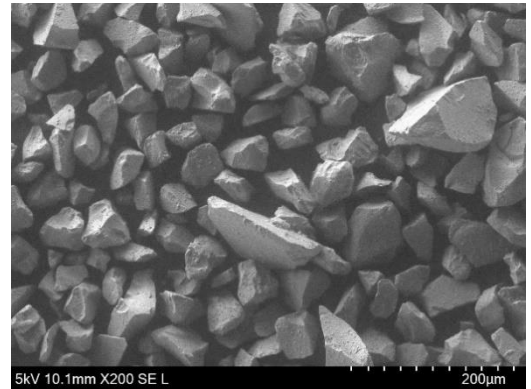


バイオアクティブガラスの効果

Dr. David Clements

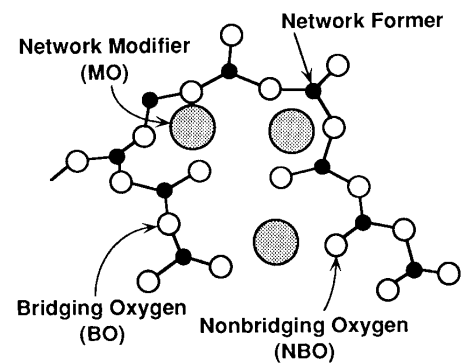
歯学博士 中島 京樹

バイオアクティブガラスは、リン酸カルシウムガラスと知られている特殊なガラスの一種です。このガラスには、カルシウムとリン酸塩が含まれ、これによって生体活性が発現されることが知られています。バイオアクティブガラスには骨組織との親和性があり、バイオアクティブガラスが骨と結合することで、骨の再生や修復プロセスが促進されることが期待されています。



イオン放出による再石灰化効果

バイオアクティブガラスは、特にリン酸イオンを放出することで知られています。これが生体活性の一因であり、歯の修復や歯のエナメル質の再生などに使用され、口腔健康の向上に寄与することが期待されます。



イオン放出による殺菌効果

バイオアクティブガラスは、特にカルシウム、リン、ナトリウム、及びケイ素などのイオンを放出します。これらのイオンは、細菌や微生物の細胞膜や細胞壁に影響を与え、細胞の生存や増殖を妨げます。

アルカリ性の影響

バイオアクティブガラスがアルカリ性であることは一般的に知られています。このアルカリ性下により微生物の繁殖を妨げ、酸性条件下で生存する細菌に対して特に有効です。

細胞の酸化ストレス

バイオアクティブガラスが生体内で反応し、酸化反応を引き起こすことがあります。この酸化ストレスは、微生物にとって有害であり、その生存や増殖を制御するのに寄与します。

ホワイトニング効果について

粗造な歯面やエナメル小柱鞘にバイオアクティブガラスが結着することで、外部からの光が歯面に当たる際にガラスの中で乱反射が起き、歯が白く見える現象が起こることが報告されています。

1. 粗造化したエナメル質を選択的に修復します。



Extracted Tooth

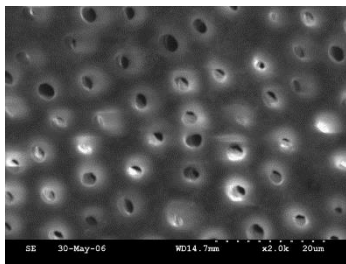


Sodium Bicarbonate

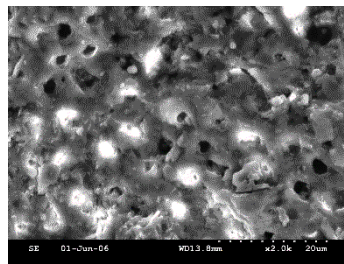


Sylc powder

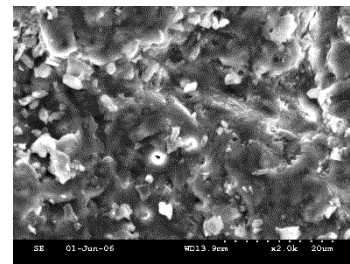
2. 象牙細管内にガラスが充填され、導水力学的な水分移動が遮断されることにより、知覚過敏が抑制されます。



Pre Cleaning
46 Open Tubules



Sodium Bicarbonate
26 Open Tubules



Sylc Original SR
16 Open Tubules

3. 生体活性ガラスは、歯面で粉砕され、削ぎ取るように着色を除去し、微細な生体活性ガラスは、エナメル小柱鞘に入り込み、たんぱく質や着色因子の侵入を防ぎ、歯面の光沢感を取り戻します。
4. 矯正ブラケットの接着などに使用する接着性レジンなどを除去することが可能で、歯面へのダメージを最小することが可能です。
5. 生体親和性が高く、インプラント周囲炎など歯周ポケットの清掃が可能です。
6. 初期う蝕や裂溝う蝕に対する処置も可能です。



「Raffinose の性能について」

・天然由来のオリゴ糖

他のオリゴ糖にみられる酵素を利用した製造法ではなく、ビート糖蜜から分離・精製して得られる純粋な天然物質のオリゴ糖ラフィノースが主成分です。

急性毒性試験・変異原生試験の結果、安全であることが確認されており、人の消化酵素では分解されにくく、プレバイオティクスとしても知られています。



・柔軟な物理的強度

中国では漢方として使用されているこのオリゴ糖は疎水性で、物理的強度は圧縮強度 1.8MPa、剪断強度 0.3MPa、曲げ強度 0.9MPa となり、粒子が柔軟であることが証明されており、コンポジットレジンやガラスアイオノマーセメント及び補綴物への研磨によるダメージを最小限にします。

・高界面活性効果

ラフィノースの界面活性力は、その特有の分子構造に由来します。ラフィノースは、フルクトース、ガラクトース、グルコースの3つの糖分子がグリコシド結合で連なった三糖類です。この構造によりラフィノースは最小化することにより水に溶けやすく、界面活性力を発揮します。これらの結合は、ラフィノースが水分子と相互作用し、界面活性力を発揮するためのカギとなる部分で、この性質により食品産業や化粧品産業で有用な成分として利用されています。ラフィノースの界面活性力は、ステインなどの除去において重要です。

・ラメラ液晶構造

ラフィノースは、ラメラ液晶構造を有することも特徴の一つです。ラメラ液晶構造は、層状に積み重なった双親媒性分子（親水性と疎水性の両方の部分を持つ分子）からなる液晶相の一種です。この構造は、親水性層と疎水性層が交互に並んだ層状構造を持ち、外部刺激に対する抵抗力が高く、柔軟な膜を形成しやすく、さまざまな形状に適応し、分子の透過性が高く、物質の輸送が容易であるため、軟組織にラメラ液晶構造の形成を促進することで軟組織をバリア機能化し、細菌などの侵入を防ぎます。

・パウダー再結晶化による配管への影響

ここ数年、パウダートリートメントの需要が多くなったことにより、使用後のパウダー粒子の再結晶化の問題が表面化しています。通常のオリゴ糖は結晶成長も早く、再結晶化しやすいのが特徴ですが、ラフィノースは結晶化を妨げる性質があることが知られており、バキュームや配管内への固着を防ぎます。

・微細な粒子径 15 μ m-30 μ m

ラフィノース及びバイオアクティブガラスの粒子径を約 15 μ m-30 μ m まで極小化し、歯肉縁上/縁下用のバイオフィルム除去にデリケートな歯面や根面への施術にも安心して使用できます。ラフィノース及びバイオアクティブガラスは歯周ポケットに残留しないため、ペリオ処置の予後が極めて良好です。

「色相・明度の改善方法への取り組み」

歳を取るにつれ、歯の色が気になる方は多いのではないのでしょうか。

加齢による歯の変色はエナメル質が薄くなったことや象牙質の色が濃くなることが原因なので、黄色やオレンジの色合いに変色します。また歯の内部に鉄イオンなどの蓄積により灰色の色合いに徐々に変化していくこともあります。このような象牙質に強固な着色が見受けられる場合、通常のオフィスホワイトニングやホームホワイトニングでは、希望の白さにならないことや後戻りが早いことがあります。

エアアブレーションや歯面清掃器を使用してエナメル小柱鞘や粗造面に生体活性ガラスとオリゴ糖の混合パウダーを噴射すると唾液に干渉してリン酸イオンやカルシウムイオンが放出され、粗造な歯面やエナメル小柱鞘に生体活性ガラスが結着します。その結果、外部からの光が歯面に当たる際にガラスの中で乱反射が起き、これにより歯の内部の明度と色相が変化して、歯面の光沢感が増えて歯が白く見える現象が起こることが報告されています。

またホワイトニングにより出現した粗造面やエナメル小柱鞘に生体活性ガラスが充填されることで、着色因子を阻害し、色の後戻りを防止します。バイオアクティブガラスが結着した歯面はポリッシングなどのメンテナンスは必要ありません。

このように歯磨剤や漂白材によるホワイトニングだけでなく、保険適用も可能な新しいホワイトニング方法として色相の変化や明度の改善を目的とした治療として導入されることをお勧めします。