

第3章

むし歯予防のための基礎知識

1. むし歯の起こるメカニズム

むし歯の起こる成因は主に、細菌、砂糖、歯の質と時間が関係しています。

1) 細菌

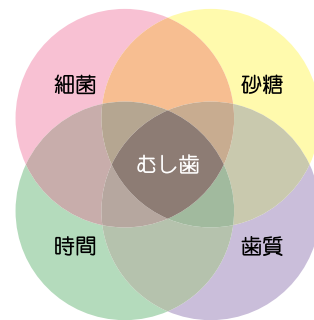
むし歯は、細菌の作る酸に歯の表面が溶かされて起こります。この酸を作る細菌は、^し歯^{こう}垢（プラーク）として歯の表面に付着しています。歯垢は決して食べかすではなく、8割が細菌そのもの、残りの2割が細菌の作る糊で固められています。

この中には500種類以上の微生物が存在し、その密度は1ミリグラム（粟粒大の量）あたり2億5千万匹、大腸の内容物と同じくらいの菌の密度です。

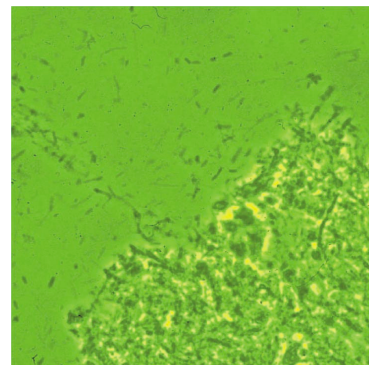
それでは、砂糖から酸を作る菌はどれでしょうか。実は口の中に住むほとんどの菌は砂糖から酸を作ります。仕上げみがきをしてあげない汚れた状態では、口の中で甘いものを材料にどんどん酸が作られてしまいます。酸を作るむし歯菌は、口の中の細菌全体なのです。

それでも、むし歯菌という名前を聞いたことがあると思います。この菌がなぜ注目されているかですが、それはこの細菌の作り出すものがむし歯の進行に非常に重要に係わって

3-1 むし歯が起こる成因



3-2 歯垢の顕微鏡像



歯垢はほとんどが細菌か細菌の作った糊状の物質でできています。

3-3 歯垢の染出し像



細菌のかたまりである歯垢は白色なので、目立ちませんが（上）、染め出してみると大量に歯の表面に付着していることがわかります（下）。

I 子どもの歯と口の基礎知識

第1章
子どもの歯と口の健康について

第2章
子どもの歯と口の特徴

第3章
むし歯予防のための基礎知識

第4章
歯と口の健康についてに関するQ&A

第5章
歯と口の健康についてに関する資料

いるからです。現在もっとも注目されているむし歯の原因菌は、ミュータンス連鎖球菌（以下、ミュータンス菌）です。

3-4 注目されているむし歯の原因菌

<i>Streptococcus mutans</i> <i>Streptococcus sobrinus</i>	} ミュータンス連鎖球菌	
<i>Lactobacillus acidophilus</i> <i>Lactobacillus casei</i>	} 乳酸桿菌（ラクトバチルス菌）	
<i>Actinomyces naeslundii</i> <i>Actinomyces viscosus</i>	} 歯の根のむし歯菌	

ミュータンス菌 ラクトバチルス菌

2) 砂糖

歯に付いた細菌は、砂糖などを摂取して代謝産物（食べたあとの“ウンチ”のようなもの）である酸を産生します。甘いもの、つまり糖質を歯垢に作用させると、脱灰力の強い乳酸を産生するので歯垢のpHは下がり、歯が溶かされます。

3-5 砂糖からミュータンス連鎖球菌の作り出すもの

	酸		グルカン
--	---	--	------

酸
口の中のほとんどの細菌は、砂糖などを摂取し代謝産物である酸（有機酸）を産生し、歯の表面を溶かします。

グルカン
歯垢の中に生息しているミュータンス菌は、砂糖から水に溶けにくいネバネバした多糖類（不溶性グルカン）を作ります。この不溶性グルカンは水に溶けにくいので、細菌とともに堆積し、短時間で厚みのある歯垢になります。ネバネバの厚い歯垢の中へは、唾液はしみこみにくいため、砂糖がしみこんだ厚い歯垢は長時間酸が停滞することとなり、歯が溶けていきます。

おやつとして、砂糖が長い間口の中にとどまっているものは、むし歯に要注意です。お菓子（特にアメやチョコ）は、つい2～3個与えがちで、甘いものが口の中にとどまって

いる時間が長くなり、歯の健康にとって大変に危険なおやつとなります。物心がつく前から甘い物を与え続けると、子どもは砂糖がないと我慢できない状態になり、むし歯や肥満・糖尿病を発症しやすい生活へと習慣が定着してしまいます。砂糖は、食生活の楽しさにも重要ですので、メリハリをつけて与える心がけが大切です。また、代用糖を使用したお菓子の適度な利用も効果があります。

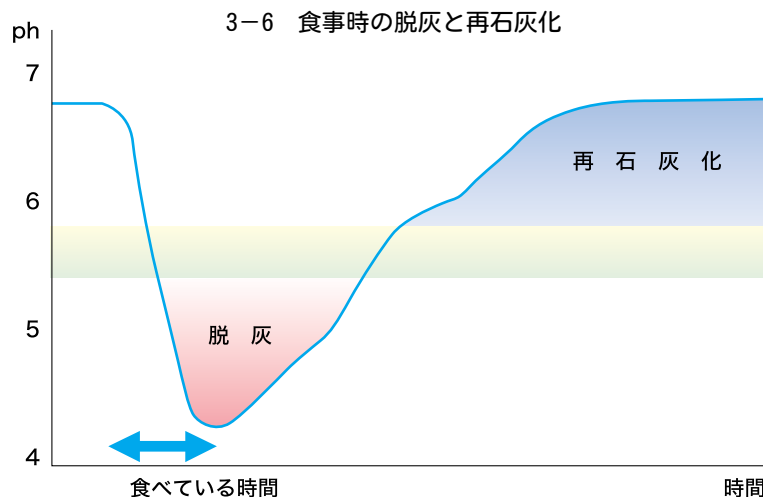
3) 歯の質

歯の表面はエナメル質という非常に硬い素材でできています。その成分はアパタイトと呼ばれ、カルシウム・リン酸・水酸基を主体とする結晶ですが、低いpH（酸性）には弱く、pH5.5（臨界pH）以下で溶け始めます。

フッ化物は、歯の酸に対する抵抗性をを持たせることが知られています。これは、フッ化物中のフッ素が歯の表面に沈着して、酸に対して抵抗性の結晶に変化するなどの作用があるからです。さらに、むし歯になりかかった白斑の状態も、フッ化物の再石灰化促進作用（後述）でもとの健康な歯に戻す作用があります。

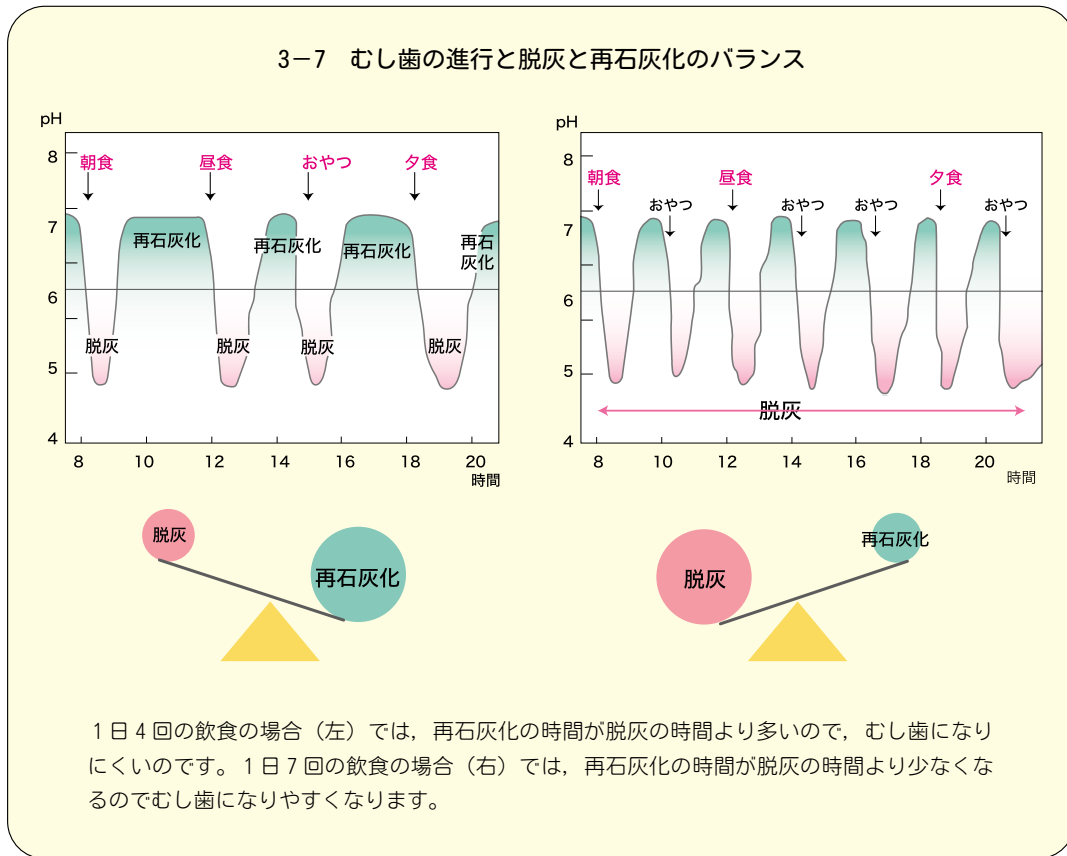
4) 時間

歯垢中の細菌が産生した代謝産物すなわち酸は、エナメル質の主成分であるアパタイトを溶解（脱灰）します。しかしながら、口の中に砂糖がなくなると、細菌は酸の産生をやめます。すると唾液中に酸が中和され（緩衝）、歯垢pHは再び中性に戻ります。中性環境になると、歯垢中あるいは唾液中に多くとけ込んだリン酸とカルシウムは、脱灰を受けた歯質にもどり歯が修復（再石灰化）されます。

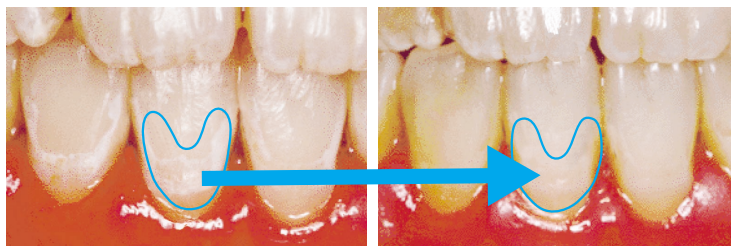


2. むし歯のメカニズムからむし歯を予防する方法

むし歯は、脱灰と再石灰化のバランスで、発生したり進行したりする生活習慣病です。むし歯の起こる成因而として、1) 細菌、2) 砂糖、3) 歯の質、4) 時間を説明してきましたが、細菌に対しては、「歯みがき」で細菌除去、砂糖に関しては「食生活の見直し」、歯の質に関しては、「フッ化物の応用」で、それぞれのむし歯の発生因子を抑えることによってむし歯予防を行います。

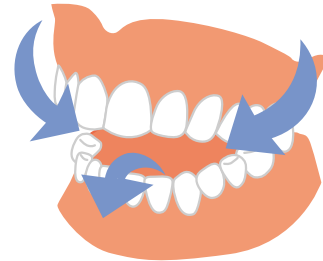


3-8 フッ化物によるエナメル質の再石灰化



唾液分泌の量は、食事前には少なく、食事をすると増加します。これによって、食物の糖分が希釈され、歯垢中で細菌が産生した酸を中和して、さらに、再石灰化のためのカルシウムイオンの供給源にもなります。よって、唾液はむし歯の起こる成因に関与していますので、むし歯予防に大変重要な役目を持っています。

3-9 唾液の出てる場所と口の中の唾液の流れ



3. むし歯の予防法の概要

むし歯は「1. むし歯の起こるメカニズム」で説明したように、細菌・砂糖・歯の質・時間の成因が互いに重なり合うことによって起こるといわれています。したがって、むし歯予防の基本はこの4要因を除去したり、抑えたりして、再石灰化を促進する科学的根拠にもとづいた対応策を実行することが重要です。（詳細は、Ⅲ 生活習慣支援マニュアル、Ⅳ フッ化物応用マニュアルを参照ください。）



1) 生活・食生活の改善によるむし歯予防

① 間食摂取の改善

間食は幼児の栄養を補うためのものですが、一般に砂糖含有量の多い菓子類が与えられがちです。砂糖含有量が多く、粘着性の高い間食には強いむし歯誘発性がありますので、間食は量のみならず、質と与え方（回数や時間など）を考慮することが大切です。

② シュガーコントロール（砂糖摂取制限）

砂糖を制限して歯垢内の酸と、砂糖を原料としたネバネバの多糖体の産生を抑えようと

3-10 むし歯になりにくい食品に付いている表示



「歯に信頼マーク」
トックスフレンドリー協会

I 子どもの歯と口の基礎知識

する取り組みです。また、むし歯になりにくい甘味料を使った特定保健用食品や歯に傘のマークのついたお菓子を選ぶことも、重要なシュガーコントロールです。

③ ほ乳ビンう蝕の予防

夜間授乳を必要以上に継続した場合や、ほ乳ビンでスポーツ飲料等を飲ませて寝付かせた場合にも、広範囲の重度のむし歯が生じます。ミルクやスポーツ飲料は、糖分を多く含んでいますので、夜間におやつをくわえたまま眠ってしまうこととなります。食習慣のけじめとしつけは授乳の時からすでに始まっています。

2) 歯と口の清掃によるむし歯予防

むし歯は歯に付着した歯垢によって引き起こされますので、付着した歯垢の除去（プラークコントロール）によってむし歯を予防します。一般的には歯ブラシなどを用いた歯の清掃のことで、歯と歯の間のむし歯を予防するために、糸ようじ（フロス）や歯間ブラシを使います。

3) フッ化物の応用によるむし歯予防

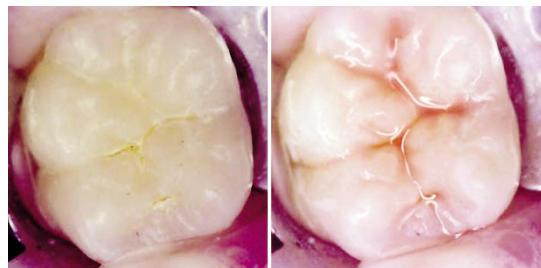
フッ化物はエナメル質を溶けにくくし、再石灰化反応を促進させ、歯垢の活動性を抑制することから、むし歯予防に有効です。（詳細は「Ⅳ フッ化物応用マニュアル」を参照ください。）

4) フィッシャー・シーラント（しょう かわれつこう よぼうてんそく小窩裂溝予防填塞）によるむし歯予防

臼歯のかみ合わせの溝は、むし歯になりやすい部分ですので、溝をプラスチック等で封鎖することにより、確実にむし歯を予防します。かかりつけ歯科医へ相談しましょう。

5) 定期健診によるむし歯予防

年齢に応じた一定の間隔で歯の健診を行うことにより、むし歯の起き始めの兆候を見つけることができます。かかりつけの歯科医で、さらに予防処置を行うことで、歯と口の健康を保つことができます。



3-11 フィッシャー・シーラント
歯の溝を掃除した後（左）に、プラスチックを流し込んで溝を埋めます。（右）