

デンタルをテーマに明るい情報をお届けします。
ISSN 0915-0765

DMR
The Dental Monthly Report®

No. **204**

株式会社モリタ 商品本部

C O N T E N T S

鼎談

**実体顕微鏡(マイクロスコープ)が
もたらす歯科診療**

出席者：澤田 則宏・山本 寛

司会：高瀬 <(株)マニー開発担当>

■関連商品

**実体顕微鏡(マイクロスコープ)が
もたらす歯科診療**

出席者：東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科 澤田 則宏・東京都開業 山本 寛
摂食機能保存学講座 歯髄生物学分野 司会：高瀬 <(株)マニー開発担当>

高瀬 実体顕微鏡(マイクロスコープ)が医療分野へ導入されたのは、1950年代、まず耳鼻咽喉科の領域で、その後、眼科、脳神経外科、整形外科の順に導入されてきました。一方、歯科領域では、1980年代の後半、口腔外科や歯周外科で最初に導入があり、1990年

代の後半からは歯内療法分野等でも用いられるようになってきました。歯科治療は医科の分野に匹敵する精密さがが必要ではないかと思っているのですが、現状は肉眼での治療が主であり、倍率を求める際は拡大鏡に頼っていたのが一般的のように思わ



れます。そこで今回、マイクロスコープを歯科領域でどのように用いるかについて、澤田先生と山本先生のご意見をお伺いしたいと思います。

澤田 マイクロスコープは最初医科の方で使われ始めたのですが、当初はなかなか認められなかったそうです。やはり

本当に価値あるものとして認められるのには5年、10年とかかります。そういう意味で、歯科で実際に使用され始めたのは1990年前後だと思います。それから今やっと10年、そろそろ普及してきてもいいかなあ、というのが私の感覚なんですけれど。

山本 確かにそのとおりだと思います。ただ、一つ

忘れてはいけないのは、歯科の分野でいうと、技工所ではもう既に日常的に使われているわけです。裸眼で支台歯を形成して、印象を採って、模型を作る。一方技工所は、マイクロスコープを使って一けた上の精度で仕事をする環境を持っているとい

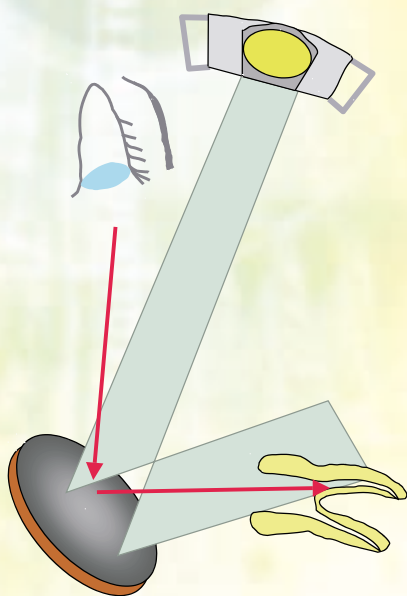


図1

ユニットの観察視軸と照明軸の間には、数十度のズレがあるため、暗い根管内に照明は当たらない（左）が、マイクロスコープを用いると、照明軸と観察視軸がほぼ一致するため、見たい根管内に光が届く（右）（文献より改変）

う現状には、多少問題を感じますね。そういう意味からも、臨床の領域でもっと早く使われてもよかったんじゃないかという気がします。

高瀬 続いて、歯科におけるマイクロスコープの現状についてはいかがでしょう。

山本 マイクロスコープの現状ということですが、それを使う人の現状という認識度ということになると思います。まず「本当に役に立つのか？」という疑問です。自分は目がいいから、別にいらないうことになるわけです。次に、外科手術で活用できることはみなさんよくご存知ですが、一般の開業医で外科手術をやる割合はそれほど多くないという話になってしまう。そうすると、それほど役に立たないんじゃないかと思われてしまいます。そして、拡大鏡で十分じゃないかということ

澤田 則宏先生



すね。このあたりの疑問に対するしっかりした答えを伝えないと、マイクロスコープの有用性を理解してもらえないんじゃないかなと思っています。

高瀬 それでは、マイクロスコープの有用性について、お話しいただけますでしょうか。

山本 小さくて見えなかったものが見える。これがマイクロスコープの一番の利点ですね。ところが、もう一つ、ベテランの先生は裸眼で見えていない部分を、実際そこにあるはずだという心の目で見ています。ただ、それを身につけるには永年の経験が必要ですし、若い先生を早く一人前にするという意義からも実物を見るということが早道ではないかと思います。その他にも、適切な姿勢で診療できることもあげられます。そして、私が一番重視しているのは、自分が見たものと同じものを患者さんに画像として見せられるということですね。これは拡大鏡などにはない利点だと思います。モニターでそのまま見せたり、プリントするというだけでなく、説明ソフトなどと連携させたり、配布資料などにも利用できるということで、拡大鏡と違って、その場限りではないというところが非常に有用だと思っています。

澤田 有用性という意味では、拡大された視野と光の向きですね。いわゆる観察視軸

と照明軸が一致するというのが、エンドでは一番のメリットです。最近、人間の目の限界というのをつくづく臨床で感じているんですが、拡大率と明るさによって、今まで見えなかった世界が見えてくる。そこが一番クローズアップされる場所ですね。

高瀬 観察視軸と照明軸の一致について、もう少し詳しくお話しいただけますでしょうか。

澤田 肉眼の場合、当然、観察視軸と照明軸は違います。マイクロスコープを使えばそれらが一致して、見たいところに光がしっかり当たるといことで（図1）。実は今日、マイクロスコープを使ってフラップ手術を行いました。5番と6番の間の深いところを肉眼で一生懸命見て、スケーリングしたつもりだったのですが、もう一回マイクロスコープで見ると、深い暗いところにある歯石をやはり見逃しているんですね。そういう暗い、狭いところというのは口腔内ではたくさんありますから、そういうところに光が当たり、拡大率が上がって見えてくると、今まで見えなくて見逃していたものがどんどん見えてくるんじゃないかな、という気はしました。先程、山本先生から「目がいいから、いらないうんじゃないか」というコメントがありました。実は私も最初はそう思っていた一人なんですが、マイクロスコープで見るから見えるもの…。歯科医の先生方に一度、のぞいていただければ、この違いがわかると思います。

高瀬 次に、マイクロスコープを利用した先生方の臨床例をお話しいただきたいのですが。

澤田 表1は、私が留学していたペンシルベニア大学の非常に興味深いデータで、上顎の第一大臼歯近心頬側根に何根管あるか、というのですが、抜去

上顎第一大臼歯近心頬側根における根管数

年	発表者	実験系	被験歯数	1根管	2根管
1969	Weine	in vitro	208	48.5	51.5
1972	Pineda	in vitro	262	51.5	60.7
1973	Seidberg	in vitro	100	38.0	62.0
1973	Seidberg	in vivo	201	66.7	33.3
1982	Hartwell	in vivo	538	80.7	18.6
1997	Penn Endo	in vivo	153	58.8	41.2

表1

歯を使ったデータだと50%～60%に2根管あるんですが、実際の臨床では33%、18%。実はこのお二人の先生はアメリカのエンドドンティストの先生で、これだけ肉眼で見つけるとするのは非常に高い数値だと思います。私の場合は、マイクロスコープを使う前は10%にも満たなかったんです。一番下の97年のデータがペンシルベニア大学でエンドを勉強している卒業後2年目ぐらいの先生たちのデータなんですが、彼らは41%近心頰側の第2根管を見つけているんです。これはなぜか。ベテランの先生より卒業後の先生方のほうがこんなに高い。これはマイクロスコープを使っているからなんです。今、うちの教室でも積極的にマイクロスコープを使っていますが、我々がかつて肉眼で見ていたよりもはるかに高い確率で見落されていた根管を見つけていることができます。図2は私の臨床での下顎の大白歯の例なんですが、実は見落された根管がありました。図3は下顎の前歯で抜髄して痛みが取れず紹介された症例ですが、実際には見落された根管があったわけです。ベテランの先生方はここにもう1根管あるに違いない、と思って手さぐりでやっていたのですが、マイクロスコープを使うことによって「ここにある」というのがひとめでわかるんです。卒業後の人でも使い方をマスターすればわかります。そうすると、見落としがなくなり、成功率が格段にアップしていきます。

高瀬 各診療領域でのアプローチについてはいかがですか。

澤田 私は歯内治療の話しかできませんが、図4は以前の治療に違和感があるという依頼で来院された患者さんですが、マイクロスコープで調べてみると、根尖に破折器具があるのを確認し、超音波を使って除去して、最終的に根充しました。根充を見ていただければわかるんですが、ほとんど無駄に歯質を削除していない状態です。これだけ見たら、この根管から除去したというのは多分わからないと思います。これはマイクロスコープの大きなメリットですね。図5は穿孔部の封鎖なんです。研修医が穿孔してしまった症例です。穿孔部と実際の根管が本当に隣り

合っていますから、穿孔部封鎖を確実にやるにはマイクロスコープがないと実際無理ですね。

山本 私がいま主に使っている歯内治療の領域では、穿孔、破折、亀裂の確認が6～7割を占めます。あとは補綴、齲蝕の診査や充填処置、歯周治療、外科処置などですが、もちろんインプラントをなさっていればその分野でも使えますね。また、別に診療室だけで使わなくても技工に使ってもいいわけです。歯内治療では、「曲がった根管の奥まで見えるのか」という質問が出ると思いますが、よそで治らない難症例というのは何度も治療されて、大抵大きく根管拡大されていることが多いですから、意外と先の方までよく見えるんですね。また、異物除去では超音波スケーラーで取ることが多いと思いますが、超音波スケーラーのチップも歯を削ってしまうわけです。それがマイクロスコープ下だと本当にピンポイントで当てたいところだけに当てられるので、安全に除去できます。表1で示されている第4根管の存在も別に苦労することなく見つけられるわけです(図6)。簡単に見つけられるということは、チェアサイドの治療時間が短くなるということで、それだけでも患者さんのメリットだと思います。図7は歯根破折の症例ですが、特に前歯部で1本抜歯し、メタルボンドでブリッジとなると、患者さんはかなり出費を必要とするわけです。そのときに、本当に割れているのか？という疑問は誰でもお持ちになる。特にいろいろ悩んでいらした患者さんというのは、歯科医師をすぐには信用しないという面がありますので、実際に破折していることを画像で見て、これなら抜歯も仕方ないと納得していただいたうえで抜歯すると、歯医者先生の先生がそう言うから、というのでは、患者さんの納得度が違います。それだけで患者さんの信頼感を得やすいと思います。

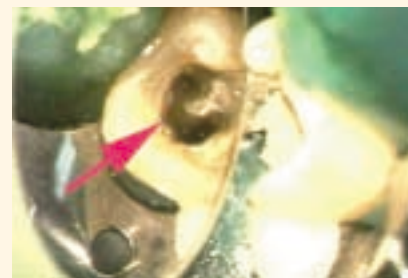
澤田 それは大切です。オベのときに破折を見つけないことがあるんですが、患者さんに抜くという同意を得なければ抜けないので、とりあえず掻爬だけで終わります。掻爬しているから、一時的にはよくなるんです



山本 寛先生

が、原因が除去されていないので、必ず数ヵ月後に腫れてくるんです。それを前もって、「割れていました。数ヵ月後には悪くなって、腫れてきて、これはもう抜かなければいけませんよ」と言っておいて腫れてくると、そういうことがわからずに、「とりあえず掻爬しましたよ」と患者さんに言って、数ヵ月後に腫れてくると、同じことをやったはずなんですが、患者さんのイメージは全く違ってきますし、そのときに映像を見せていけば、「ああ、この先生はここまでやってくれたんだ」と、逆に感謝されますね。図8の症例ではX線写真を見た時点で私は破折を疑っていました。実際中を見てみると、根尖のほうから破折してきているのですが、歯冠のところは全然割れていないんです。口腔内を患者さんに見せても見え

図2



下顎第二大臼歯抜髄症例。矢印部に見落されていた根管が存在する。

図3



二根管性の下顎前歯。矢印部に見落されていた根管が存在する。

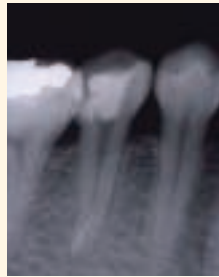
るところは割れていないので、患者さんは納得してくれません。こういったケースで患者さんを説得するためにはマイクロスコープで撮った映像が非常に効果を発揮します。映像を見せないと、患者さんには「あの歯科医院に行くと歯を抜かれた」、ちゃんと映像を見せて抜けば「抜いていただいた」ということになるのです。

山本 抜く場合も精神的にいいですね。以前はこの歯は破折しているはずだと思っても、実際抜いて、それを見つめるまではドキドキしましたからね。

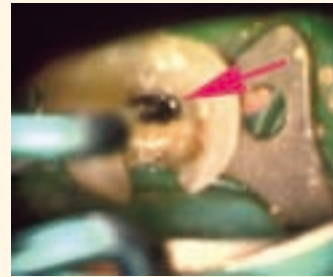
高瀬 次に、補綴分野での使い方をお願いいたします。

山本 補綴の場合、やはり形成と、印象のチェックが一番役立つと思います。ただ、形成の場合、5倍速のFGコントラストとの併用というのがポイントじゃないかと思います。バーがぶれないで削れるという点が良いのですが、もうひとつ顕微鏡を使っていると、どうしても手の動きと見ている動きが違いますから、時々混乱することがあるんです。そんなときにすぐ止まるので安全ですね。図9は症状はあるけれど歯を削りたくないという患者さんの充填物を除去したところですが、隣接面に齶蝕があると大きく歯を削ることになる場合が多いので、画像を見せて納得していた

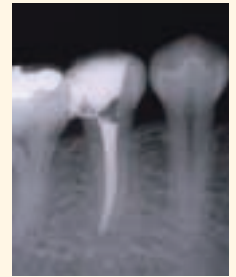
図4



下顎第二大臼歯。根尖部に破折ファイルが認められる。

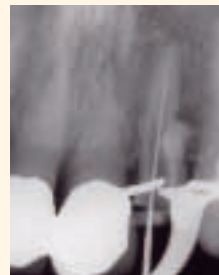


マイクロスコープ下で超音波チップ(CPRチップ)を用いて破折ファイル(矢印)を除去。



根管充填後のX線写真
〈文献(4)より引用〉

図5



上顎右側側切歯遠い遠心部に穿孔。レジンにて穿孔部を封鎖し根管内にファイル試適。

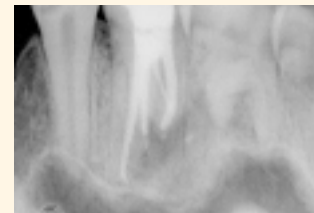


研修医による側方加圧根管充填。〈文献(4)より引用〉

図6

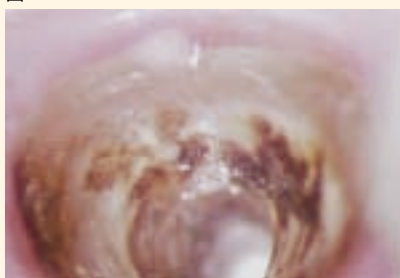


矢印はI6 第4根管を示す。途中でメインの根管に合流していることも顕微鏡で確認できる。

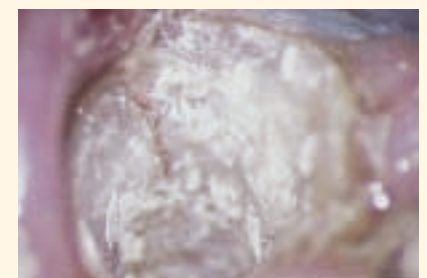


根管充填後のX線写真

図7



1| 女性52歳
上顎前歯に生じた亀裂の症状がある場合には抜歯になる可能性が高い

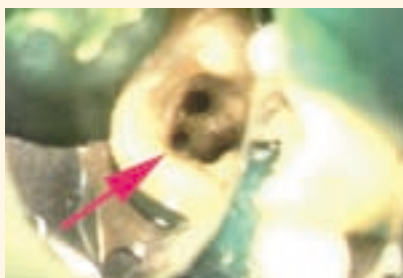


1| 女性31歳

図8



歯冠側に破折線は認められないが、マイクロスコープで根管内を見ると根尖方向からの破折線が確認できる。



根管拡大終了時 〈文献(3)より引用〉



右上根管拡大終了時 〈文献(4)より引用〉

だいたうえで形成を行いたいですね。

澤田 例えば初期カリエスがあることがマイクロスコープでわかったとします。今の段階で削るのは過剰切削になってしまうから、このままでもいいのではないかと、ということがよくあると思うのですが、「虫歯になりかけているんですよ」というのをマイクロスコープで患者さんに見せたうえで、例えば3カ月後、半年後にもう一度来てくださいと言うと、患者さんは戻ってきってくれるということはありませんか。

山本 それは大いにありますね。そういう意味で動機づけにもなると思います。僕は定期検診ほど患者さんにとって安上がりでメリットの大きいものはないと思うのです。大きく齲蝕になってから来院すると費用と時間がかかりますから。

高瀬 縫合にもマイクロスコープを活用されているということですが。

山本 図10は4-0と7-0の縫合糸の太さを比べたところです。図11はフラップ手術をやって6日後ですが、7-0の糸を取ったら、ほとんど縫ってあった跡すらわからないぐらいに治っています。明らかに治癒が早いということが実感できます。患者さんの痛みも少ないですね。

澤田 私もナイロン6-0の縫合糸に替えてから口内炎などがなくなって、患者さん自身も非常に快適になりました。マイクロスコープを使って、細い糸で縫合するメリットは十分にあると思います。

高瀬 最後に、マイクロスコープを使った診療のメリット、また、マイクロスコープを使うことによって生まれる患者さんへのメリットということをお願いします。

山本 患者さんのメリットと歯科医のメリット、両方共通する部分というと、やはり同じ画像、データを患者さんと共有できるという面が非常に大きいと思います。ですから、マイクロスコープにカメラとかビデオを標準装備してもいいんじゃないか、と思うぐらいですね。また、治療の精度もマイクロスコープを見るだけで自然とある程度上がっていってしまいます。切開も必要のところだけ切れば、縫合などの外科的侵襲が少なくなります。次に、症例の記録を保存することも大きなメリットになると思います。最後に、自分の過去の治療を見ると、もっと頑張らなきゃいけない、という刺激を与えてくれることですね。私が強調しておきたいのは、

本当に使いこなすためには何が見えるのかではなく、何を見なければいけないのか、何を見たいのかを認識して使う必要があるということです。

澤田 マイクロスコープのメリットは、もちろんエンドの領域では色々有用性はあるんですが、開業医の先生にとっては、自分が見ている視野をもう一度、患者さんにも見せられるということにつきると思います。それは非常に大きなメリットです。「マイクロスコープを買っただけでも、カメラがいるのか」ということをよく聞かれます。私は「先生、カメラは絶対欲しくなります。少なくとも後から付けられる機種を選んでください」といつも言っています。

山本 私も買うときに大いに悩みました(笑)。

高瀬 ありがとうございます。

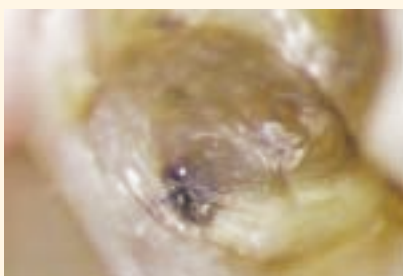
文 献

- 1) マイクロエンドとは何か：澤田則宏、井澤常泰、須田英明 the Quintessence 別冊「現代の根管治療の診断科学」71-76, 1999.
- 2) 歯内治療における外科用実体顕微鏡の使用法 1. 根管治療：澤田則宏、Syngcuk Kim 日本歯科評論 No678, 171-178, 1999.
- 3) Microendodonticsの世界：澤田則宏、須田英明 Dental Magazine 第102巻 26-29, 2001.
- 4) マイクロエンドドンティクス ―21世紀の新しい歯内療法―：澤田則宏、吉川剛正、須田英明 歯界展望 第97巻 第2号 331-339, 2001.

図9



図9 咬合痛があるためインレーを除去したところ。



遠心隣接面の齲蝕がインレー窩洞まで進行している。

図10



図10 4-0縫合糸と通常の手針器、7-0縫合糸とマイクロニードルホルダー、大きさがかなり違う。



4-0、7-0の縫合糸の太さの違い。

図11



図11 FOを行って6日後、7-0縫合糸の周りにはほとんど炎症がない。



抜歯後、治癒が早いだけでなく、痛みも少ない。