

Start with LightSpeed !

秋田市・開業 **佐藤暢也** Nobuya SATO

イントロダクション

現在の根管治療の世界は、米国を中心にいままでに見られなかった大きな変革を遂げてきている。それは、最新の科学技術を応用した診療用機器の出現に端を発している。ひとつは、マイクロスコープの根管治療への適用¹⁾であり、次に、コンピュータ画像解析装置によるX線フィルムを用いない画像処理²⁾が挙げられる。そして今回のテーマに関連するニッケルチタン製根管形成器具である。

マイクロスコープのコンセプトは、guess work、すなわち、こうだろうと想像しながら行う手探りの作業を減らすことを主眼とし、根管の見落としをなくすこと（たとえば、第1大臼歯の近心頰側根管）やフィンとイスマス、微小な根破折線の発見とそれらの処置など、確実に明視下にて作業を行うことで根管治療の精緻さに大きく貢献している。コンピュータ画像処理は、即時画像表示、コントラスト調整、患者への被曝線量の低減、廃液がなく地球環境への配慮などがキーワードであろう。

ニッケルチタン製根管形成器具

ニッケルチタンの製品で歯科界においてなじみが深いのは、矯正領域であることはご存じのとおりである。歯内療法の分野では、長らく金属素材

はステンレススティール（SS）であったが、1990年代に多数のニッケルチタンファイルが製品化され、広く臨床で使われるようになった³⁾。ニッケルチタンの金属特性は、なんといってもその超弾性にある。従来のSSファイルは、その硬さと剛性のために本来の根管の走行から逸脱する傾向があった。わずかに弯曲した根管であっても、25号以上のファイルを使用するとその傾向が著明になる。それに対し、ニッケルチタンファイルは、エンジンに取り付けて360°回転下で切削しても本来の根管形態を損なうことなく形成することが可能となった。

各種ニッケルチタンファイルがあるなかで、筆者はLightSpeedを主体として根管形成を行っている。

LightSpeed との出会い

筆者とLightSpeedの出会いは、1994年ハワイでの米国歯内療法学会（AAE）へ出席した際、初めてニッケルチタン製のLightSpeedが業者展示に登場したときであった。当時は、ProFileの29シリーズが革命的な製品としてセンセーションを巻き起こしはじめていた。

LightSpeedが本邦で本格的に紹介されたのは、1998年5月に開発者であるSteve Seniaが来日講演してからである。Seniaは、長らくテキサス大学

サンアントニオ校にて歯内療法の教室に在籍し教鞭を執られ、臨床教授にもなられている。LightSpeedは、Seniaの教え子であるWilliam Wildeyと共同で開発された(図1)。そうした初期の開発経緯、器具のコンセプト、機能などについてまとめた論文が、「Another look at root canal instrumentation」⁴⁾である。非常に興味深い内容となっている。

同年秋に筆者は米国ダラスに飛び、Wildeyの診療所にて、実際に臨床現場でどのようにLightSpeedが使われているのかを見学させていただいた。ひとつの疑問は、日常の臨床のあらゆる状況でニッケルチタンファイルを使って行えるのかという思いであった。ダラスに隣接するハースト地区にて、根管治療専門医として同僚の先生と2人で開業しているWildeyは、ユニット6台でテキサスらしい広々とした敷地にゆったりとした診療所を構えていた。根管治療で人気のあるこの診療所は規模拡張のために移転したばかりであった。診療は1日8人まで、当然であるが根管治療とその関連治療のみに限定して行っており、ゆっくりと時を刻んでいた。Wildeyが下顎大臼歯の治療をはじめ、数症例をすべてLightSpeedを使用して行っているのを間近で見て、これならあらゆるケースにLightSpeedを適用してやっていけると確信することができた。その後、サンアントニオに移動し、テキサス大学サンアントニオ校ヘルスサイエンスセンターにてSeniaとWildeyによる卒業研修コースを受講した。

そうして、それから約3年にわたり、現在まで筆者の根管治療の臨床はLightSpeedによる根管形成を主体として実践してきた。どうしてもハンドファイルで穿通しないケースや根尖孔が100号以上に形成しなければならないケースを除いて、とくに症例を選ぶことなくいつでもLightSpeedで形成することを旨として行ってきた。そうして培った経験と知見をもとに適正・安全・良好な根



図1 サンアントニオにて筆者とSenia (左)とWildey (右)

管治療の臨床について、基礎理論を交えて稿を重ねていきたい。

LightSpeedについて

LightSpeedは、米国ですでに広く普及しており、テキサス大学では、その卓抜した性能から、卒前の学生教育にも導入されている。そのほかにも、米国エンド発祥の大学ともいわれるペンシルベニア大学をはじめ、歯内療法の教授や教官、専門医はもちろんのこと、一般開業医まで世界中で広く使われており高い評価を受けている。とくに根尖部分における根管形成のクォリティは驚異的であり、他のニッケルチタンファイルを凌駕することが知られている。現在では、全米各地で年間50回を超える講習会が開催されるほどの高い需要となっている。

LightSpeedのコンセプトは、「現在のこうした科学技術の発達した時代に、およそ100年も前から変わらない器具(形状、材質)のままでいてそれでいいのだろうか」という問いかけにはじまる⁵⁾。そうした従来の器具での作業による諸問題について整理することによりLightSpeedの優位性が理解できる⁶⁾。

形状とセッティング

各種ニッケルチタンファイルの分類は、長軸で見ると、大きく分けてテーパーを付与されたタイプとテーパーのないタイプがある。ほとんどが前者に属し、ProFile、GTrotary、Quantecなどがこちらに分類され、LightSpeedは後者である。横断



図2 LightSpeed。従来のファイルと異なり、画期的な形状となっている



図3 刃部の側面拡大図



図4 刃部の断面拡大図

	50	52.5	55	57.5	60	65	70	80	90	100		
	20	22.5	25	27.5	30	32.5	35	37.5	40	42.5	45	47.5

図5 LightSpeedのセットアップ/カラーコード

面を見ると、刃部の形状の違いにより分類される。根管壁と刃部の接触角度により Positive、Neutral、Negativeの3つに分けられる。また、先端の Pilot tip が Cutting-tip か Noncutting-tip かの違いもあるが、Cutting-tip では根管の偏倚をきたすことから、現在ではほとんどすべてが Noncutting-tip となっている。

LightSpeedは、テーパのない細いシャフトと先端に短い刃部を備えた形状となっており、シャフトには、作業長のチェックをしやすいためのマーキングがついている(図2)。刃部の長さは0.25～1.75mm(図3)、断面形状はUタイプで Neutral rake (図4) となっており、もちろん、Noncutting-tip である。全長は21mm、25mm、31mmの3種類、号数は#20から#100まで、中間号数を加えてのセットアップ(図5)であるため、あらゆる太さの根管に対して適用が可能である。

機能的特徴

他のテーパのついた刃部の長いニッケルチタンファイルと比較すると、あるいは独自の観点から以下のような特徴が挙げられる。

- 他のニッケルチタンファイルにない、より優れた柔軟性を有し(図6)、本来の根管を全長にわ



図6 その他のニッケルチタンファイルにみられない優れた超弾性を示す

- たりずれなく追従し、ほぼ真円型に形成する^{7,8)}
- その柔軟性と形状から、LegdeやZipといった根管偏倚による諸問題を生じない^{9,10)}
- 根管壁とファイルの刃部との正確な接触抵抗感を感じ取ることができる (Tactile Feedback)
- 忘れられた概念ともいべき「根管径」に対して、適正な号数に形成し根管を機械的に拡大清掃できる¹¹⁾
- 歯質を過剰に切削する必要がなく、残存歯の強度を維持できる
- 高回転数(750～2,000rpm)にて使用することでファイルにかかるトルクはわずかであり、また、中間号数があることと相俟ってファイル破損のリスクが最小となっている
- 短い刃部での切削のため、形成時に歯根に加わる圧やストレスは最小となる¹²⁾
- すべての症例に同様のステップの技法で対応できる
- 各症例ごとに根管の長さ・太さ・テーパ・根管腔といった根管の解剖学的形態に適合する適正な形態に仕上げることができる
- 機械的な拡大清掃により根管形成 (Cleaning & Shaping) が達成されるため、1回の来院で根管治療を完了することができる

◆症例 1

○一度覚えてしまえば、とても簡単でわかりやすい技法である

このように優れた特徴をもっている根管形成器具が Light Speed である。今回は、最後に Wildey の症例を供覧し、次回より基礎理論と実践技法について述べることにする。なお、日本での発売元は、クロスフィールド株式会社（東京、TEL：03-5625-3306）となっている。



図7 術前の感染根管（根管後①は4年、②は3ヵ月経過している）



図8 術直後①は90号、②は70号で根管充



図9 術後6ヵ月。根尖病変がほぼ消失

◆症例 2



図10 術直後。MB₁根管45号、MB₂根管45号、DB根管45号、P根管55号で根管充



図11 術後6ヵ月

【参考文献】

- 1) 松本光吉 監訳、日本歯内療法学会 監修、Serene, T. P., Adams, J. D. and Saxena, A. : 新根管拡大法—ニッケル・チタン製品器具併用—、財団法人口腔保健協会、東京、1995.
- 2) 吉岡隆知：歯内療法と画像診断、歯界展望別冊 New エンドドンティックス、65～74、1999.
- 3) 澤田則宏、井澤常泰、須田英明：マイクロエンドとは何か、99 別冊ザ・クインテッセンス 現代の根管治療診断科学、71～76、1999.
- 4) Wildey, W. L., Senia, E.S., Montgomery, S. : Another look at root canal instrumentation, ORAL SURG ORAL MED ORAL PATHOL, 74 : 499～507, 1992.
- 5) 佐藤暢也：新感覚の根管形成器具「ライトスピード」、日本歯科評論、678 : 5～8、1999.
- 6) 佐藤暢也：根管形成を再考する—機械的根管形成法の現在、日本歯科評論、686 : 95～108、1999.
- 7) Roig-Cayon, M., Basilio-Monne, J., Abos-Herrandez, R., Brau-Aguade, E., Canalda-Sahli, C. : A Comparison of Molar Root Canal Preparations Using Six Instruments and Instrumentation Techniques, J. Endod., 23 : 383～386, 1997.
- 8) Deplazes, P., Peters, O., Barbakow, F. : Comparing Apical Preparations of Root Canals Shaped by Nickel-Titanium Rotary Instruments and Nickel-Titanium Hand Instruments, J. Endod., 27 : 196～202, 2001.
- 9) Wu, M-K., Fan, B., Wesselink, P. R. : Leakage Along Apical Root Fillings in Curved Root Canals. Part 1 :

◆症例 3

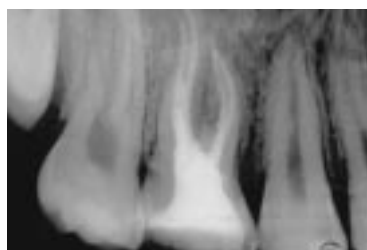


図12 4根管をすべて55号で根管充

◆症例 4

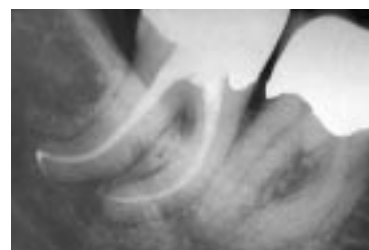


図13 このような弯曲根管でも根尖部を適正な太さまで形成できる

- Effects of Apical Transportation on Seal of Root Fillings, J. Endod., 26 : 210～216, 2000.
- 10) Kim, E., Liu, D., Jou, Y.T. : Canal preparation for a tight apical seal using various NiTi rotary instruments, J. Endod., 26 : 556, 2000.
- 11) 佐藤暢也：根管形成における忘れられた概念—根管径を考える、2001別冊ザ・クインテッセンス エンドドンティックス—21世紀への展望、113～118、2001.
- 12) Mayhew, J. T., Eleazer, P. D., Hnat, W. P. : Stress Analysis of Human Tooth Root Using Various Root Canal Instruments, J. Endod., 26 : 523～524, 2000.

港町歯科クリニック 〒011-0946 秋田市土崎港中央3-5-40