

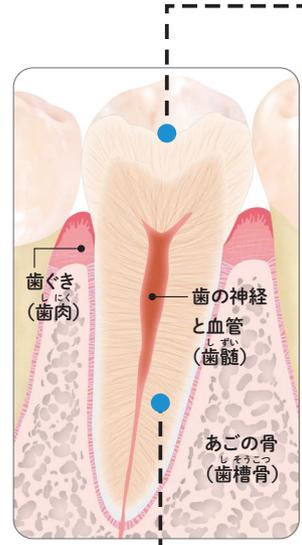


ミクロの世界で脱灰はどう見える？

細菌のつくる酸などにより、歯の成分が溶け出す「脱灰」。むし歯のはじまりとなる現象ですが、実際はどんなふうに見えるのでしょうか？ 実験的に再現したものを電子顕微鏡で見てください。



「エナメル質」



健全な状態

健全なエナメル質の表面。ハイドロキシアパタイトの結晶の層で覆われていて、ツルツルしています。

表面に薄く張ったハイドロキシアパタイトの結晶の層
エナメル小柱

初期むし歯

表面の層はそのままに、内部から溶けてきています。この段階では、フッ素による再石灰化で修復できることも。

内部から溶けている！

プラークの酸が浸透
表面は壊れず内部が溶ける

進行したむし歯

表面の層も崩れてなくなり、溶けていた内部が露出しました。こうなると自然に修復されることはありません。

穴が開いた！

外側も崩れて穴になる

「象牙質」

健全な状態

コラーゲン線維が織り重なっている
象牙細管

ハイドロキシアパタイトの結晶
象牙細管
コラーゲン線維

スパゲティのように織り重なったコラーゲン線維のまわりに、ハイドロキシアパタイトの結晶が付着しています。

脱灰

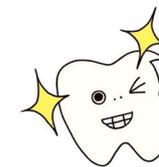
完全になくなった場所
壊れつつあるコラーゲン線維

脱灰が進んだ状態。結晶が酸で溶ける一方、コラーゲン線維がたんぱく分解酵素で壊れていきます。

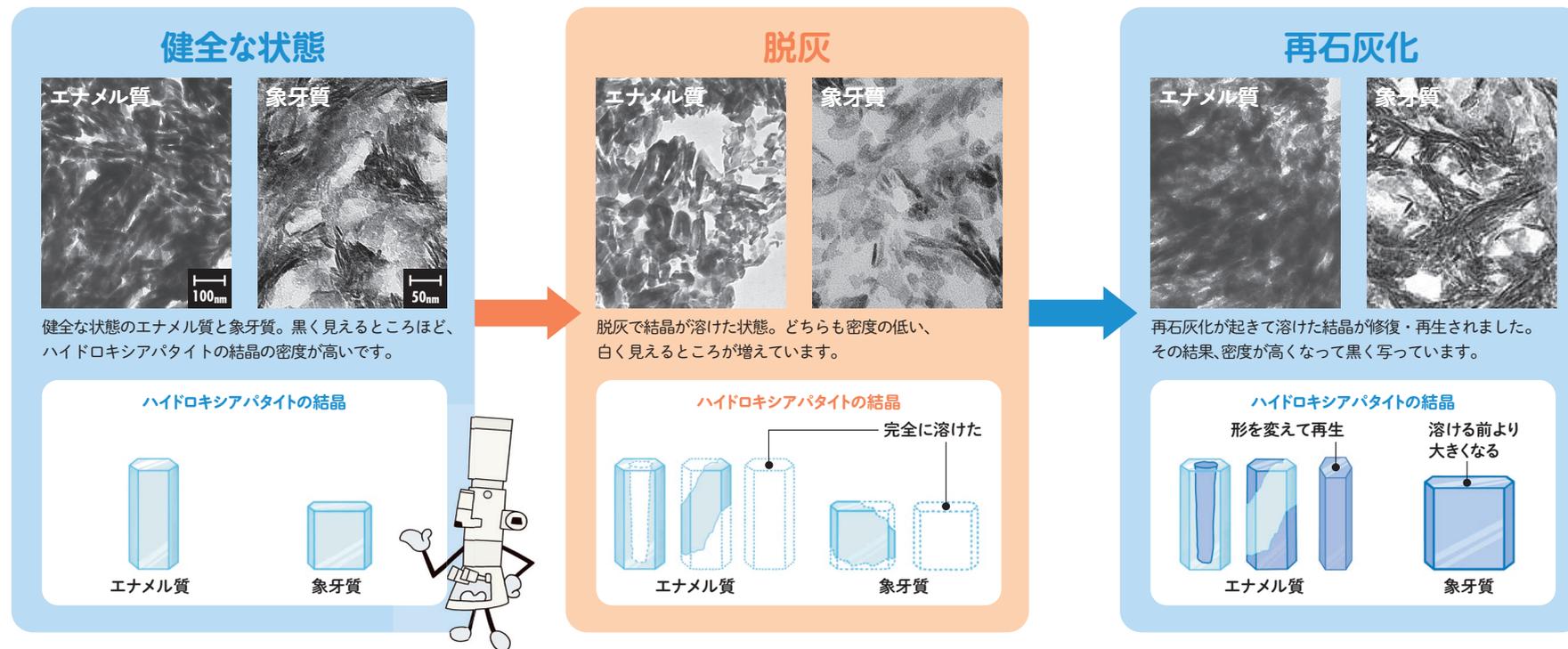
酵素で線維が断ち切られる
酸で結晶が溶ける

監修：鶴見大学名誉教授 桃井保子／鶴見大学歯学部電子顕微鏡センター 千葉敏江

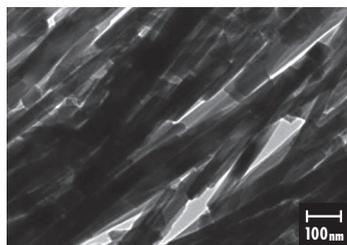
ミクロの世界で再石灰化はどう見える？



脱灰で溶けだした歯の成分が、唾液やフッ素の作用により歯のなかに戻る「再石灰化」。
エナメル質と象牙質にある、ハイドロキシアパタイトの結晶の変化を見てみましょう。



ハイドロキシアパタイトの結晶



エナメル質や象牙質の内部には、非常に小さなハイドロキシアパタイトの結晶が無数に存在します。脱灰では結晶が溶け、再石灰化では修復・再生されます(写真はエナメル質にある結晶)。

断面で見よう!(象牙質)

脱灰

脱灰してむし歯になった歯の根の象牙質。断面をレントゲン撮影すると、黒く見えます。



再石灰化

左のむし歯にフッ素を塗ったところ。断面を見ると、表面が再石灰化して硬くなっています。

