

卒業研修歯科医師による湾曲根管の形成状態に関する研究

佐々木重夫 奥野高志¹ 清野浩昭² 高塚俊治³
根本真理⁴ 伊藤 寛⁵ 天野義和

Study on the Formation of the Curved Root Canal by Dentists in the Postgraduate Training Course

Shigeo SASAKI, Takashi OKUNO¹, Hiroaki SEINO², Toshiharu TAKATSUKA³
Mari NEMOTO⁴, Hiroshi ITO⁵ and Yoshikazu AMANO

Since the pulp chamber, consisting of pulp ventricles and root canals, has a three-dimensionally complicated shape, diagnosis and operation for the endodontic treatment are often difficult.

In the treatment of root canals, expansion and formation of curved root canals are difficult. To investigate the differences in the conditions after formation of curved root canals between the situations where their morphology can and cannot be directly observed, and to evaluate the differences in the morphology of the curved root canal formed between the degrees of curvature of the root canal, 5 dentists in the training course of the first year after graduation performed the formation of root canals using transparent models with different angles, and examined the conditions of the root canals formed.

Results

1. At a root-tip angle of 10 and 20 degrees, the root canals formed under the condition where direct observation was possible were formed along their morphology, and those formed under the condition where direct observation was impossible were also formed almost along their morphology.
2. At a root-tip angle of 30 degrees, both root canals formed under the condition where direct observation was possible and impossible were formed along their morphology, but zip formation was observed in the root-tip area.
3. There were differences between the dentists in the positions of the apical seat and apical collar in the treatment of root canals at a curvature of 10 degrees. The

受付：平成14年12月28日，受理：平成15年1月8日
奥羽大学歯学部歯科保存学第Ⅱ講座
中川歯科医院¹
東北大学医学部麻酔学講座²
奥羽大学歯学部口腔外科学講座³
瀬下歯科医院⁴
千葉県立こども病院麻酔科⁵

Department of Endodontics, Ohu University School
of Dentistry
Nakagawa Dental Clinic¹
Department of Anesthesiology, Tohoku University
School of Medicine²
Department of Oral Surgery, Ohu University School
of Dentistry³
Seshimo Dental Clinic⁴
Department of Anesthesiology, Chiba Children
Hospital⁵

individual differences increased with the treatment of root canals at a curvature of 20 degrees, which could not be directly observed. At a curvature of 30 degrees, zip formation was observed in the root-tip area, and flare and step formation was sometimes observed under the condition where direct observation was impossible.

Key words : postgraduate training course, curved root canal, zip formation

緒 言

髓腔は髓室と根管からなり、三次元的に複雑な形態をしているため、歯内治療における診断や治療操作において困難を伴うことも多い。歯内療法での抜髄および感染根管治療において、根管の拡大・形成を直視しながら行うことは不可能であり、直視できない中での治療操作を余儀なくされることが多くの問題の原因となっている¹⁾。したがって、歯髓腔の形態の十分な把握^{2,3)}と根管形成手技の習熟さが根管治療を成功に導くための基本といえる。そこで今回、根管治療において根管の拡大・形成が困難とされている湾曲根管について、根管形態の直視が可能な場合と直視が不可能な場合では形成後の状態にどのような差が生じるのか。また、根管湾曲度の違いによってどのような形成形態になるのかを観察する目的で、当科が指導する卒後1年目の臨床研修歯科医師5名に対して根管角度の異なった透明根管模型を用いて根管形成を行わせ、根管形成前と形成後の状態を比較検討した。

材料および方法

1. 根管形成器具

根管形成器具として手用のリーマー、Hファイル(Hedstroem file)およびKファイル(Kerr type file: いずれもマニー)の長さ31mm、サイズ#10~#100を使用した。

2. 透明根管模型

根管形成には根尖の角度が歯軸に対して10度、20度および30度のエポキシ樹脂製透明根管模型(ニッシン)を使用した(図1)。

3. 根管形成

1) 根管形成法

根管形成は当講座が模型実習用に作成した実習

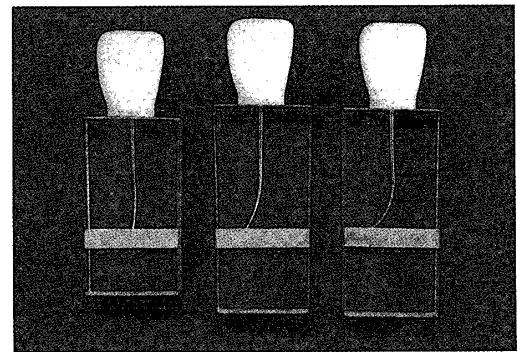


図1 透明根管模型(左より10度, 20度および30度)

書 PRACTICE IN ROOT CANAL PREPARATION AND FILLING に準じて透明根管模型の根尖孔を#20を使用して穿通させ、根尖孔より根管口方向の1.0mm上部に#50でアピカルシートの形成を行い、さらに上方1.5mmをアピカルカラーとし、その上部より#55から#100までフレアの形成を行った(図2)。また、根管形成中の切削片による目づまり防止のため、号数を上げて形成を行うごとに根尖相当部まで再穿通(#20)させるシリーズファイリング(再帰ファイリング)⁴⁾を行った。なお、各号数ごとにリーマー、Hファイルの順で根管形成を行い、最後にKファイルを使用した。リーミング操作後の号数ごとのファイリング操作は30回とした。

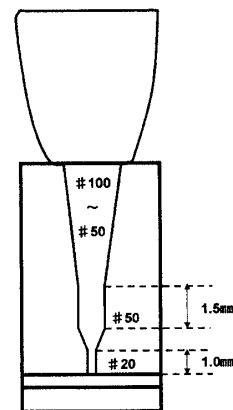


図2 根管形成

2) 根管形成条件

根管形成の条件は透明根管模型の根管を直視可能な状態で根管形成が行えるものと、根管が直視できないようにテーピングした状態（以下ブラインドと表す）で根管形成を行う二通りの方法とし（図3）、根尖の湾曲度が10度、20度および30度の透明根管模型に対して行った。なお、術者には最初に直視可能な模型から根管形成を行った後にブラインドしたものについて行うよう指示した。

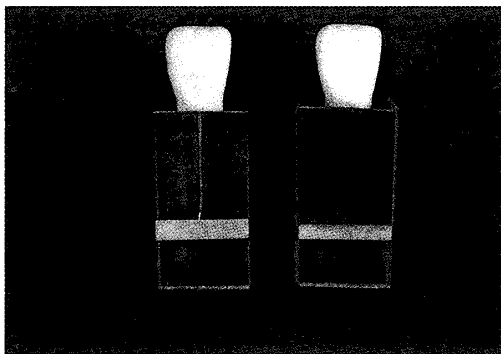


図3 根管形成条件(左：直視下，右：ブラインド下)

結 果

1. 根尖角度10度

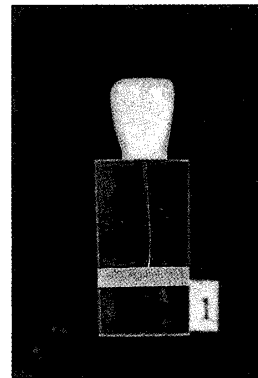
根尖角度10度において直視可能な状態で根管形成したものは根管の形態に沿って根管形成がなされていた（図4 a, b）。また、ブラインドした状態で根管形成したものも直視が可能なものと同様に比較的根管の形態に沿って形成がなされていた（図4 c, d）。

2. 根尖角度20度

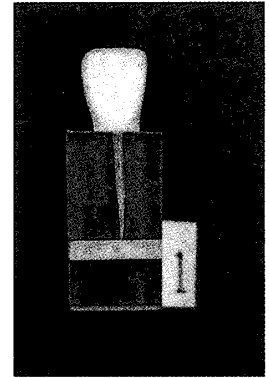
根尖角度20度において直視可能な状態で根管形成したものは根管の形態に沿って根管形成がなされており（図5 a, b）、ブラインドした状態で根管形成したものも比較的根管の形態に沿って形成がなされていた（図5 c, d）。

3. 根尖角度30度

根尖角度30度において直視可能な状態で根管形成したものは根管の形態に沿って形成がなされていた（図6 a）が、根尖部がラップ状に広がったジップの形成（図6 b：矢印部位↑）が認められた。また、ブラインドした状態で根管形成したものも同様に根管の形態に沿って形成がなされて

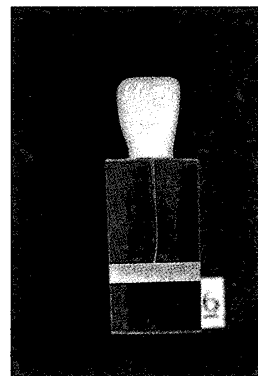


a 根管形成前

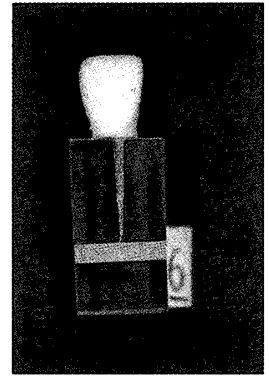


b 根管形成後

(直視下)



c 根管形成前



d 根管形成後

(ブラインド下)

図4 根管形成前および根管形成後(10度)

いた（図6 c）が、根尖部にジップが認められた（図6 d：矢印部位↑）。

4. 根尖角度による術者間の比較

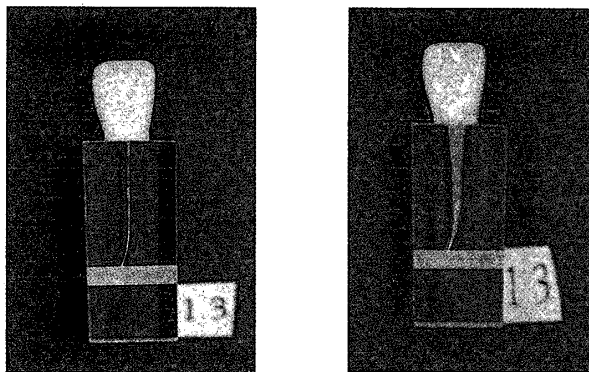
臨床研修歯科医師5名が行った根尖角度10度、20度および30度の各根管形成模型における術者を比較した結果（図7 aの模型1とbの模型6は同一の術者が形成したものを示す。図8および図9も同様）は以下に示すとおりであった。

1) 根尖角度10度

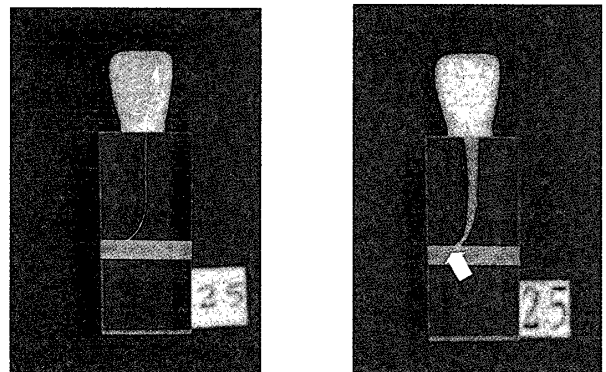
根管の形態に沿って形成されていたが、アピカルシートやアピカルカラーの位置に個人差が認められた（図7 a, b）。また、模型1と6および模型9と4は同一の術者が直視可能な状態とブラインドした状態の2つの異なった視認条件で根管形成したものであるが、条件の差にかかわらず同一術者間では類似した形成を示していた。

2) 根尖角度20度

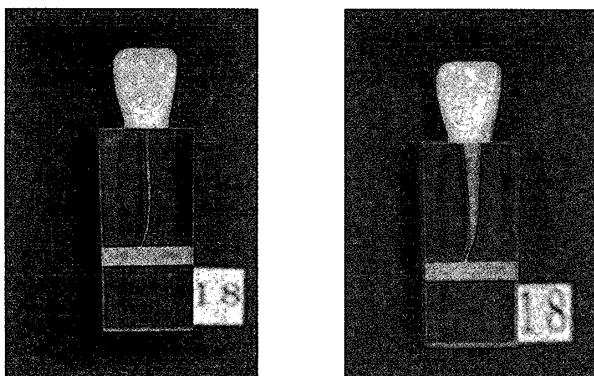
根管の形態に沿って形成されていたが、これら



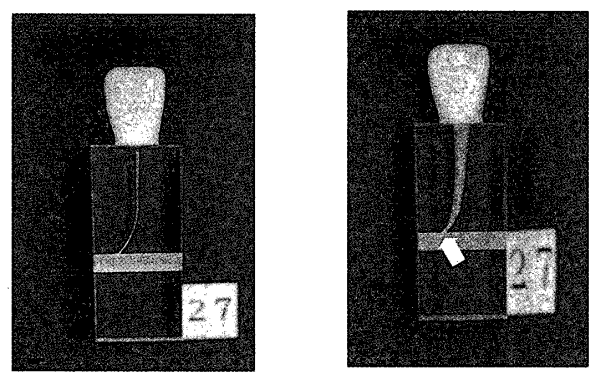
a 根管形成前 (直視下) b 根管形成後 (直視下)



a 根管形成前 (直視下) b 根管形成後 (直視下)



c 根管形成前 (ブラインド下) d 根管形成後 (ブラインド下)



c 根管形成前 (ブラインド下) d 根管形成後 (ブラインド下)

図5 根管形成前および根管形成後(20度)

図6 根管形成前および根管形成後(30度)

も10度の時と同様にアピカルシートやアピカルカラーの位置に個人差が認められ、特にブラインドして根管形成したものにおいて、その傾向が顕著に認められた(図8 a, b)。模型12と17は同一の術者が形成した模型であり、直視とブラインドの差にかかわらず根尖部に同様なジップの形成(矢印部位 \cup)が認められた。また、模型14と19は全体的に同様な形成状態を示していた。

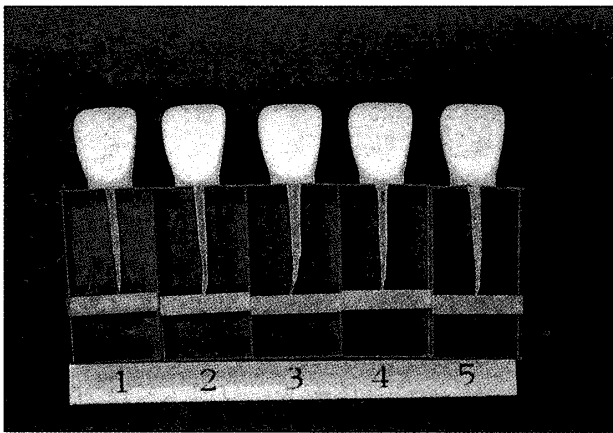
3) 根尖角度30度

根尖部にジップの形成(矢印部位 \cup)が認められるようになり、直視が可能なものに比較してブラインドして行ったものではステップ(階段)状(矢印部位 \sphericalangle)の形成もより多く認められる傾向にあった(図9 a, b)。また、模型22と27、模型23と28および模型24と29は直視とブラインドの差にかかわらず全体的に同様な形成状態を示していた。

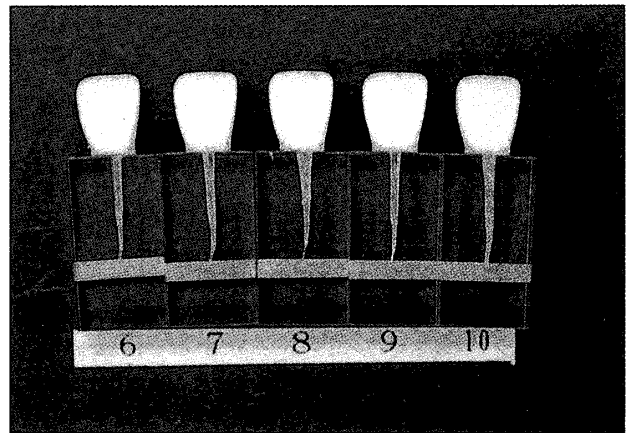
考 察

根管形成は治療において長期間の労力を要する作業であり、しかも直視しながら行うことは不可能である。特に湾曲根管では根管の湾曲度が大きくなるにつれて根管を逸脱した方向へ形成が行われやすく、ステップ形成^{5,6)}、ジップ形成⁷⁾、レジ形成⁸⁾などによって根管治療をより困難にしてしまうことがあり、穿孔^{9,10)}など歯内療法における偶発症¹¹⁾に関する種々な問題を惹起させることもある。

これらのような問題点を抱えているため湾曲根管の根管拡大・形成は困難さを極めているが、今回、透明根管模型を直視できないようにブラインドしたにもかかわらず、根管形成が比較的根管に沿った形態に形成できたのは、あらかじめ直視しながら形成が可能な模型に行った直後に同じ角度のブラインドした模型に対して形成を行ったため

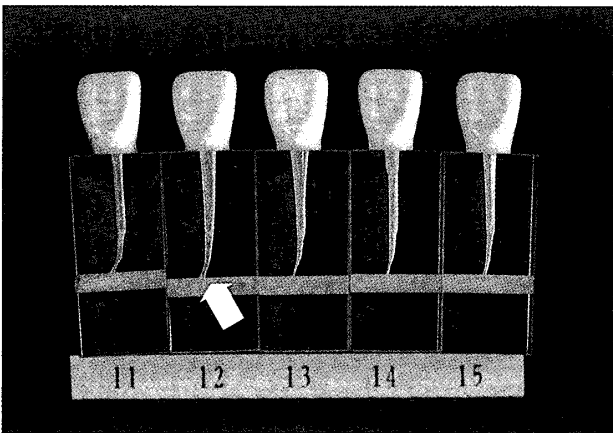


a 直視下

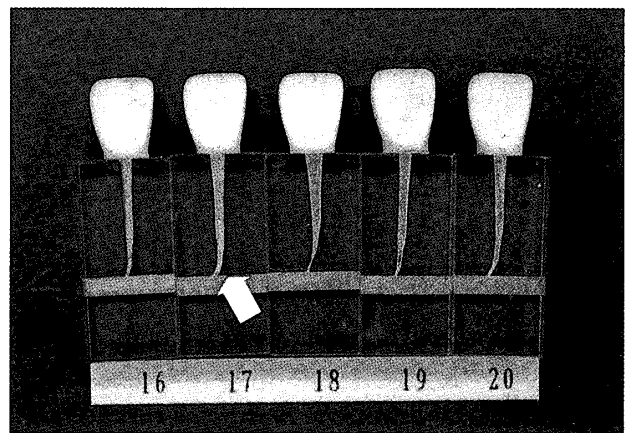


b ブラインド下

図7 根管形成後(10度)

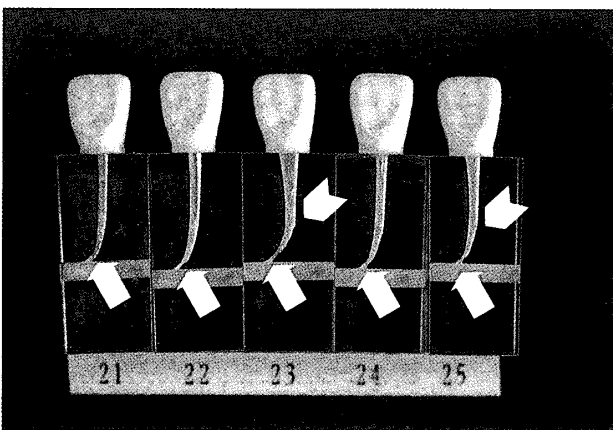


a 直視下

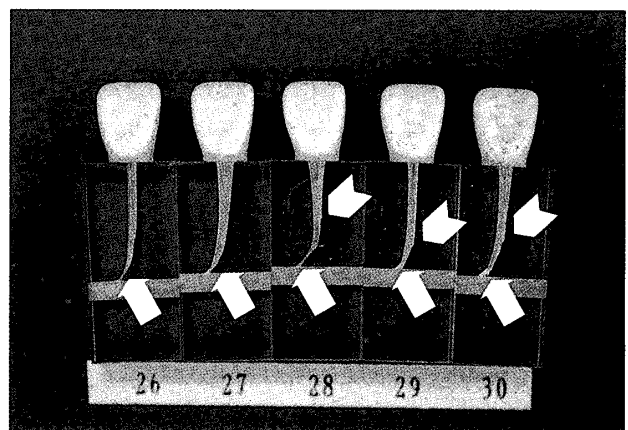


b ブラインド下

図8 根管形成後(20度)



a 直視下



b ブラインド下

図9 根管形成後(30度)

と思われた。湾曲根管に対する根管形成は拡大号数が大きく(太く)なるにつれて根管内に挿入された手用切削器具(リーマー, ファイルなど)は弾性が低下することや応力が働き元に戻ろうとすることなど, 直線化傾向にあるため, 関根ら¹²⁾が述べているように切削による根管壁の移動が生じてくる。すなわち, 根管形成を始めた小さい(細い)号数で測定した作業長が拡大号数を増すことによって短く変化していく可能性があることが考えられる。したがって, とくに湾曲根管の拡大・形成時にはアピカルシート部の破壊やステップの形成および穿孔の防止のために絶えず作業長を計測しながら行う必要があることが考えられる。ジップの形成は手用切削器具の挿入方向および使用(切削)時の力の方向性や加え方が一定でないリーミングやファイリング操作の不備によって発生すると思われ, 特にシリーズファイリング(再帰ファイリング)に際しては十分注意を払う必要があると考えられる。また, 本研究における直視とブラインドの条件差にかかわらず同角度の模型における同一術者間の形成形態が類似していたことより, 個人の根管形成に対する癖の現れ¹³⁾も考慮できる。これらより実際の根管形成にはエックス線写真の観察により根管形態を熟知するとともに, 湾曲根管においてはプレカーブ(precurved file)¹⁴⁾を付与するなどして常に作業長を確認しながら行うことが必要である。また, 術者本人が自身の根管形成に対する癖を把握することも重要であることが再認識された。

結 論

根管湾曲度10度, 20度および30度の透明根管模型に対する根管形成を根管の形態が直視下とブラインド下の2条件について行った結果, 次の結論を得た。

1. 湾曲度10度, 20度では直視下およびブラインド下ともに根管の形態に沿った根管形成がなされていた。

2. 湾曲度30度では直視下およびブラインド下ともに根管の形態に沿った根管形成がなされていたが, 根尖部では両者ともにジップの形成が認められた。

3. 術者間の比較において湾曲度10度ではアピカルシートやアピカルカラーの位置に個人差が認められ, 湾曲度20度のブラインド下で行ったものではそれらの傾向が著名であった。また, 湾曲度30度では根尖部にジップの形成が認められるようになり, ブラインド下で行ったものではステップ状の形成もより多く認められる傾向にあった。また, 同一術者が拡大・形成した模型は直視下, ブラインド下の差にかかわらず類似した形態となるものが認められた。

このことより, 臨床における湾曲根管の拡大・形成にはエックス線写真などによる根管形態の十分な把握と手用切削器具にプレカーブを付与するなどして対応することが重要であることが示唆された。

本研究の要旨は, 第32回奥羽大学歯学会(平成13年11月10日 郡山市)にて発表した。

文 献

- 1) 池田英治, 須田英明: 第18章 偶発事故の予防と処置. エンドドンティクス21 第1版(須田英明, 戸田忠夫編); 295-310 永末書店 京都 2001.
- 2) 川崎孝一, 五十嵐 勝: 第7章 根管処置の術式. 最新歯内治療アトラス 第1版(砂田今男, 長田 保編); 111-138 医歯薬出版 東京 1996.
- 3) 西川博文, 横田 誠, 田原準郎: 1章 歯の構造と機能. 歯内治療学 第2版(安田英一, 戸田忠夫編); 31-34 医歯薬出版 東京 1998.
- 4) Thomas, P. S., Robert, M. K., Paul, E. Z., Thomas, L. H. *et al.*: 歯内療法マニュアル-基礎編 第4版(浅井康宏, 石川達也, 斎藤 毅, 西巻幹雄ほか訳); 78 医歯薬出版 東京 1986.
- 5) 林 宏行, 戸田忠夫: 湾曲根管の拡大形成中, 根管にステップを作ってしまった. 歯科ジャーナル **23**; 794-795 1986.
- 6) 砂川光宏, 須田英明, 砂田今男: 根管処置時のステップ形成. 歯科ジャーナル **26**; 145-152 1987.
- 7) Weine, F. S.: Endodontic therapy 3rd ed.; 256-340 C V Mosby St Louis 1982.
- 8) Weine, F. S.: ワイン エンドドンティック セラピー 3rd ed. 第4版(堀内 博, 藤井久紀, 斎藤 哲, 吉野英明訳); 22 医歯薬出版 東京 1980.
- 9) 川崎孝一: 抜髄ならびに感染根管治療時に穿孔

- が認められた時の処置と予防. デンタルダイヤモンド **7**; 116-117 1982.
- 10) 森永一喜, 浅井康宏: 歯髄や根管処置中に髓床底部に穿孔を起こした. 歯科ジャーナル **23**; 810-811 1986.
- 11) 天野義和: 第12章 歯内療法時の偶発症の予防と治療. 歯学生のための歯内療法学(加藤 熙編); 21-25 医歯薬出版 東京 2001.
- 12) 関根一郎, 吉田隆一, 三輪 真, 向山嘉幸: K-ファイルの刃部長短縮が形成に与える影響について. 日歯保存誌 **25**; 170-178 1982.
- 13) 柿沼 亨: 左利き用リーマー, ファイルの根管形成に関する研究—左利き術者による根管形成—. 日歯保存誌 **40**; 1165-1180 1997.
- 14) Weine, F. S., Kelly, R. F. and Lio, P. J.: The effect of preparation procedures on original canal shape and on apical foramen shape. *J Endod* **1**; 255-262 1975.

著者への連絡先：佐々木重夫, (〒963-8611) 郡山市富田町字三角堂31-1 奥羽大学歯学部歯科保存学第II講座
 Reprint requests: Shigeo SASAKI, Department of Endodontics, Ohu University School of Dentistry 31-1 Misumido, Tomita, Koriyama, 963-8611, Japan