6 (1968)
- Groseth GE: A new system of marking dentures for identification purposes. *NACDL J* 16, 5-6 (1969)
- Jerman AC: Denture identification. *J Am Dent Assoc* 80, 1358-1359 (1970)
- 9) Deb AK and Heath MR: Marking dentures in geriatric institutions. The relevance and appropriate methods. *Br Dent J* 146, 282-284 (1979)
- 10) Thomas CJ: The marking of dentures. *J Dent Assoc S Afr* 35, 21-22 (1980)
- 11) Davis DJ: "Invisible" denture identification: a forensic aid. *J Prosthet Dent* 48, 221 (1982)
- 12) Chalian VA, Sayoc AM, Ghalichebaf M and Schaeffer L: Identification of removable dental prosthesis. *J Prosthet Dent* 56, 254-255 (1986)
- 13) Bernitz H: Identification by means of denture marking. *SADJ* 56, 368-369 (2001)
- 14) Richmond R and Pretty IA: The use of radio-frequency identification tags for labeling dentures- scanning properties. *J Forensic Sci* 54, 664-668 (2009)
- 15) Agüloğlu S, Zortuk M and Beydemir K: Denture barcoding: a new horizon. *Br Dent J* 206, 589-590 (2009)
- 16) Colvenkar SS: Lenticular card: a new method for denture identification. *Indian J Dent Res* 21, 112-114 (2010)
- 17) Sudheendra US, Sowmya K, Vidhi M, Shreenivas K and Prathamesh J: 2D barcodes: a novel and simple method for denture identification. *J Forensic Sci* 58, 170-172 (2013)
- 18) Naito Y, Meinan AN, Iwawaki Y, Kashiwabara T, Goto T, Ito T, Sakuma T and Ichikawa T: Recording of individual identification information on dental prostheses using fluorescent material and ultraviolet light. *Int J Prosthodont* 26, 172-174 (2013)
- 19) 鈴木和男, 花岡洋一, 水口 清, 井上雅嗣, 鈴木英生: 歯科補綴用ポーセレンの異同識別事例. 日本法医学雑誌 45, 330-340 (1991)
- 20) 葭田秀夫, 竹井哲司: 蛍光検査による人工歯(メタルボンド用陶材)の識別について. 日本法医学雑誌 47, 310-314 (1993)
- 21) Ferrari M: A simple method for permanent identification of porcelain veneered crowns and fixed partial dentures. *J Prosthet Dent* 70, 480 (1993)
- 22) Ling BC, Nambiar P, Low KS and Lee CK: Copper vapour laser ID labelling on metal dentures and restorations. *J Forensic Odontostomatol* 21, 17-22 (2003)
- 23) 網干博文, 高橋登世子, 小室歳信, 野上宏明: 歯科用ポーセレン材料の成分分析による身元不明白骨死体の個人識別. 犯罪学雑誌 70, 120-127 (2004)
- 24) Ichikawa T, Hayashi Y, Fujita K, Nagao K, Murata M, Kawano T and Chen JR: Femtosecond pulse laser-oriented recording on dental prostheses: a trial introduction. *Dent Mater J* 25, 733-736 (2006)
- 25) Aboshi H, Takahashi T and Komuro T: Component analysis of dental porcelain for assisting dental

- identification. *J Forensic Odontostomatol* 24, 36-41 (2006)
- 26) Michelinakis G, Sharrock A and Barclay CW: Identification of dental implants through the use of implant recognition software. *Int Dent J* 56, 203-208 (2006)
- 27) Barclay C: The evolving e-practice. The benefits of online implant recognition systems. *Pract Proced Aesthet Dent* 20, 500-502 (2008)
- 28) Berketa J, James H and Marino V: Survival of batch numbers within dental implants following incineration as an aid to identification. *J Forensic Odontostomatol* 28, 1-4 (2010)
- 29) 川上龍美:身元確認にあたっての歯科的所見の一致・不一致に関する検討(第4報) -死体所見と入手資料の作成時との間に年数の経過がある場合を想定して-. *日本法医学雑誌* 48, 169-184 (1994)
- 30) 橋谷田真樹:シリーズ最新医学講座 法医学の遺伝子検査 遺伝子検査の応用による個人認証システム. *臨床検査* 50, 1701-1708 (2006)
- 31) 都築民幸:歯科界の潮流 復興 東日本大震災と歯科医療 身元確認に復興はあるか 円滑な歯科的個人識別を実施するために. *歯学* 100, 129-133 (2013)
- 32) Harvey W: Identity by teeth and the marking of dentures. *Br Dent J* 121, 334-340 (1966)
- 33) Luntz LL and Luntz P: Dental identification of disaster victims by a dental disaster squad. *J Forensic Sci* 17, 63-69 (1972)
- 34) Rudnick SA: The identification of a murder victim using a comparison of the postmortem and antemortem dental record. *J Forensic Sci* 29, 349-354 (1984)
- 35) Anderson L, Marianne J, Solheim T and Borrman H: Odontological identification of fire victims -potentialities and limitations. *Int J Legal Med* 107, 229-234 (1995)
- 36) 竹内俊裕:ファジィ推論の個人識別への応用 -歯からの性別判定を例として-. *日本法医学雑誌* 47, 239-249 (1993)
- 37) 花岡洋一, 水口 清, 鈴木和男:法歯学的個人識別の実際 -補綴物からのアプローチ-. *Quintessence of Dental Technology*, 東京, クインテッセンス出版, 1988, 505-514
- 38) MacEntee MI and Campbell T: Personal identification using dental prostheses. *J Prosthet Dent* 41, 377-380 (1979)
- 39) Merlati G, Danesino P, Savio C, Fassina G, Osculati A and Menghini P: Observations on dental prostheses and restorations subjected to high temperatures: experimental studies to aid identification processes. *J Forensic Odontostomatol* 20, 17-24 (2002)
- 40) Richmond R and Pretty IA: A range of postmortem assault experiments conducted on a variety of denture labels used for the purpose of identification of edentulous individuals. *J Forensic Sci* 54, 411-414 (2009)
- 41) 下山和弘, 小川仲子, 海野雅浩, 長尾正憲, 小田切一浩:老人施設におけるデンチャー・マーキングの必要性. *老年歯科医学* 7, 8-13 (1992)
- 42) 早崎芳夫, 山崎裕紹, 市川哲雄:超高速・高機能レーザーナノ加工装置の開発と歯科用材料の加工. *徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部研究報告* 54, 34-43 (2009)