

「健康長寿と口腔科学」

## 最近の虫歯治療

井上 哲

北海道大学病院歯科診療センター

口腔総合治療部









虫歯・歯周病



歯の喪失



口腔(歯)の機能不全

食べる

(摂食、咀嚼)

話す

(発音)

表す

(容貌、表情)

~~健康で長寿~~

# う蝕

歯が細菌の作る酸によって破壊される病気で、進行すると、細菌が歯の中に侵入し、歯の神経に炎症(歯髄炎)を起こします。

放置すると、歯を支えている骨まで細菌が入り、そこで定着し、病巣（根尖病巣）を作ります。全身状態によっては、炎症がさらに広がり、周りの骨を破壊して歯ぐきから膿が出るようになります。

病巣の中の細菌は、血流に入り全身にまわることもあり、体の他の部分で病巣を作ったり、アレルギーを起こします。



著作権処理の都合で、この場所に挿入されていた  
「グリーンモンキーのう蝕」の写真を省略させていただきます。

# う蝕＝感染症

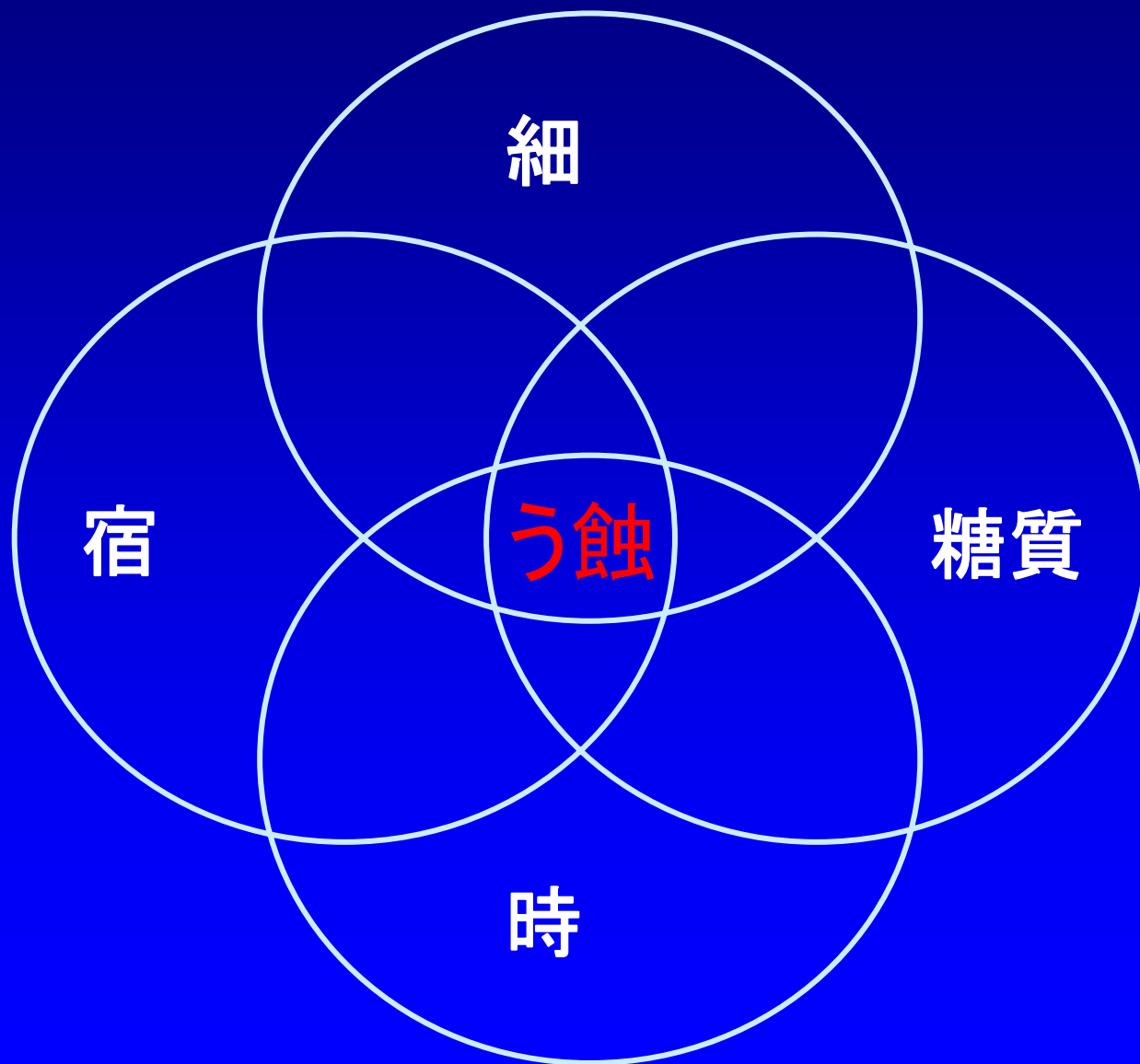
**感染とは** 微生物が生体に付着して増殖し、さらに生体内へ侵入すること

**発症とは** 感染により、生体が傷害を受けて病的な変化が起きること

## 高度に脱灰されたう蝕病巣

著作権処理の都合で、この場所に挿入されていた  
「高度に脱灰されたう蝕病巣」の写真を  
省略させていただきます。

# う蝕にかかわる因子



砂糖(ショ糖)



細菌による砂糖の分解

バイオフィルムの形成

粘着性物質の産生

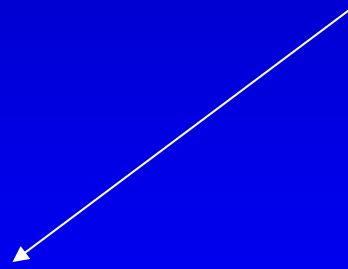
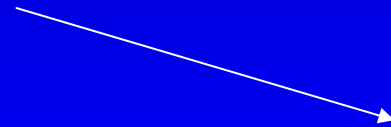


歯垢(プラーク)の形成

酸の産生

虫歯の始まり

(エナメル質の脱灰)



# 主な飲食物の砂糖含有量

(スティックシュガー1本=約8g)

コーラ飲料(350ml)	5本分
ホットケーキ2枚(120g)	3本分
スポーツ飲料(350ml)	2本分
ジュース(170ml)	2本分
缶コーヒー(190ml)	2本分
ヤクルト1本	1本分
氷菓子(90ml)	2本分
アイスクリーム(110ml)	3本分
大福(1個)	2本分
ヨーグルト(160ml)	3本分
メロンパン(大1個)	4本分
ショートケーキ(1個)	3本分

# フッ素によるう蝕抑制効果

## 歯質

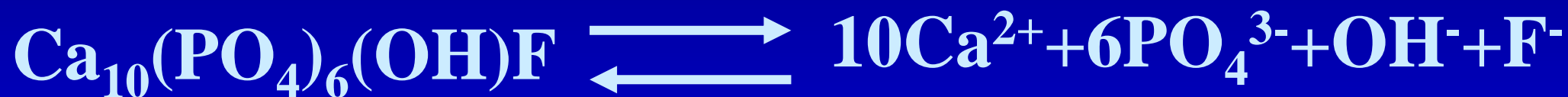
- ・溶解性の低下
- ・再石灰化の促進
- ・細菌の歯面付着の低下

## 細菌

- ・発育抑制
- ・糖代謝・酸産生の抑制
- ・プラーク中の菌叢の変化

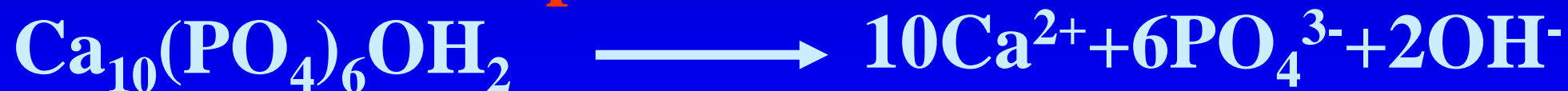
# う蝕

脱灰



再石灰化

pH5.5以下



pH4.5以下





# 虫歯治療の前に行うべきこと

虫歯の原因を探る

原因にあわせたブラッシング指導

歯質の強化

フッ素の局所応用（歯磨剤・フッ素塗布・フッ素洗口・シーラント……）

おやつ・間食についての指導

## 口腔内が虫歯になりにくい環境を作る

# 保存修復の種類

## 材料の特性による分類

### a) 成形修復

セメント修復

グラスアイオノマーセメント

コンポジットレジン修復

アマルガム修復



### b) インレー

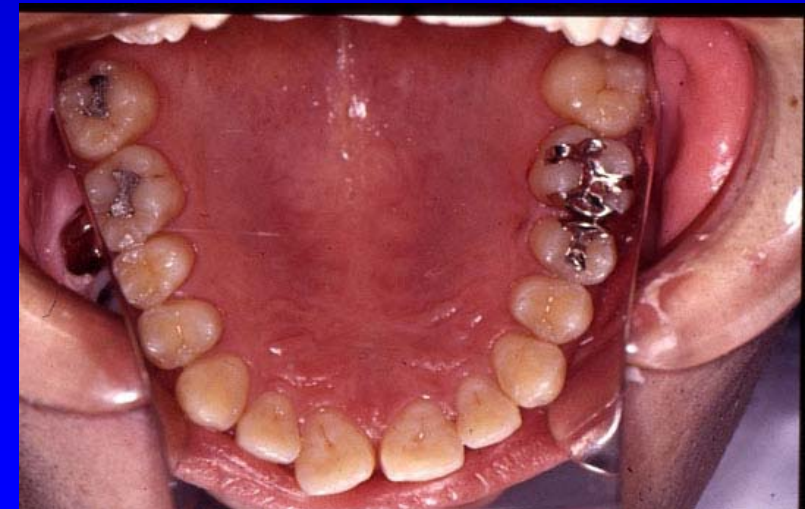
メタルインレー修復 (鑄造修復)

ポーセレンインレー修復

レジンインレー修復

### c) 箔修復

直接金修



# グラスアイオノマーセメント修復



# グラスアイオノマーセメント Glass-ionomer cement

別名: ポリアルケノエートセメント Polyalkenoate cement

## セメントの組成

粉: フルオロアルミノシリケートガラス

Fluoro-Alumino-Silicate Glass

$\text{Al}_2\text{O}_3$  (アルミナ)、 $\text{SiO}_2$  (シリカ)、 $\text{CaF}_2$ を含む

その他  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ ,  $\text{AlF}_3$ ,  $\text{AlPO}_4$

液: 当初 ポリアクリル酸

現在 ポリアクリル酸+イタコン酸・マレイン酸の共重合体

## 特徴

1) 圧縮強度 レジン > GIC

2) 色調 歯冠色だがシェード少ない、透明性 ↓

3) 接着性 化学的に接着 (イオン結合)

エナメル質へ  $41 \text{ kg/cm}^2$ 、象牙質へ  $30 \text{ kg/cm}^2$

卑金属とも接着する

4) 感水性 硬化途上で水と接触 → 白濁 バーニッシュ必要  
硬化後乾燥 → 亀裂 口腔乾燥症禁忌

5) 歯髄刺激性 少ない

①分子量 ②反応熱 ③低pHの持続時間

6) 抗う蝕性 フッ素イオンの放出、歯質への取り込み

## 種類

用途：充填用・合着用・裏層用・シーラント用・築造用

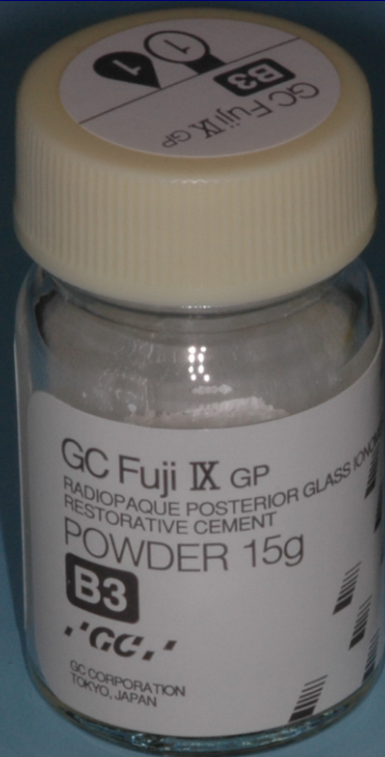
形状：粉液タイプ、カプセルタイプ

硬化反応：従来型

光硬化型（レジン含有）

## 適応症

I、II、III、V級窩洞、シーラント





シーラント塗布例



半萌出歯のシーラント塗布例





本機の実験と異なりますのでカプセルとしての  
作製はできません。



CEMENT



AMALGAM

8

10

15

20

MODE

TIMER

● ALARM

START  
STOP



CAPSULE MIXER CM-H

MAIN



ON

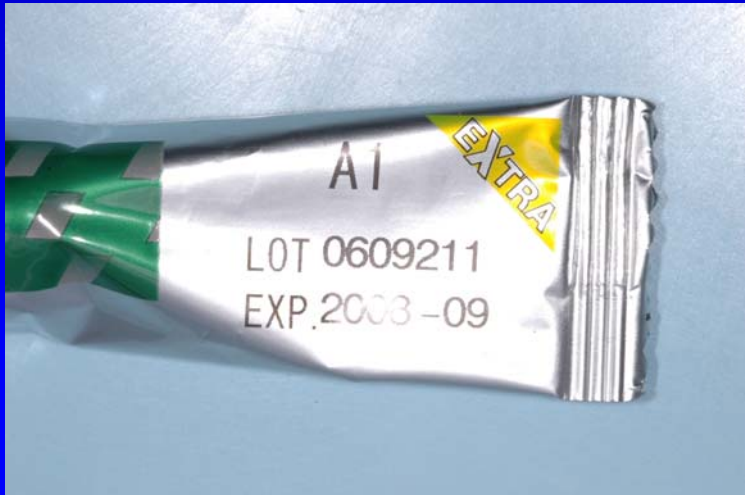
OFF





3x





# コンポジットレジン修復





不良アマルガム充  
填あるいはレジン  
充填の再充填



## 齒冠破折



齒冠破折2



# コンポジットレジン修復

審美修復材、歯冠色修復材、成形修復材

1941 即硬性アクリルレジン(即時重合レジン)

Kulzer: Palapont S. H.

MMA monomer + polymer

1951 日本 松風社 Pile-A

欠点 ・二重結合一つ-----線状ポリマー

・熱膨張係数 歯の7倍

・脱落、変色、磨耗

1962 Bis-GMA開発 (RL Bowen)

二重結合が二つ・・・網状ポリマー

1965 3M 市販開始

1970 日本でも普及

酸処理、MFR、ハイブリッド型

光硬化型・・・

トータルエッチング・・・

3ステップ型・2ステップ型・

1ステップ型・・・

# 接着材が必要・・・接着システム

当初はエナメル質のみへの接着

現在は象牙質へも接着する(1990年代後半)

## 1) 酸エッチング

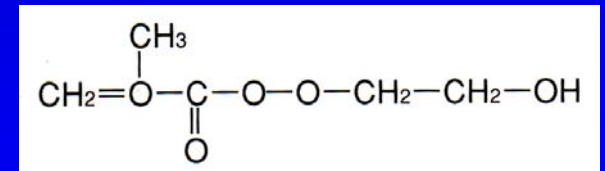
35－40%リン酸処理 10－15秒間

エナメル小柱間質の脱灰・・・レジンタッグ

象牙質の脱灰、コラーゲン線維の露出

## 2) プライミング

疎水性・親水性両方の性質をもつHEMA



Hydroxyethyl methacrylate

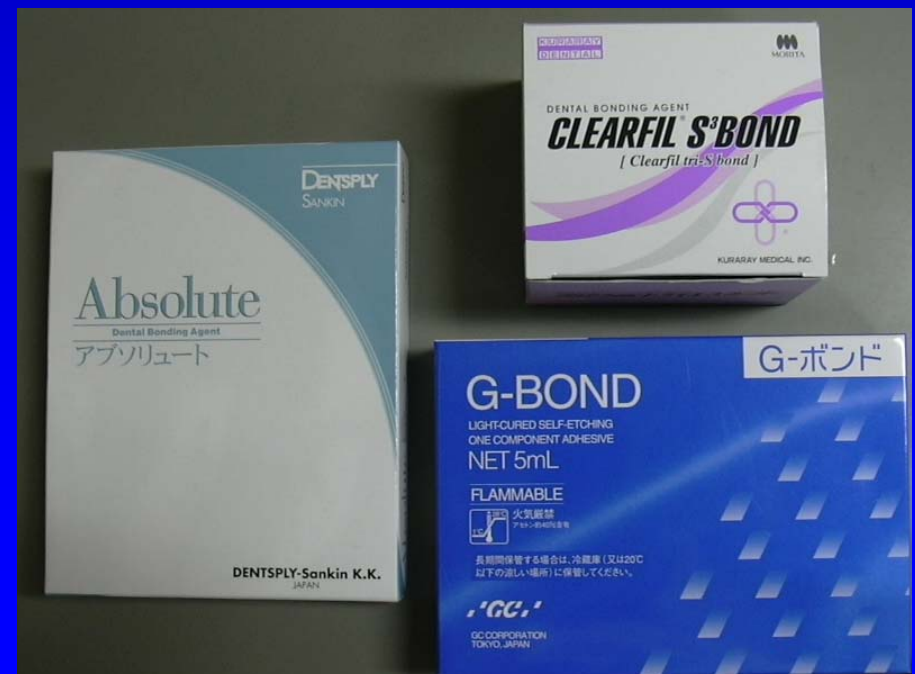
## 3) ボンディング

レジンタッグ、樹脂含浸層の形成・・・機械的接着

## 4) コンポジットレジン充填



市販されている接着システム  
(ごく一部)





コンポジットレジンペースト



シェードガイド

**特徴**    長所：物性良い、色調良い、接着する、  
                    光照射すると硬化  
                    短所：歯髄刺激性、重合収縮、吸水膨張、  
                    変色、操作煩雑、ユージノールセメントが重合阻害

**適応症**    I級～V級窩洞（臼歯部にも）

**歯髄保護**



歯頸部磨耗症の  
充填





歯間空隙の補正

