

セラミック レストレーションの最前線

新しいポーセレンシステム「イニシャル」と 新しい半透明ジルコニアの可能性

患者の多くが審美修復を望まれるなかで、マテリアルとシステムは年々目覚ましい発展をとげています。なかでもジルコニアをはじめとする高強度セラミックスは審美修復の可能性を大きく広げてくれます。

そこで今回は、セラミックレストレーションの変遷と今後の可能性をトータルポーセレンシステム「イニシャル」と新しい半透明ジルコニアの話題を中心に「原宿デンタルオフィス」の山崎長郎先生と、歯科技工士の小澤達也先生にお話をうかがいました。

• ゲスト

山崎長郎 先生

Masao YAMAZAKI

1945年生まれ
原宿デンタルオフィス 院長

• ゲスト

小澤達也 先生

Tatsuya OZAWA

1977年生まれ
原宿デンタルオフィス 歯科技工士

• 司会

梶村幸市 先生

Kouichi KAJIMURA

1963年生まれ
医療法人社団 碧空会
ユアーズ歯科クリニック 理事長

• ジーシー

石井 規

Nori ISHII

1956年生まれ
株式会社ジーシー マーケティング部長

主な歯科用セラミックスの歴史

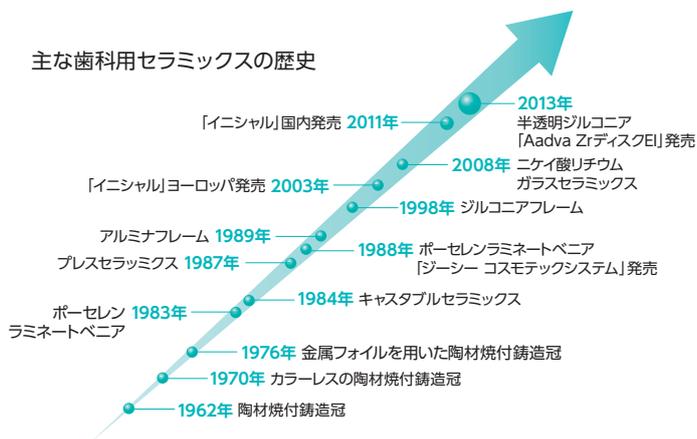


図1 主な歯科用セラミックスの歴史。



図2 3+3 「イニシャルZr-FS」によるジルコニアクラウンの症例。

オールセラミック レステレーションの過去・現在

梶村 日本にメタルセラミックスが導入されて約半世紀、オールセラミックスが登場して20年近く経ちました。近年ではCAD/CAMやマテリアルの発展により、より審美的な歯冠用修復物の製作が可能となってきました。

読者の先生方も様々なマテリアルをお使いだと思いますが、実際に何を選択したらいいのか迷われることも多いと思います。そこで、今回はセラミックレステレーションを中心に、審美補綴の現状と最近のマテリアルについてお話しを進めたいと思います。

ゲストにお迎えしたのは、審美補綴の分野で国内はもとより海外でも第一人者として活躍されている「原宿デンタルオフィス」の山崎長郎先生と、山崎先生のオフィスで歯科技工士として活躍されている小澤達也先生です。私たちが補綴や修復に使用できるマテリアルはたくさんありますが、そのすべてを使っている人はいないと思います。しかし、早くから審美補綴に従事されてきた山崎先生は、私たちよりもはるかに多くのマテリアルをご経験し、かつそれぞれの長所と短所もご存知なので、本日は貴重な興味深いお話を伺えるととても楽しみにしております。先生方、どうぞよろしく願いいたします。

最初に山崎先生にお伺いしたいのですが、とくにオールセラミックレステレーションの発展のなかで日々のご臨床を通しお感じになられてきたことを、まずはお話しいただけないでしょうか。

山崎 私は1970年代からメタルボンドをはじめ最初は本当に苦労しました。当初は補綴して5年以内に約半分以上やり直しました。この頃の主な原因は歯周病でした。1980年代に入ってオールセラミックレステレーションに取り組んだのですが、当時は接着が不完全でチッピングや割れることが結構ありました。ポーセレンラミネートベニアもチッピングしたり変色したり。

そのような過去を振り返ると、まずはマテリアルがどれだけ優れているのか、そして術式が確立されているのか、ということが重要だと痛感しています。

梶村 まだ多くの先生方はメタルセラミックスも使われていると思うのですが、先生のオフィスではいかがですか。

山崎 いまお話ししたような経緯があったのですが、現在、私の診療室ではメタルセラミックスは少なくなり、ほとんどがオールセラミックスです。この背景には、生体親和性、特にアレルギーなどへの配慮があります。また、清掃性などや歯周組織の安定なども審美的で健康的な口腔には欠かせません。

1980年代から少しずつオールセラミッ

クスシステムが導入されて、アルミナが登場して2000年に入り汎用性のあるジルコニアが台頭してきました。かつてメタルセラミックスでしかできなかったことが、今日ではジルコニア、あるいはオールセラミックスのシステムですべてできるようになり、色調再現性に優れたオールセラミックスで修復することが増えてきたのです。

梶村 そうですね。

ところで、いま日本ではオールセラミックスの普及率はどのくらいなのでしょう。

石井 10%弱だと思います。

山崎 私が始めた頃は3%位しかなかったのですが、やっと7%増えたかという感じですよ。

では、未来はどうなるのかというと、私はほとんど補綴修復がジルコニア系になると思います。それもフルカウンターのジルコニアに。最近、アメリカのあるオフィスでお聞きしたら約80%がフルカウンターのジルコニアです。歯科技工士さんは、患者さんがより美しい歯が欲しいという場合には前歯12本のみ陶材を盛るという実情です。

石井 欧米のオールセラミックス普及率はどのような状況でしょうか。

山崎 アメリカは約27%で10本中3本がオールセラミックスで、ほとんどがジルコニア系です。ヨーロッパでも4年前で17%でしたので、現在はもっと普及していると思います。



図3 術前。



図4 形成後。



図5 ジルコニアのフレームワーク。

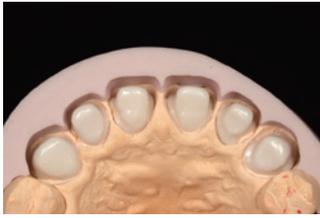


図6 切縁方向から見た唇側の築盛スペース。



図7 唇側方向から見た切縁の築盛スペース。



図8 術後。

新しい材料やシステムに 取り組むために

梶村 ところで山崎先生、これからオールセラミックレストレーションに取り組もうという先生も多くいらっしゃると思うので、そこに入っていただくためのサジェスションをお願いしたいのですが。

山崎 新しい材料やシステムに



ゲスト・山崎長郎 先生

取り組む時は、それらの信頼性がどうか、失敗するのではないかと不安に思うわけです。それを払拭しない限り前には進めません。ことにジルコニアのような新しい材料だとそれは強いと思います。例えばこの形成や設計で強度的に大丈夫なのか、というものです。

私も随分失敗しました。最初の頃は築盛したジルコニア陶材も割れました。

梶村 それはどのような理由だったのですか。

山崎 その最大の理由はカットバックのフレームデザインが加重負担を考慮したアナトミカル形状にしていなかったことでした。そして、ポーセレン築盛時の徐冷が不十分だった。とくに徐冷は充分に行わないと、外は冷えても中はまだまだ温度が高いこともあります。その温度差が内部応力として残ってしまうのです。当初、私のところでもジルコニアでの症例の10%位を再治療したと思います。

ただ、これではいけないということで、改めて材料のことを歯科技工士共々勉強し直して、徐冷やカットバックの問題をクリアしたらその後のトラブルはほとんど起きなくなりました。

梶村 また、新しい材料では経年的な耐久性への不安もありますね。

山崎 そうです。それで、私は世界にジルコニアの原材料の大半を扱っている企業の研究開発部長と何回かディスカッションしました。彼が言うには経年劣化はほとんど考えなくてもいいと言うことでした。例えば、80度の高温の中で過酷な材料試験を繰り返しても劣

化がない。つまり、非常に劣悪な条件でもクリアするのだから、口腔内で経年劣化するということはあまり考えなくてもいいと言うわけです。その上にセラミックを盛るわけですから、フレームワークのカットバック、徐冷、耐久性の3つの問題がクリアされてきたので、私にはメタルセラミックスを使う理由がないのです。



ゲスト・小澤達也 先生

それから、もうひとつあるとすれば価格の問題です。現在のような経済的な不況下では、これが一番大きいかもしれません。もう少し下がってメタルセラミックスと同じくらいの価格になれば、オールセラミックスやジルコニアは急速に普及すると思います。

イニシャル製品構成

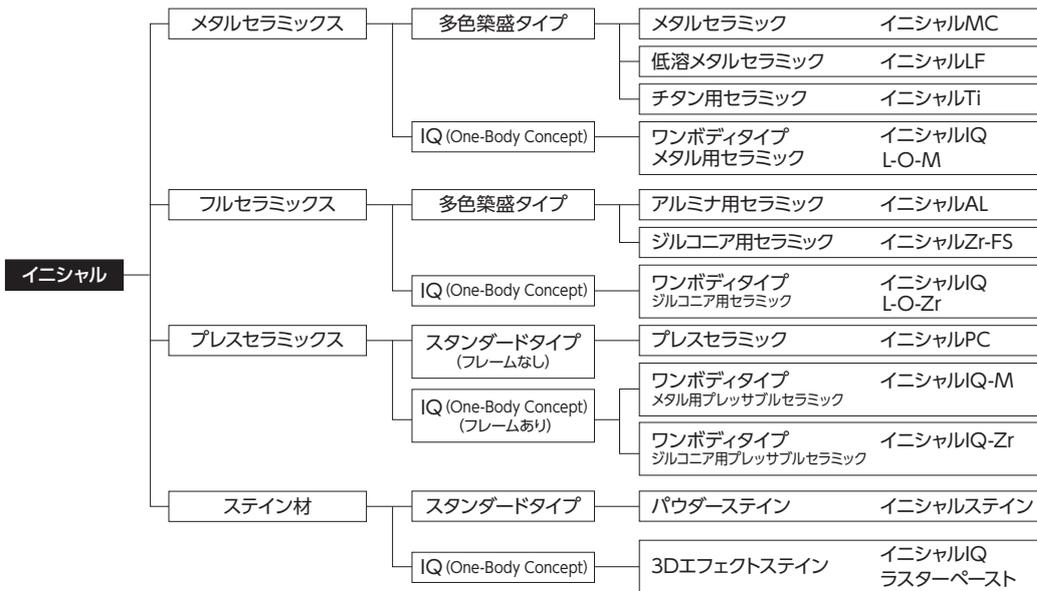


図9 トータルポーセレンシステム「イニシャル」の製品ラインナップ。

材料を知って
テクニカルエラーを減らす

梶村 小澤先生は歯科技工士としてのお立場からセラミックレストレーションの今日までの変遷を、どのように感じられていますか。

小澤 メタルセラミックスでも築盛スペースが適度であれば十分な審美性は得



司会・梶村幸市 先生

られます。しかし、つねに条件が揃うわけではなくて、前歯部を補綴する場合に光の透過性で不利な面も多くあります。そのようななかで、プレスセラミックスが出てきたのですが、接着が十分にされていないとか、強度的な問題でオールセラミックスへの不安もありました。次にア

ルミナが出てきて、単冠であれば十分な強度が得られますがブリッジには不安が残ります。そして、強度的にも安心できるジルコニアが登場して全顎的に何でも対応できるようになりました。

梶村 しかし、当初のジルコニアフレームは色調が白色しかなくて、不透明な印象でしたね。

小澤 たしかに、それまでのオールセラミックスのフレームと違い、過剰に不透明ではないかと思いましたが、通常のジャケットクラウンを作る場合も内面にオペカスデンチンを築盛しますから、実はそれほどでもないのです。

石井 他にはどのようなことがありましたか。

小澤 テクニカル面で分かっていなかったことが多くあったと思います。例えばジルコニアの熱伝導率の低さです。

当初のジルコニア用陶材は焼け方がメタルセラミックスと違い、焼成時に焼き垂れの大きい陶材が多かったので、それを嫌ってどうしても焼成温度を下げたり係留時間を短くしました。その結果、強度面でも不充分になってしまったのではないかと思います。

梶村 臼歯部でフレームから剥がれることや、築盛したポーセレン部分が砕けたという経験があります。

小澤 多分、そのようなトラブルは材料的な面よりもテクニカルエラーの面が大きいのと思います。「原宿デンタルオフィス」でも部分的なチッピングなどありましたが、その後、先生方と勉強してジルコニアの特性とか、どのような焼成をするべきなのか分かってきましたので、今ではトラブルも少なく強度面でも信頼のおけるものになっています。



ジーシー・石井 規

トータルポーセレンシステム
「イニシャル」

梶村 ところで、ジーシーでは2年ほど前からトータルポーセレンシステムの「イニシャル」を発売していて、改めてカタログを見たら非常にバリエーションが多い。



図10 3+3「イニシャルQ L-O-Zr」のブリーチシェードを用いたジルコニアクラウンの症例。「イニシャル」はブリーチシェードをランナップしている。



図13 スマイル時。



図11 右側面観。



図12 左側面観。



図14 シェードテイキング。



図15 ジルコニアのフレームワーク。オペークを中央部のみ塗布している。

これだけ揃っていればあらゆる症例に対応できるのではないかと思います。

山崎 余談ですが、10年位前からGCヨーロッパでは「イニシャル」は発売されており、私の友人ですごい熟練のテクニシャンの多くが「イニシャル」を使っていました。それなのに日本では当時はなかったのに、何でこんなに良い物があるのに販売しないのだろうと書いていたくらいです。

梶村 そうですか。それでは改めて「イニシャル」のラインナップとか特長をご説明してください。

石井 はい。「イニシャル」には、まずメタルセラミックス用、低溶陶材、チタン用、アルミナ用、ジルコニア用があります。さらに、One Body築盛セラミックシステムの「イニシャルIQ」には、メタル用とジルコニア用があります。それに汎用性の高い着色材の「ラスターペースト」、さらにプレス用でメタルオンプレス、ジルコニアオンプレス、そして歯冠色のプレスセラミックスという充実したラインナップになっています(図9)。

これだけ聞くと種類が多く複雑な印象ですが、大きく分けるとオールセラミックス群とメタルセラミックス群に分かれていて、かつ築盛タイプかプレスタイプかということです。

また、「イニシャル」は材料の熱膨張係数さえ合えば汎用性があり使いやすい特長がございます。例えば、メタルボンド用だと熱膨張係数が13.4とか14あたりですのでOne Bodyの陶材と兼用できます。また、歯科技工士さんが特殊な陶材を使って修正や追加をしたいという場合でも、まったく同じラインナップで低溶陶材を準備していますので、楽にフォローできるトータルポーセラレンシステムになっています。

山崎 One Bodyの「イニシャルIQ」を具体的に説明してくれますか。

石井 最終形態まで1色の陶材で作るというコンセプトで開発されました。

ヨーロッパでプレスが増えてきた時に、カットバックした支台歯をワックスアップしてプレスするのですが、その本数が多いときはいいのですが、1日に2~3本では面倒です。そこで、単色のプレスセラミックスをわざわざ埋没して時間をかけるくらいなら、1色の陶材で盛ることができれば省力化にもなるのではないかと、という発想から生まれた陶材です。ですから、前歯部シングルクラウンを再現するのは少し難しいかもしれませんが、小白歯以降で厳密な審美を求められない部分にはとても有効な材料だと考えています。

One Bodyタイプ 「イニシャルIQ」の利点と症例

山崎 実は、最初にOne Bodyというのを聞いた時に、すごく中途半端な気がしたのですが実際に使ってみて正直びっくりしました。

小澤 One Bodyの陶材を使った6前歯の症例があります(図10~15)。厳密に言えばOne Bodyのコンセプトから外れるかもしれないのですが、「イニシャルZr-FS」のトランスルーセントを切縁部に少し使っています。そうすることで明度の高いエリアと透明感が表現できます。これは築盛できる「イニシャルIQ」のメリットだと思います。

石井 先生にお使いいただいているOne Body用陶材は、長石を効果的に配合して単色でも明るく少し奥行き感のある色を出せるようにしています。

山崎 これはすごくきれいに仕上がります。ちょっと手を加えることでフルマウスでも十分に使える。正直、セットして驚きました。

梶村 歯科技工士さんとしてのご使用感はいかがですか。

小澤 たとえ複雑に盛っても熟練された歯科技工士であれば焼成も少ない回数で行えます。それに、このOne body



図16 1+2形成後。



図17 ジルコニアフレームワーク。



図18 術後。1+2 正面観。「イニシャルZr-FS」によるジルコニアクラウンの症例。

のメリットは修正が必要な場合でも単色のみなので後でいくらでも修正が行えるということです。

石井 誰でも一定レベルのクオリティを出せるわけですね。

小澤 そうですね。また、ラボの新人やポーセレンワークの経験の少ない人たちがこの築盛作業から入ることで、その後の複雑な築盛のトレーニングにもなります。

梶村 技工サイドで考えた時に、One Body「イニシャルIQ」を使う基準というのはどのあたりですか。

小澤 例えばドクターからの指示が写真ではなく通常のシェードガイドのA1、A2という指示で、しかも臼歯という場合はOne Bodyで十分な色調再現ができると思います。

この陶材を上顎前歯にも使っているのですが、ジルコニアに築盛を行う場合のテクニックのひとつで、ライナー材は全面に塗らないで明度を上げたい部分にだけ塗布しました。そうすることで、One Bodyで盛ったとしてもグラデーションが表現できます。

梶村 小澤先生ならではのひと手間ですね。すごくいいヒントです。

小澤 これはメタルセラミックスではできないので、ジルコニアのOne Bodyの

有利な点だと思います。

石井 ありがとうございます。One Bodyは、効率、審美、価格そして築盛トレーニングという面で新しいポーセレンシステムのカテゴリーとして位置づけられるのではないかと思います。

美しく使いやすい 「イニシャルZr-FS」

梶村 小澤先生、私たち臨床家には分からないことなのですが、実際に「イニシャル」をお使いになって他社のポーセレンパウダーとの違いはあるのでしょうか。

小澤 色調的にはパウダーに非常にコントラストのメリハリがあります。メリハリがないと全体的にぼやけた感じの色調になるのですが、「イニシャル」はメリハリがあるので、狙った色調再現ができ、いい感じに仕上がります。

山崎 発色や質感が良く色合いは天然歯に近いと思います。

石井 その感じられ方の違いというのは、具合的にはどうなのでしょう。

小澤 「イニシャルZr-FS」は、色、質感がメタルセラミックに近づいた感じです。

石井 長石の比率を少し高くしたからだと思います。

小澤 それから操作性が良くなりました。従来のジルコニア用陶材は焼成時

の焼き垂れ焼き崩れが大きく、前歯部に盛ると切縁が収縮してテクニク的に難しかったのです。それが「イニシャルZr-FS」ではそのような現象も改善されています。メタルセラミックスと同じような操作感で使えます。

石井 実は、普通に長石を配合すると熱膨張係数が上がってしまうものですが、「イニシャルZr-FS」は天然長石を入れ製造過程で熱処理して熱膨張係数を下げる工夫をしています。つまり、天然長石の色の自然さと、熱膨張係数を合わせる技術を確認させた陶材なので、焼き垂れも少なくなったのだと思います。

山崎 その技術は他社にはないのですか。

石井 現在市販されている製品のなかでは、「イニシャルZr-FS」の大きな特徴の一つです。長石を多く含んでいるジルコニア用陶材ということで自然感のある色味を再現しようということです。

山崎 それで質感が良い。実際に口腔内に入れてみると非常に自然な感じです。

それから、つい最近の症例にも使用したのですが、One Bodyでもブリーチ用のパウダーはあるのですか。

石井 はい。ご用意しております。また、「イニシャルZr-Fs」をはじめとする多色

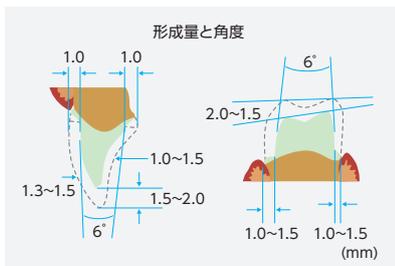


図19 オールセラミックレストレーションの形成。



図20 半透明ジルコニア「Aadva Zr ディスクEI」。

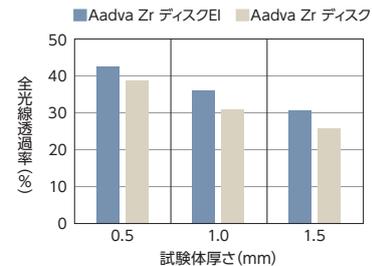


図21 半透明ジルコニア「Aadva Zr ディスクEI」と従来の「Aadva Zr ディスク」との光透過率の比較。「Aadva Zr ディスクEI」は約5%透過率が改善されている。

築盛タイプの製品には3種類あり、白さの度合いで選べます。

小澤 先日使った症例は、少し切縁に挟み込むように使用しています(図10~13)。それだけで通常の3層構造のポーセレンと近いものができます。

梶村 6前歯などになると、かなり良い効果が出せますね。

小澤 とくに単色で良いというケースであれば、すぐ使える陶材です。

色調に深みを表現する「ラスターペースト」

梶村 「イニシャル」の「ラスターペースト」は歯科技工士さんたちにすごく評判が良いと聞きますが、どのように良いのか教えていただけますか。

石井 ご使用された先生方は奥行きのあるステインだと言われます。

小澤 従来のステインは粒状の金属酸化物が表面に薄く乗って、グレーズされてポーセレンに挟み込まれる感じなのですが、「ラスターペースト」は粒状感がなく、透明感のある普通の陶材と同じような感覚ですね(図10、18)。

石井 そうだと思います。「ラスターペースト」は、例えば色味のあるエフェクトパウダーのような陶材をさらに微粒子にして液状のペーストに練り込んでいます。つまり、ごく薄いポーセレンの層が乗る感じになるので表面的な着色ということではなく、深みが表現できるのです。

小澤 私もOne Bodyに「ラスターペースト」を使いますが、あまり厚みが取

れないようなケースでも、ベタツとした感じにならないので重宝しています。

形成のポイントと生体親和性

梶村 少し臨床のお話しをしたいのですが、オールセラミックスで補綴するときの臨床のポイントを山崎先生教えていただけますか。

山崎 私は基本的にはメタルとほとんど変わらないと思います。ただ、ミリングマシンの精度があるから、あまり細かいのは避けた方が良くかもしれません。だから、極端にシャープなエッジがなく、ある程度のクリアランスがあり、連続されたマージンということが大切です。それから、すべてのコーナーが少し丸めにトランジットしていることです。この辺りを注意すれば大丈夫だと思います。それから、クリアランスは前歯だったら1.3~1.4mm位でいいと思います。以前は1.5mmとも言われていたけれど、今はかなり上手くできますから(図19)。

梶村 また、生体親和性についてはいかがですか。

山崎 オールセラミックスとメタルセラミックスを比較した時に、どちらがブランクが付くかといったらメタルセラミックスが考えられます。主にクリアランスの問題で、オペークが出てしまうとそこが粗面になってしまうからです。マイクロスコプで見ただけでもマージン部のポーセレンなどはがさがさです。そういうのを見ると、ジルコニアやアルミナでミリングしたい。歯肉縁下に多層構

造のものが入るのは生体に良いわけがありません。

梶村 そうすると、歯肉縁下でソフトティッシュに触れるところはポーセレンを盛らずにジルコニアの素材そのものでいく可能性もあるということですか。

山崎 今は色も増えてきたので、その可能性もあるでしょう。すでに、クリアランスや舌側などはすべてジルコニアです。そう考えると、モノコックでやるか、築盛したとしても1層デンチンがあるだけだから、構造的にはシンプルなのが一番です。

梶村 そういえば、ジーシーから2月に新しいジルコニアのディスクが出る予定ですね。

石井 半透明ジルコニアの「Aadva Zr ディスクEI」を発売する予定となっています(図20)。これは既存のディスクと比べて物性は同じなのですが密度が上





図22 6]半透明ジルコニア「Aadva Zr ディスクE」を用いたフルジルコニアクラウンの症例。シェードテイキング。



図23 術後。頬側面観。



図24 術後。咬合面観。

がって透過性が5%程向上しています。それにより、クラウンを形成したときに従来のものと歯頸部なども白く浮いてしまうデメリットがあったのですが、自然感を出せるようになりました(図22、23、24)。

それから、適合性ですが、ジルコニアは収縮率をX・Y・Z各片を均等にしているため安定した状態で製作することが可能です。ぜひ一度お試しください。

向上心を持って取り組むと治療も楽しい

梶村 山崎先生は次代のキーワードで“デジタルデンティストリー”というお話をされますが、これからの審美補綴の方向性をどのようにお考えですか。

山崎 多分、CAD/CAMなどデジタルの方向にますます進むと思います。ジルコニアについての様々な問題も解決されるし、色調的にも揃ってきたので、材料はジルコニアに向かうと思います。

あと、先ほど少し触れた価格がもう少し下がればオールセラミックスに大きく流れることは確実だと思います。日本の技術で、それもジーシーのように国産メーカーでCAD/CAMまで確立している企業が先頭に立って、保険制度まで変えるようなデジタル化を推進してくれることを私は願っています。先にもお話しましたが、審美性はもちろんですが、アレルギーや生体親和性、プラークコントロールなどを考慮すると、人にとって最も良い材料だと思います。

梶村 ありがとうございます。小澤先生は歯科技工士のお立場からデジタル化というのはどうですか。

小澤 ジルコニアなどは、現在はまだ単色なので築盛したものには劣ると思います。今後、積層のブロックが出て、グラデーションがかったクラウンがCAD/CAMで作れると、その流れはまた変わるでしょうね。

ただ、CAD/CAMというと全部自動的と思われがちですが、歯科技工士がバックアップして、ワックスを削ったりする作業をモニター上で行うので、フルマウスやアバットメントの形態で、どのような工法がベストなのか分かっている人間が操作するのと、分かっていない人間が行うのでは、大きな差が出てくると思います。そういう意味では、技工のスキルを高めていくことが重要です。

梶村 最後に「イニシャル」をまだ使っていない先生方や歯科技工士さんたちに、何かお伝えすることがありましたらお願いします。

小澤 日常臨床では様々なセラミック修復が求められますが、「イニシャル」は複雑な多色築盛から基本築盛、「イニシャルIQ」のOne Bodyを使った単色築盛、プレスセラミックスまで様々なユーザーのニーズに応えられるラインナップがあります。陶材の種類が多いと複雑に感じる方もいると思いますが、自分に必要なものを選択してしまえば後はとてもシンプルに使える陶材だと思います。

山崎 私は、ドクターも歯科技工士も常に新しいものに興味を持って欲しい

のです。新しいものは、それだけ技術革新していますし性能も良くなっています。向上心を持って新しい材料にチャレンジすることで、歯科治療が本当に楽しくなると思います。新しいものには不安もありますが、経験者や信頼



できる歯科技工士さんの話を聞いて、慎重でありながらもオープンマインドで取り組むべきだと思います。

梶村 楽しく貴重なお話をたくさん伺いました。本当にお忙しいなか、山崎先生、小澤先生ありがとうございました。これからも歯科界に対するご指導をよろしくお願いいたします。