

辻本恭久 先生

佐氏英介 先生

佐久間 徹郎

伊藤創平 先生

## マイクロスコープが 医院を盛り立てる

### 可視化の先に、患者さんとの信頼関係

マイクロスコープが日本に導入されてから20年以上が経過し、  
多くの先生方に利用されるようになりました。

当初は歯内療法のためのツールという印象が強かったマイクロスコープですが、  
現在では多彩な臨床応用はもちろん、

術者と患者さんを繋ぐ情報共有ツールとしての価値も見出されています。

今回の臨床座談では、マイクロスコープを長らく使用されてきた

日本大学松戸歯学部の辻本恭久教授と、千葉県浦安市でご開業の伊藤創平先生をお招きし、  
マイクロスコープのメリットやこれからの展望などを、ご自身の体験を踏まえてお話しいただきました。

•ゲスト

**辻本恭久 先生**

Yasuhisa TSUJIMOTO

1955年生まれ

日本大学松戸歯学部

歯内療法学講座 臨床教授

•ゲスト

**伊藤創平 先生**

Sohei ITO

1975年生まれ

ITO DENTAL OFFICE 院長

•司会

**佐氏英介 先生**

Eisuke SAUJI

1975年生まれ

サウジ歯科クリニック 院長

•ジーシー

**佐久間 徹郎**

Tetsuro SAKUMA

1957年生まれ

株式会社ジーシー

専務取締役 開発本部長

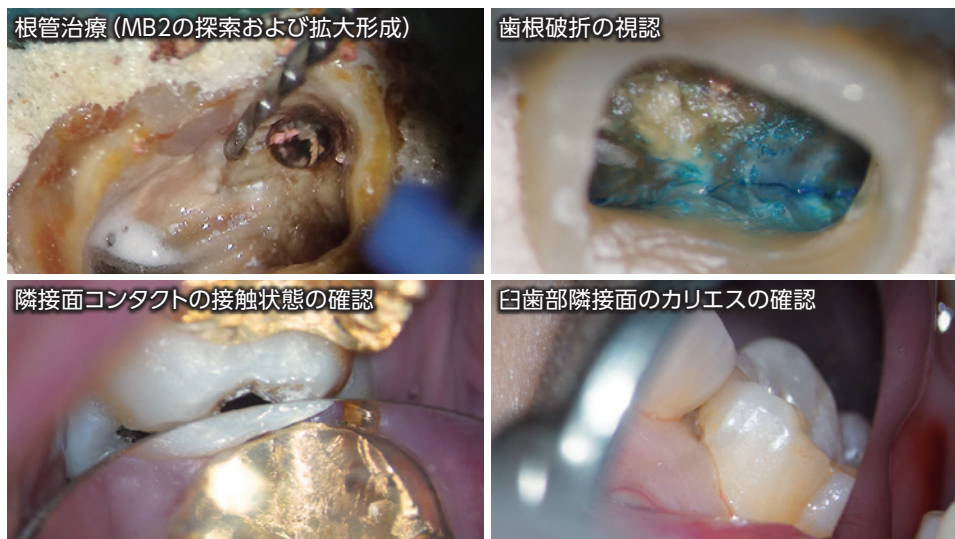


図1 マイクロスコープの使用により、明瞭な拡大視野下で治療や観察を行える。

### さまざまな診療で活用される マイクロスコープ

佐氏 かつてはどちらかというと歯内療法の特別なツールとして用いられていた印象のあるマイクロスコープですが、徐々に普及が進み、今では一般の臨床においても活用されるようになってきました。そこで今回の座談はマイクロスコープをテーマとして、マイクロスコープを取り巻く環境の変化やその導入のメリット、今後の展望などについて、理解を深めていきます。マイクロスコープをまだ導入されていない先生方や、導入しているけどまだうまく扱えていないという先生方への道標になればと思います。

ゲストは、日本大学松戸歯学部教授で一般社団法人日本顕微鏡歯科学会の理事も務めていらっしゃいます辻本恭久教授と、千葉県浦安市でご開業の伊藤創平先生です。お二人ともマイクロスコープを長く使用されている先生です。

まずは辻本教授にお伺いしたいのですが、日本大学松戸歯学部付属病院では現在どのようにマイクロスコープを使用されているのでしょうか。

辻本 過去の話からしますと、私どもは1996年頃からマイクロスコープを使用しはじめました。当時は1台だけだ

ったので、周囲から「何をしているんだろう」という好奇の目で見られていたこともありましたが、その後2006年に病院が新しくなった際に追加導入していき、現在では7~8台のマイクロスコープが常時稼働しています。

保険診療でも、歯内療法や修復治療、歯周治療などにマイクロスコープを用いています。術者はより良い治療のために使用を希望し、患者さんのニーズが高いこともあり、台数が足りていない状況です。

また私自身は、2016年からマイクロスコープ特診外来をまかされました。マイクロスコープを用いて保存専門医、補綴専門医が中心となって総合的な治療を行っています。こちらは自費診療になりますが、保険診療での回復が困難と思われる症例を扱うことも多く、2ヵ月先まで常に予約が埋まっています。

佐氏 保険診療も自費診療も関係なく、ということが大変興味深いです。次に、伊藤先生のクリニックではどのように活用されていますか。

伊藤 当院には、4台のマイクロスコープがありまして、私を含めた3名の歯科医師全員が使用しています。

3名とも歯内療法の症例はすべてマイクロスコープ下で行っております。その他、支台歯や窩洞形成、コンポ

ジットレジン修復、さらに抜歯などの外科処置においても使用しており、実質的に、ほぼすべての診療に使っています。

佐氏 歯科衛生士がマイクロスコープを使うことはありますか？

伊藤 メインテナンスルームにもマイクロスコープがありますので、必要に応じて使ってもらっています。歯科衛生士は観察のために使用することが多いです。例を挙げると、食片圧入を生じている部位で今までフロスの抵抗感でしか確認できなかった隣接面のコンタクトの空き具合をマイクロスコープによりはっきりと視認する、ルーペのライトでは見えにくい臼歯部隣接面のカリエスを確認する、といった使い方です（図1）。

辻本 日本顕微鏡歯科学会でも、歯科衛生士の会員数が年々増えていきます。認定歯科衛生士の制度を設けてから、認定を取得したいと考えて多くの方が参加してくれるようになり、歯科衛生士の使用も増えていることを実感します。医院の治療レベル向上にも繋がりますので、良い傾向だと思います。

佐氏 歯科衛生士もマイクロスコープを使える環境を構築するとなると、複数台必要になりますね。

辻本 実際に複数所有されている医院も増えてきていると思います。



図2 伊藤先生の医院の診察室。写真左側のモニターは可動式で、患者さんの正面に移動でき、マイクروسコープの映像をリアルタイムに表示できるようになっている。



図3 辻本教授のマイクروسコープ特診外来の診察室。3台のモニターを活用し、術者と患者さんの密な情報共有を実現している。

伊藤 また、治療や観察の精度を高めるといった部分以外でも、マイクروسコープは非常に役立っています。

それはマイクروسコープの撮影機能を利用したもので、ひとつは患者さんへの説明ツールとしての活用です。当院の診察室には固定の大型モニターの他に、ユニットに可動式のモニターも設置していて、そのモニターにマイクروسコープの映像をそのまま映せるようになっています(図2)。患者さんは治療中の口腔内の様子をリアルタイムで見ることができます。例えば上顎大白歯のMB2の発見においては「いま見落とされがちな根管が見つかりました」「これから掃除しますよ」など実況しながら治療を行っています。そして治療後は、大型モニターで術前、術中、術後の映像を映しながら、まとめてお話しさせ

ていただいています。患者さんからは「ここまで治療内容を丁寧に説明してくれる歯医者さんは初めて」「安心して治療を受けられる」といった声をいただいています。

辻本 私もマイクروسコープで患者さんの口腔内を撮影して、説明を行っています(図3)。ご自身の歯をリアルタイムに見てもらおうと「むし歯になっている」「汚れている」というのが一目瞭然ですから、言葉を尽くして説明をするよりも効果がありますよ。

佐氏 術者と患者さんが情報を共有するうえで有効に活用できるわけですね。伊藤 はい。そしてもうひとつは、アシスタントとの情報共有ツールとしての活用です。術中、アシスタントには見えているようで実は見えていないところがたくさんあると思うのです。歯科医師の治療の様子がわからなければ、アシストが不十分なところも出てきてしまうでしょう。その点、マイクروسコープで映し出される映像を画面で共有すれば、歯科医師とアシスタントが一体となって治療に取り組みます。

この効果として、治療の質の向上もさることながら、アシスタントの意識の向上を実感しています。歯科医師が今何をしていて、次に何を準備するといったのか。アシスタントが指示を受けて動くのではなく、主体的に行動できるよ

うになりました。これはマイクروسコープならではの大きなメリットだと思っています。

### 若い歯科医師を中心に裾野が広がる

佐氏 大学病院でも歯科医院でも、いろいろな分野でマイクروسコープを活かせるということが見えてきました。臨床の必須アイテムとも言えそうですが、実際のところマイクروسコープの普及はどの程度進んでいるのでしょうか。

佐久間 弊社の販売数や外部調査(株式会社アールアンドディ)などから総合的に判断すると、2017年3月までに約7,000台のマイクروسコープが販売され、以降は毎年1,100台程度のペースで販売されていることが推測され、現在のところ延べ約1万台前後が



ゲスト・辻本恭久 先生



ゲスト・伊藤創平 先生

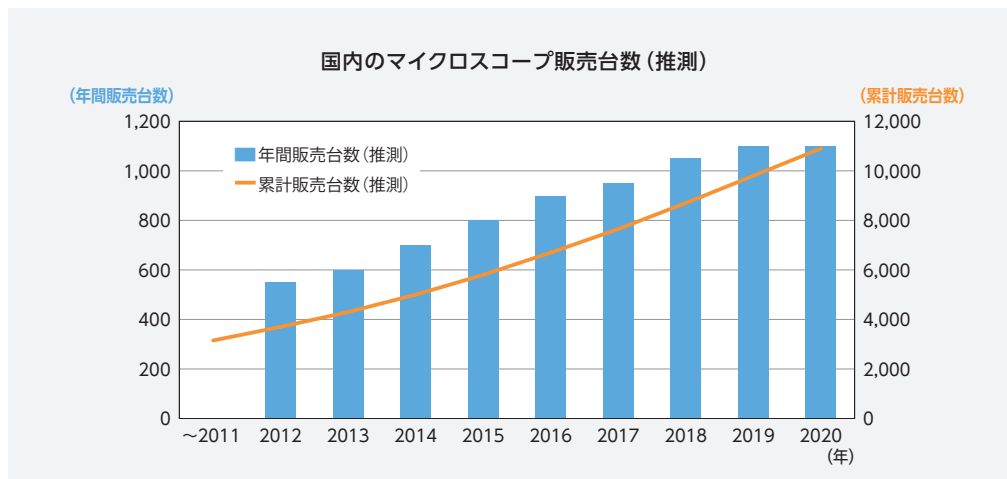


図4 国内でのマイクロスコープの販売台数を示したグラフ。現在までに約1万台が販売されたと推測される(弊社調べおよび株式会社アールアンドディ「歯科機器・用品年鑑」のデータを基に作成)。

病院や歯科医院に導入されたものと思われます(図4)。

日本全国の歯科医院様の数が約69,000軒ですから、普及率は15%という数字になるのですが、1軒の歯科医院様で2、3台所有されていることも多いので、弊社の感覚としては10%前後の歯科医院様でマイクロスコープをお使いいただいているのではないかと考えております。

佐氏 もう少し多いのかなという感覚もありますが、市場全体を見渡すと確かに10%という数字は妥当だと思います。

今後マイクロスコープの裾野を広げるとい意味では、教育も重要だと思います。マイクロスコープの大学での教育について教えていただけますか。

辻本 日本大学松戸歯学部では、3年次の歯内療法の基本実習でマイク

ロスコープを使えるように、実習室に2台設置しています。また私自身は、大学院の授業でマイクロスコープを用いた治療の指導をしています。その他には、研修医の希望者にも年2回指導を行っています。これはほとんどの研修医が希望し、実習と講義でマイクロスコープへの理解を深めています。

ただ、教育の現場全体を見ると実習でマイクロスコープを扱える環境というのは、まだまだ少ないと思っています。

佐氏 私が学生の頃には、大学でマイクロスコープを学ぶ機会というのはなかったのですが、時代の変化を感じます。大学や研修医の時にマイクロスコープに触れていると興味や関心が高まって、臨床でも使いたいと思う先生方も多いのではないですか。

辻本 そういう意識を持った卒業生は多いです。ただ、先程のお話にもありましたが、マイクロスコープは10%程度の普及率ですので、卒業生からは「先生、勤務先にマイクロスコープがないんです」といった声もよく聞きます。

佐氏 マイクロスコープありきで臨床に出る若い先生方は、開業する際に率先してマイクロスコープを導入したいと考えるのかもしれませんがね。

辻本 そうですね。日本顕微鏡歯科学会の中でも若い先生の数是一年々増えており、学会の平均年齢が下がって

きました。若い先生はデジタルデバイスの扱いに慣れていて技術の吸収が早いですし、歯内療法以外にもいろいろ使えるという前提でマイクロスコープに向き合っているのが、熱意も非常に高いです。

彼らに話を聞いてみると、開業時にマイクロスコープを導入しようと考えている方はかなり多いです。まずはマイクロスコープを備えて、その後コーンビームCTを導入したい、と。もちろん、両方揃えられればベストでしょうけれども、これは費用の問題もありますからね。

### 経営的視点から見た マイクロスコープの導入

佐氏 これからより多くの歯科医院の先生にマイクロスコープを導入していただきたいと考えたときに、欠かせな

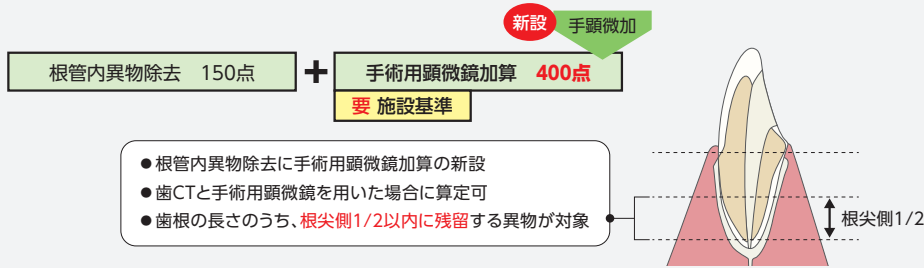


司会・佐氏英介 先生



ジーシー・佐久間 徹郎

## I021 根管内異物除去



### 〈留意事項通知〉

(1)～(3)略

(4) **手術用顕微鏡加算**は、別に厚生労働大臣が定める**施設基準に適合**しているものとして地方厚生(支)局長に届け出た保険医療機関において、歯の根管内に残留する異物を歯科用3次元エックス線断層撮影装置を用いて得られた画像診断の結果を踏まえ、手術用顕微鏡を用いて除去を行った場合に算定する。なお、**歯根の長さの根尖側2分の1以内に達しない残留異物を除去した場合は算定できない**。

厚生労働省ホームページの「令和2年度診療報酬改定(令和2年3月5日)資料について」より抜粋

図5 令和2年度診療報酬改定にて、「根管内異物除去」に「手術用顕微鏡加算」が新設された。

いのは経営的な視点だと思います。

多彩な活用方で治療の質を上げることに有効なのはもちろん、患者さんへの説明ツールとしても非常に便利というのは理解できるのですが、保険診療の枠組みの中ではマイクロスコープになかなか手が出しにくいと考えている先生も多くいらっしゃると思います。お二人ともマイクロスコープの導入に関して相談を受けることがあると思いますが、どのようなアドバイスを送られていますか。

辻本 私がいつも言っているのは、「トータルで考えてみてください」ということです。

例えば、根管充填するのにどのくらいの時間をかけているか考えてほしいのです。きちんとした技術があって、マイクロスコープを使えば、1時間でコアを外してガッタパーチャポイントを除去して根管充填まで終わらせることができます。経過観察を含めても、患者さんには2回来院していただくだけでいいのです。

患者さんにとって負担の少ない治療を行うことは、歯科医院の最大のPRになるでしょう。

これはほんの一例ではありますが、

マイクロスコープを駆使して治療時間を含めた診療の質が向上していけば、結果的に患者さんが増えて経営的にも安定していくのではないかと、というのが私の考えです。

伊藤 確かに、「見えないから」という理由で治療に時間がかかり、診療時間や通院回数が増えることは逆に経営にとってマイナスとなりますね。

佐氏 伊藤先生は開業医の院長というお立場から、よりシビアに費用対効果をお考えになると思いますが、いかがですか？

伊藤 私が開業したのは2007年で、その開業時にOPMI picoのMORAインターフェイス<sup>※</sup>搭載型を導入しました。初期費用はかかりましたが、その後のことを振り返ると、ランニングコストは電気代と電球交換代くらいで済んでいます。レンズも特に問題ありませんし、いまだにしっかりと働いてくれます。単純に費用対効果を見ても、損はしていないと考えています。

加えて、数字では測れない効果も感じています。それは患者さんの満足度です。治療後に手鏡での確認で終わるより、マイクロスコープで撮影した映像を見ていただきながら説明したので

は、患者さんの納得の度合いが全然違います。一度これを体験していただいた患者さんは、次に歯科医院を訪れる必要性が生じた際に、たとえ、複数の歯科医院が選択肢にあったとしても、他の歯科医院を選んだりしないのではと思っています。

目先の損得勘定にとらわれるのではなく、自分が今後どういう歯科医師人生をまっとうしたいかということを考え、クオリティの高い診療を患者さんに提供したいと考えたら、導入を迷うことはないんじゃないかなと思います。

### 有効活用のためには 基礎データが重要

佐氏 次に、マイクロスコープを使用した治療内容において、どのように有効活用することができるのか、具体的にお話を伺えればと思います。

辻本 根管治療の場合には、とにかく根管口の探索がきちんとできて、その入り口を広げて、まっすぐ根管内に入っていけるようにストレートラインアクセスを確保することが大事だと思います。最初の入り口が見つからないと根管治療はできません。まずは、ストレートラインアクセスの確保をマイクロスコ

※MORAインターフェイス：顕微鏡本体を横方向へ傾けても、接眼レンズが常に水平に保たれるようになるインターフェイス。目線を常に水平に保てることで一定の姿勢を維持しながら診療ができ、術者の負担が軽減される。

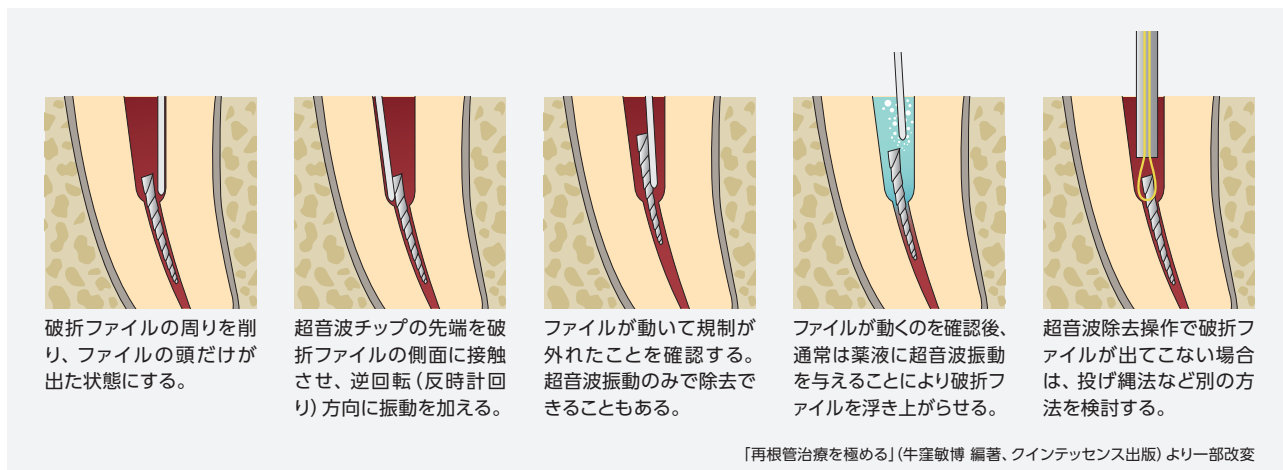


図6 破折ファイル除去の手技のイメージ。

ープでしっかりやるのが大事だと思います。

また同時に、解剖学的な基礎データも重要になってきます。例えば「上顎の6番は何根管ですか」といった時に、私たちが教育を受けた際は、3根管と習ってきたと思います。しかし今教育現場では4根管と教えています。そのあたりをしっかり頭に入れておかないと、3根管に見えてしまうと思うのです。これを頭に入れたうえで、マイクロスコープでしっかり見る。すると、ISMUSでMB1とMB2が繋がっているの、そこをどうやって見つけるかという視点をもって観察にあたれます。学生に教える時も、そうしたことをレクチャーしたうえでマイクロスコープの画像を見せると良く理解してもらえるのです。

佐氏 基礎データとして示されたことを拡大視野で実際に目視し、手技に反映できると、マイクロスコープの真価を感じられそうですね。

辻本 そうなんです。7番などは歯根が癒合している場合が多く、そこが1根管になることもあります。特に頰側がそうなのですが、それを知らないで3根管を見つけようと思って削ると、歯質を削りすぎてしまいます。基礎データを知識として持ちつつ、マイクロスコープでそれを目視で精査しながら治療にあたるのが、非常に有効だと思います。

### 根管内異物除去の 顕微鏡加算について

佐久間 根管治療のお話が出たので追加でお聞きしたいのですが、令和2年度4月の診療報酬改定で、根管内の異物除去に手術用顕微鏡加算(400点)が入ることになりました(図5)。この治療にあたるうえでのポイントや注意点などがあれば教えていただけませんか。

伊藤 根管治療をしてファイルなどが折れてしまった場合、それが取れるか取れないかを考えがちだと思います。ただ、ここでまず考えていただきたいのは、取れるか取れないかの前に、取る必要があるかどうかという点だと思います。ファイル破折片の除去のために根管を広げてしまうと、破折抵抗が減弱するリスクがあります。歯科医師として歯を長持ちさせるためにどうすべきかを含めたバランスのある判断が重要です。

この判断のポイントは、術前に病変があるかないかということだと思います。病変があれば、そのファイルの先の細菌を掃除できなくなりますから除去を検討する必要があります。

除去するのであれば、まずは上から見てファイルが見えるかを確認します。ファイルの頭が見えるのなら、少し周りを削ってファイルの頭を露出させ、横から超音波の振動を加えます。ファイ

ルが動くようになったところで薬液を入れて、液体を振動させることで破折したファイルが浮き上がってくればいいですし、上がってこなかったら投げ縄法など別の方法を検討すればいいと思うんです(図6)。

辻本 少し補足をしますと、どこで折れているか、折れているものは何かということによっても変わってくると思います。

例えば、湾曲して見えないところにあるNiTiファイルなどは一番難しいです。私どもは、超音波チップを使って取っていますが、超音波を当てると二次破折する可能性もあります。さらに二次破折の場合、湾曲したところで折れてしまうわけです。そういった意味でも、伊藤先生がご指摘されたように、取るべきかどうかということや、取るテクニックがあるかといったことを慎重に検討する必要があると思います。

### マイクロスコープの選び方

佐氏 では、これからマイクロスコープの導入を考えたとき、どのような観点から機種を選ぶのが望ましいかという点について皆さんにご意見を伺いたいと思います。まずはジーシーの方より、最新のマイクロスコープ事情を教えてくださいませんか。

佐久間 ジーシーがマイクロスコープ



図7 あらゆる歯科診療にとって進化した「手術顕微鏡 EXTARO 300」(カールツァイス社製)。



図8 「EXTARO 300」に搭載できるノーグレアモード。



図9 「EXTARO 300」に搭載できるトゥルーライトモード。

の販売を始めておよそ20年が経ち、現在は「可視化のその先へ」と銘打たれた方針にてさらなる進化を続けています。

ジーシーが取り扱うマイクロスコープの最新機種「EXTARO」(図7)の特長をいくつか挙げさせていただきますと、まず光源のLEDです。「EXTARO」のLEDは光の3原色である赤・緑・青の光を組み合わせ白を作っております。フィルターでの色味の調整などを行っておりませんので、より自然色に近い色が再現できています。また、一番明るいとされるキセノン光源の8~9割と十分な明るさでありながら、LEDなので電球交換のランニングコストを抑えられます。

もうひとつの大きな特長は、オプションで追加できるさまざまなモードです。光の反射を抑えて色調や歯の観察をしやすくする「ノーグレアモード」(図8)。通常光に近い色味ながらコンポジットレジン

の早期重合を抑制でき、拡大視野での充填が行いやすい「トゥルーライトモード」(図9)。そして、蛍光性のある光を出す「フルオレッセンスモード」。こちらは蛍光性のある光を当てることで、例えば歯石は赤、正常部位は緑といったように色で歯の状態を識別できるモードもあり、海外ではカリエス治療等にも応用されているようです。治療の補助としてはもちろん、患者さんへの説明においても、役に立つ機能となっています(図10)。

拡大視野でははっきり見えるという顕微鏡としての基本性能の向上は当たり前として、それプラスαの診療補助機能の搭載というのが、昨今のマイクロスコープの潮流と思われる。

佐氏 修復するとき便利な機能であったり、審美面なども含め質の高い治療を行うための機能が充実してきているのですね。マイクロスコープの幅広い応用を、機能面からも推奨しているように思えました。

私はカールツァイスのマイクロスコープ以外を使ったことがなく、機種ごと

の比較をしたことがないのですが、やはりメーカーによって違いはあるものではないでしょうか。

辻本 当院にはいろいろなマイクロスコープがあります。値段も性能もさまざまなのですが、実際に見比べてみると違いは一目瞭然です。

佐氏 ちなみにどのメーカーのものが良いですか？

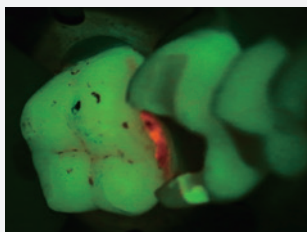
辻本 世界的にレンズが有名なメーカーなどは、非常に視野が明瞭なのでおすすめです。ただ、どうしても高性能でなければダメかという私はそうは思いません。最初、どうしても資金が足りなくて安価のものしか買えないのなら、少々性能は我慢しても、それを使ってみれば良いと思います。マイクロスコープを使いこなすには当然ながら練習も必要ですし、まずは導入して臨床で触れてみるのが大事です。そして、使っているマイクロスコープの使いにくい部分や不満な点などが出てきたら、その時点で高性能なモデルの

## フルオレッセンスモード (Fluorescence mode)

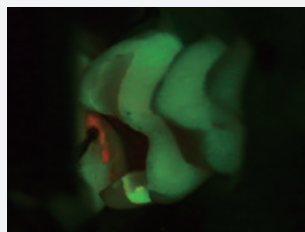
蛍光モードにより、有効な診断、効率的なワークフローをサポートします。

## ●フルオレッセンスモードでカリエスを識別

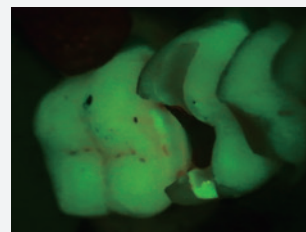
マイクロスコープで拡大した視野下にて歯石・歯垢が付着している箇所は赤色、正常な部位は緑色となるため、カリエスリスクの高い箇所の識別を補助し、処置前後のインフォームド・コンセントや治療を効果的に行うことができます。



蛍光モードでの観察



蛍光モードでの処置

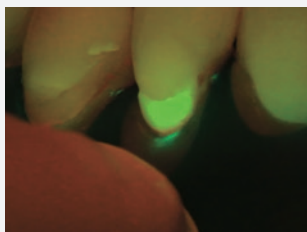


処置後

Image courtesy of : Dr.Tomas Lang Essen, Germany

## ●フルオレッセンスモードでコンポジットレジンを選択

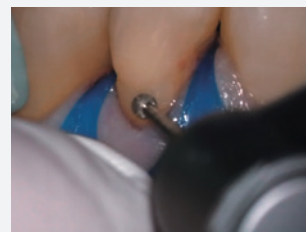
天然歯とコンポジットレジンの境界を識別することも容易になります。ターゲットとする箇所をすばやく認識でき、貴重なチェアタイムを有効に使うことができます。



蛍光モードでの観察



蛍光モードでの処置



通常照明下

Image courtesy of : Dr.Tom Schloss Nuremberg, Germany

図10 「EXTARO 300」に搭載できるフルオレッセンスモード。

導入を検討すればよいと思います。

佐氏 そうやって台数を増やしていければ、より多様に活用しやすくなって、医院のレベルアップも期待できますね。伊藤先生は、どんな観点でマイクロスコープを選ぶのが良いとお考えですか。

伊藤 最初の話にもつながりますが、これから導入するのなら動画撮影が不可欠だと思います。撮影機能を内蔵できるものでも、ハンディカムなどを外付けするものでもかまいませんので、動画を撮ることを念頭に置いて機種を選ぶのが良いと思っています。

佐氏 やはり静止画ではなくて、動画ですか。

伊藤 はい。患者さんへの説明の説得力が違います。

辻本 患者さんにお見せしたいものが治療部位だけではないこともありますからね。咬合の問題がある場合、サイナストラクトがあって膿が出ている場合、歯石や歯垢の付着が多い場合など、患歯とあわせて口腔内の環境を一

連で見せて説明する時には、静止画よりも動画のほうが間違いなく臨場感がありますよ。

### マイクロスコープは患者さんとの架け橋に

佐氏 最後に、今後マイクロスコープの導入を検討される先生方にメッセージをいただければと思います。

伊藤 私は歯科医師になって20年経ちますが、いまだにかなりの頻度で初診の患者さんから「歯医者は嫌いです」と言われます。そんな職業なかなか無いんじゃないかと思っています。なぜ患者さんは歯医者が嫌いなのか考えるのですが、ひとつは“痛み”、もうひとつは何をされているかわかりにくいことによる“不安”からではないかと感じています。痛みに対しては麻酔でカバーできます。そしてもうひとつの患者さんの不安感を軽減できるツールがマイクロスコープであると考えています。マイクロスコープを通して患

者さんに手技を見てもらうことで、安心してもらえますし、さらにご自身の口腔内に興味を持ってくれると思うのです。そして、「これだけ歯間にプラークが付いているのだから、だったらフロスをしなければ」といった行動変容のきっかけにもなるはずですよ。ぜひ、こういった側面からも導入を前向きに考えていただければと思います。

辻本 やはり一番は、患者さんとの信頼関係をうまく築くということですよ。マイクロスコープの活用により情報の共有がしやすくなりますし、ご自身や医院の技術力を高めていけば、歯科医師も患者さんともに幸せだと思うのです。せっかく歯科医師になったのですから、国民の健康により深く寄与していきたいところでしょう。マイクロスコープはそのための強力な武器になります。

佐氏 先生方のお話により、マイクロスコープの視界がどんどん広がっていくように思えました。ありがとうございました。