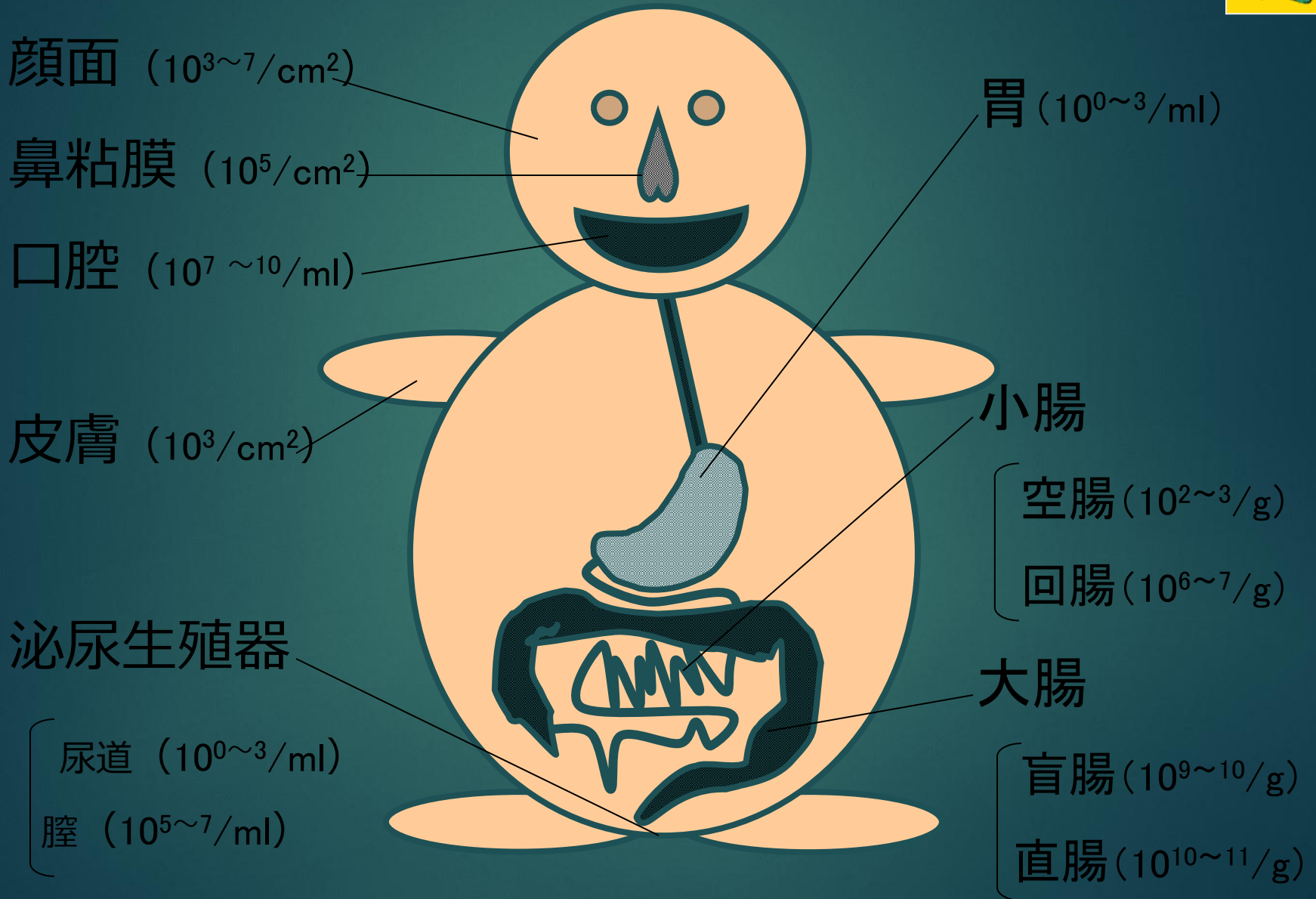


口腔細菌学



口腔常在細菌(叢)

人体で微生物の住む場所



口腔内常在細菌叢



【口腔内の環境】

栄養供給

水分供給

pH 中性

適当な温度

多彩な環境

Ex) 酸素濃度

空气中：約20%

大臼歯部頬側面：約1%

歯肉溝内：1%未満

口腔内常在細菌叢

- ▶ 舌背
- ▶ 頬粘膜
- ▶ 歯の表面
- ▶ 唾液

舌背

- ▶ 凹凸の多い部位である
 - ⇒ 比較的細菌が住みやすい
- ▶ 舌背剥離上皮細胞 100個/cell付着
- ▶ レンサ球菌が優位

舌背



例 スレプトコッカス・サリバリウス

スレプトコッカス・ミティス

コリネバクテリウム

ヘイゼラ

グラム陽性糸状菌

頬粘膜

- ▶ 頬粘膜上皮はターンオーバーが早い
⇒細菌数少
- ▶ 頬粘膜の剥離上皮 25個/cell付着
- ▶ レンサ球菌が優位

頬粘膜



例

ストレプトコッカス・オーラリス

ストレプトコッカス・ミテイス

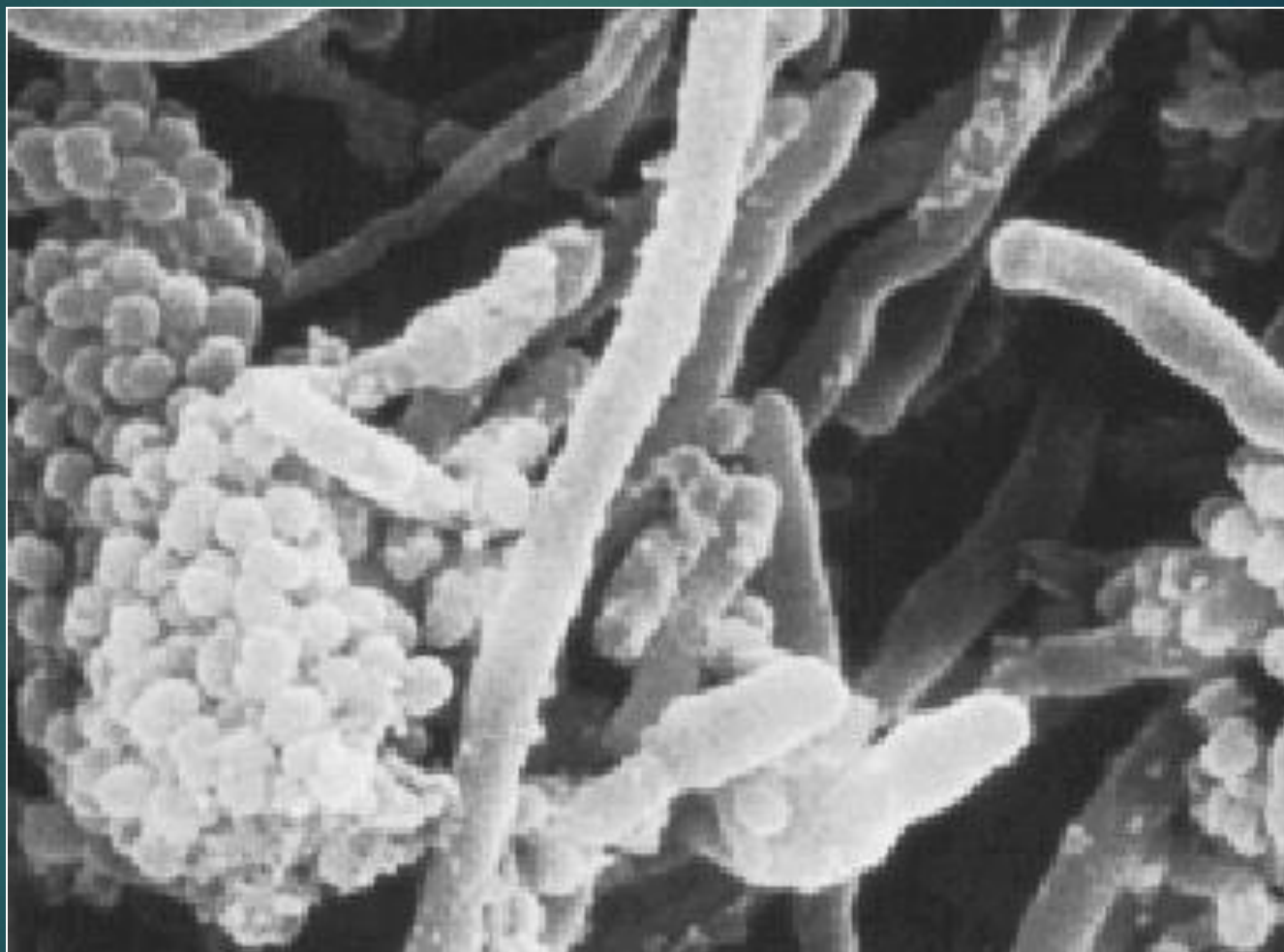
ストレプトコッカス・サリバリウス

ストレプトコッカス・サンギニス

歯の表面

- ▶ 歯垢(デンタルプラーク)
- ▶ 70～80%は細菌
- ▶ 菌叢は環境や時期によって異なり、
様々な細菌を含む
- ▶ 1×10^{11} 個/g (湿量)

デンタルプラーク



歯垢の形成

歯面に糖タンパクがつく (獲得被膜)

⇒細菌が付着 スレプトコッカス

⇒マイクロコロニー

⇒多糖体の合成

⇒共凝集

⇒糸状菌

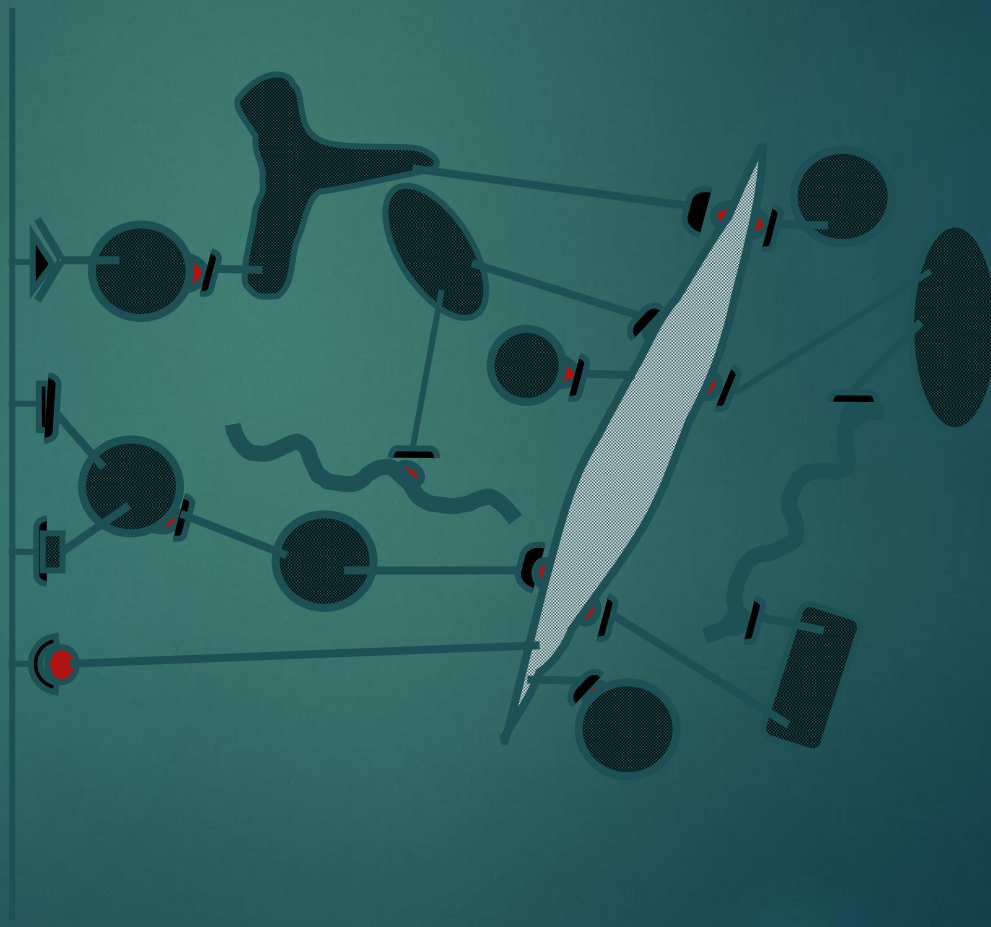
⇒ コーンコブ形成

デンタルプラーク

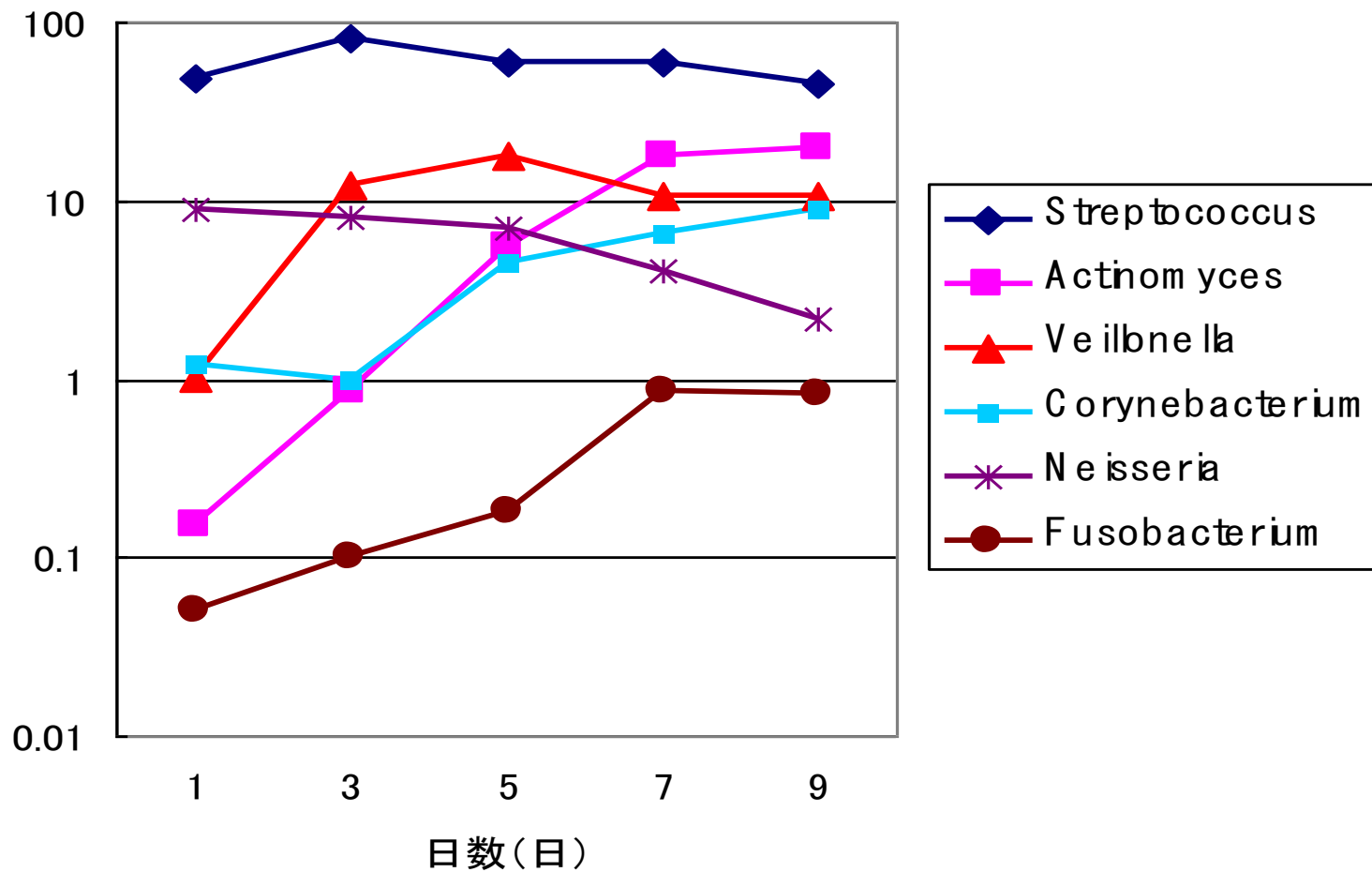


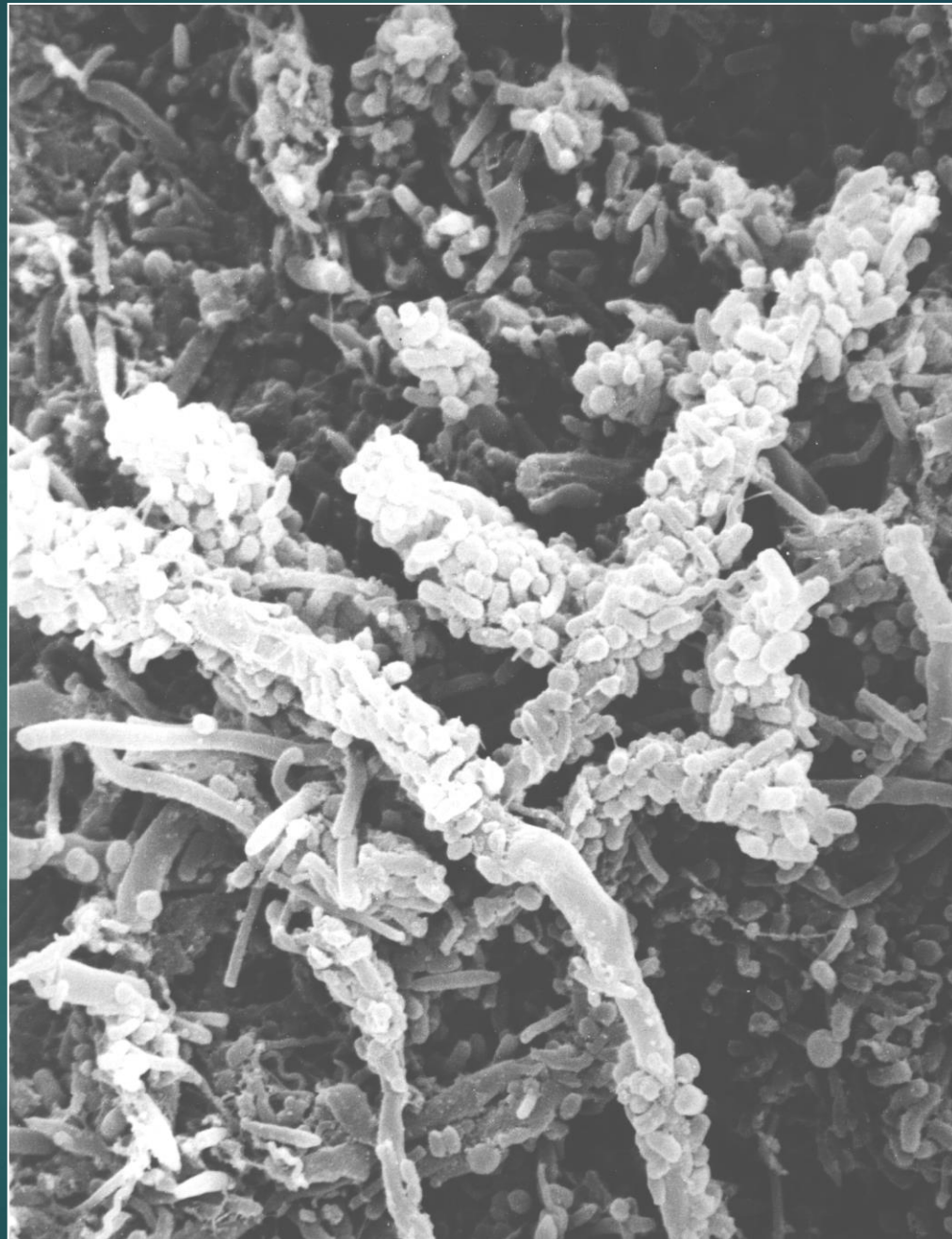
歯質

ペリクル



各細菌の割合





歯垢 (dental plaque)



- ▶ 歯垢の分類
 - ▶ 初期歯垢
 - ▶ 成熟歯垢

- ▶ 歯肉縁上歯垢
- ▶ 歯肉縁下歯垢

歯垢の成熟

性状	初期歯垢	成熟歯垢
グラム染色像	陽性通性嫌気性菌	通性菌＋偏性嫌気性菌
菌の形態	球菌が主体	球菌／桿菌／スピロヘータ
病気との関連	低い	う蝕や歯肉炎の病因となり得る

唾液

- ▶ 緩衝能
- ▶ 分泌直後の唾液は無菌
- ▶ 口腔内細菌叢を最も反映
- ▶ 細菌数・構成細菌種の変化
→ 齲蝕や歯周疾患に関連

成分

- ▶ 水分
- ▶ ムチン
- ▶ 糖タンパク
- ▶ 抗菌因子
 - ▶ リゾチーム
 - ▶ ペルオキシダーゼ
 - ▶ ラクトフェリン
 - ▶ IgA > IgG > IgM

唾液細菌叢

- ▶ 健常人唾液中の細菌数： 10^{7-9} 個/ml
- ▶ レンサ球菌が優位 (30～40%)

唾液細菌叢



例 スレプトコッカス・サリバリウス

ヘイゼラ

コリネバクテリウム

アクチノマイセス

• • • • •

口腔常在菌叢の変遷



①年齢による変化

▶ 胎児： 無菌

▶ 新生児： 産道感染

streptococcus・salivariusなど

↓pH, 栄養状態↑,
↓酸化還元電位の低下

actinomyces, lactobacillusなど

▶ 歯萌出前： 通性嫌気性菌

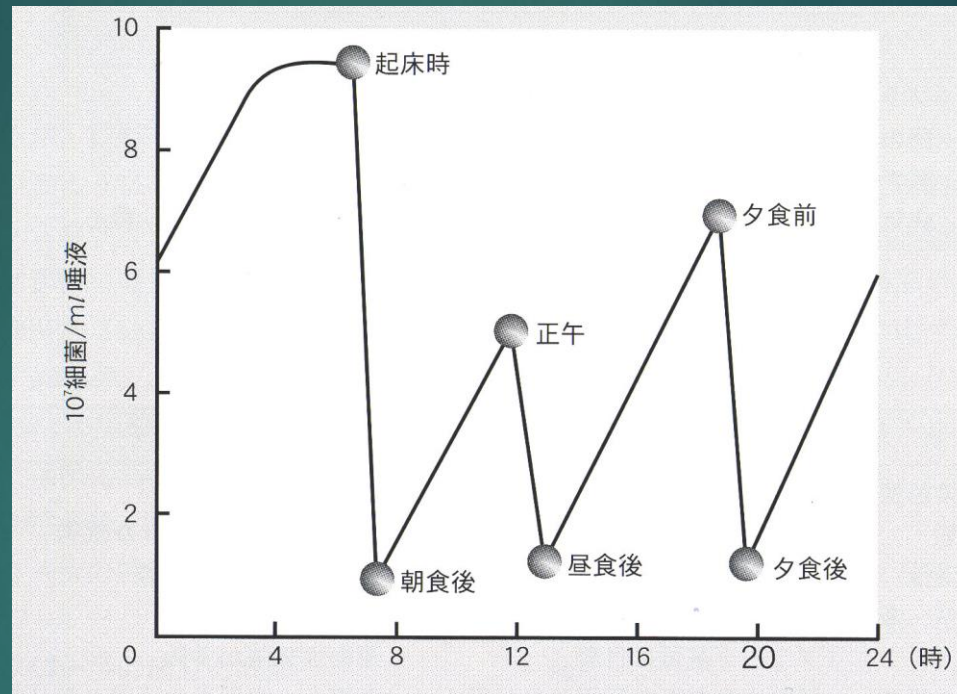
▶ 乳幼児： 母親、近親者の口腔細菌



①年齢による変化

- ▶乳歯萌出後： 嫌気性菌増加
- ▶永久歯萌出後： 嫌気性菌増加
- ▶無歯顎： 通性嫌気性菌叢へ
- ▶義歯装着： 再び嫌気性菌増加

② 日内変化



- ▶ 起床後: 細菌数多い
- ▶ 口腔清掃、食事: 菌数減少
- ▶ 就寝後: 徐々に増加

菌叢の変化



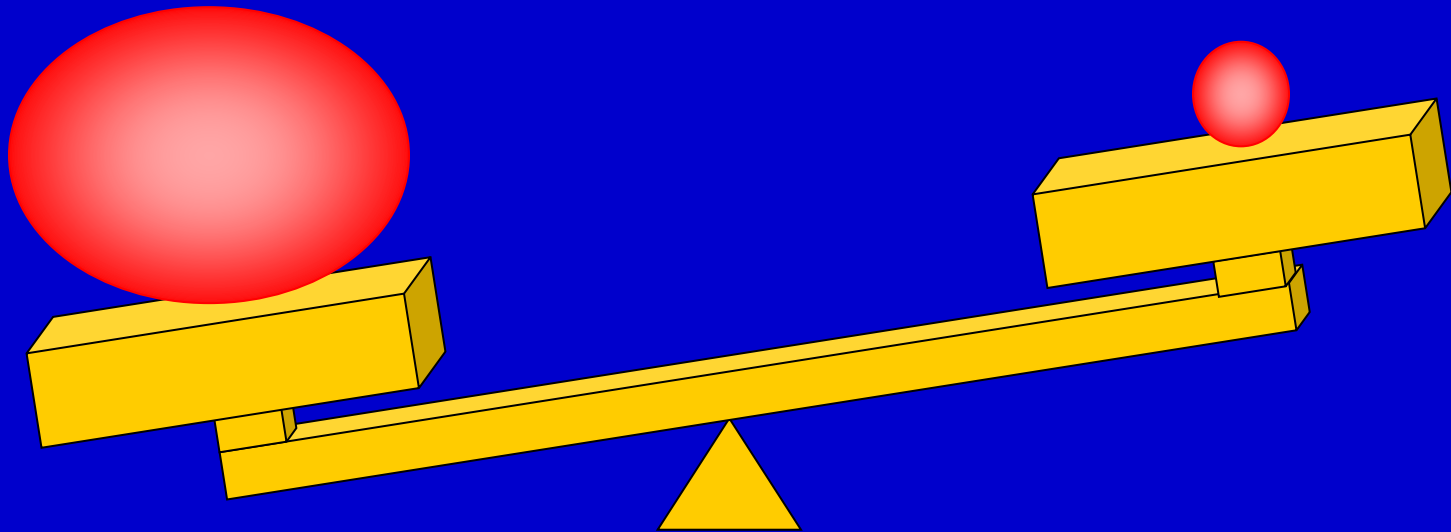
- ▶ 口腔内細菌が変化することで、齲蝕や歯周疾患が起こりやすくなる



齒齕蝕

齲蝕

■細菌感染症（内因感染症）である



生体防御が軽くなると

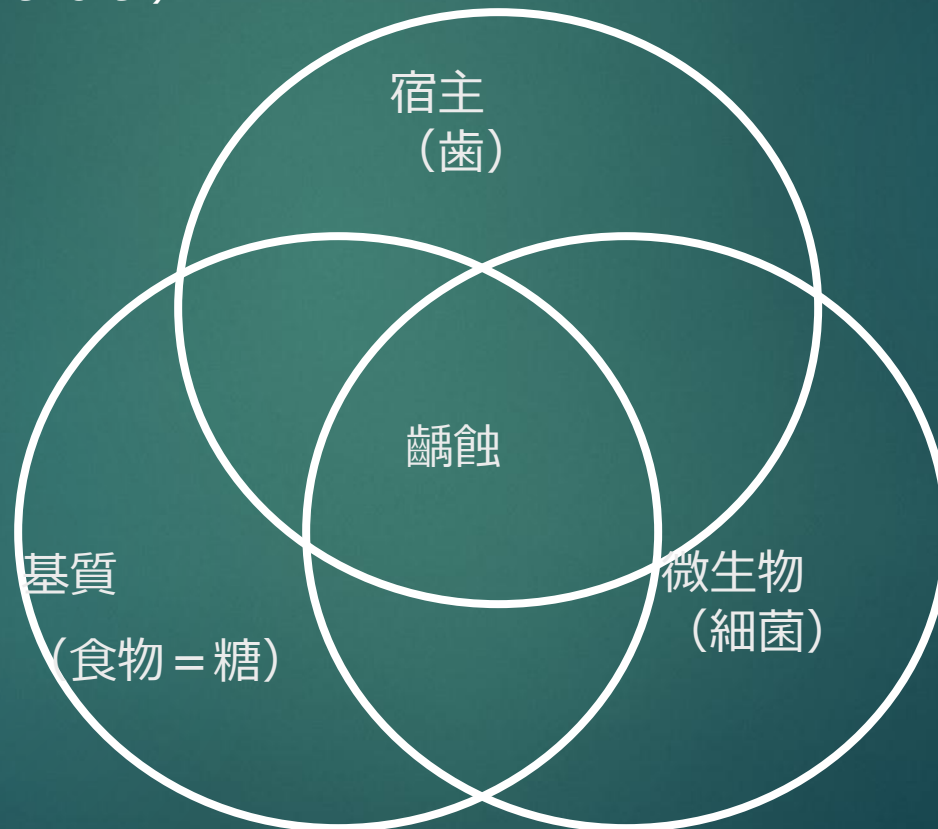


発症する

齲蝕

Keyse提唱 (1969)

教P.125



齲蝕

細菌感染



脱灰

リン酸カルシウムの結
晶が溶ける

齧蝕原性細菌



- ▶ スレプトコッカス
 - ▶ S. ミュータンス
 - ▶ S. サンギニス
 - ▶ S. サリバリウス
 - ▶ S. ミレリ
- ▶ ラクトバチルス
 - ▶ L. カゼイ
 - ▶ L. アシトフィルス
- ▶ アクチノマイセス
 - ▶ A. ヒスコース
 - ▶ A. ネスランディ
- ▶ ロシア・デントカリオサ

ストレプトコッカス・ミュータンス

- ▶ 通性嫌気性グラム陽性球菌
- ▶ Lancefieldの分類に入らない
- ▶ 不完全溶血（ α 溶血，緑色溶血）
- ▶ ミイス-サリバリウス 培地で特有のコロニー p124

ランスフィールド分類は、細菌の細胞壁に見られる多糖体の抗原に対する血清反応に基づいて、カタラーゼ陰性、コアグラーゼ陰性の細菌を分類する方法である
新しい連鎖球菌の特定が進み、今は特に口腔内のレンサ球菌にはあてはめない

齲蝕

ストレプトコッカス・ミュータンスの感染



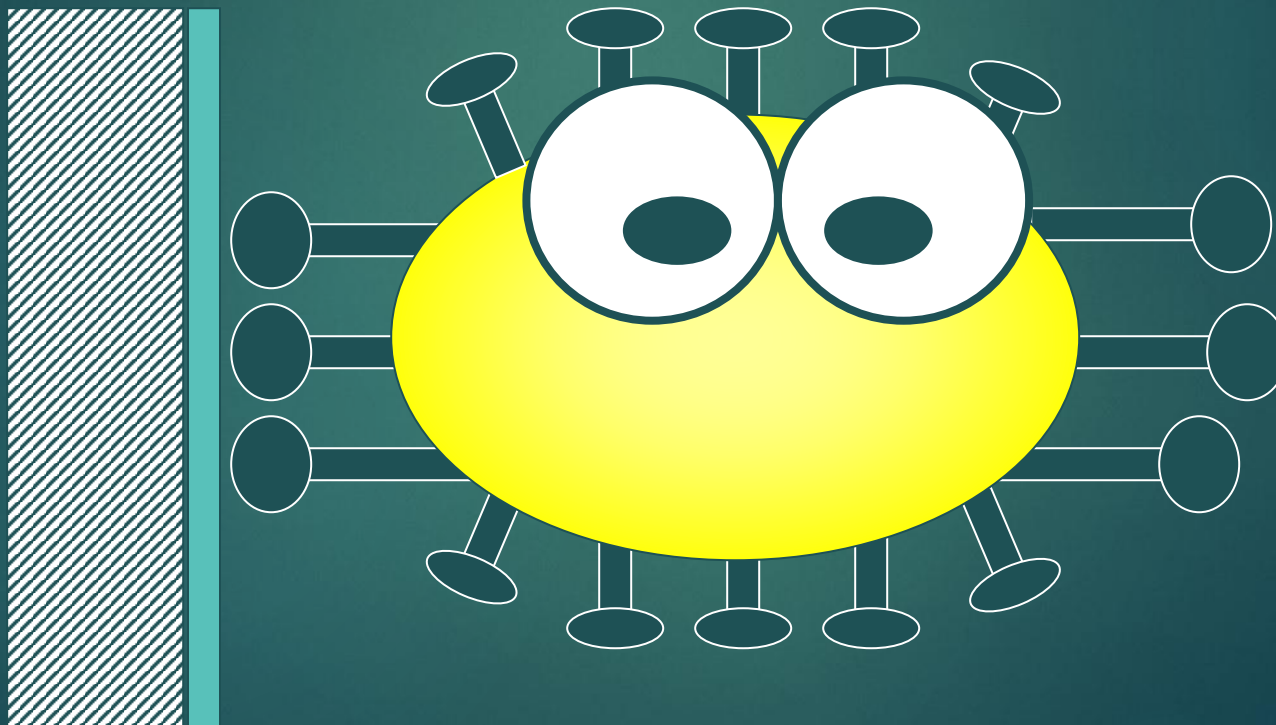
1. 歯面に付着
2. 不溶性多糖合成
3. 酸産生

脱灰

歯面への付着

▶ 線毛様構造物

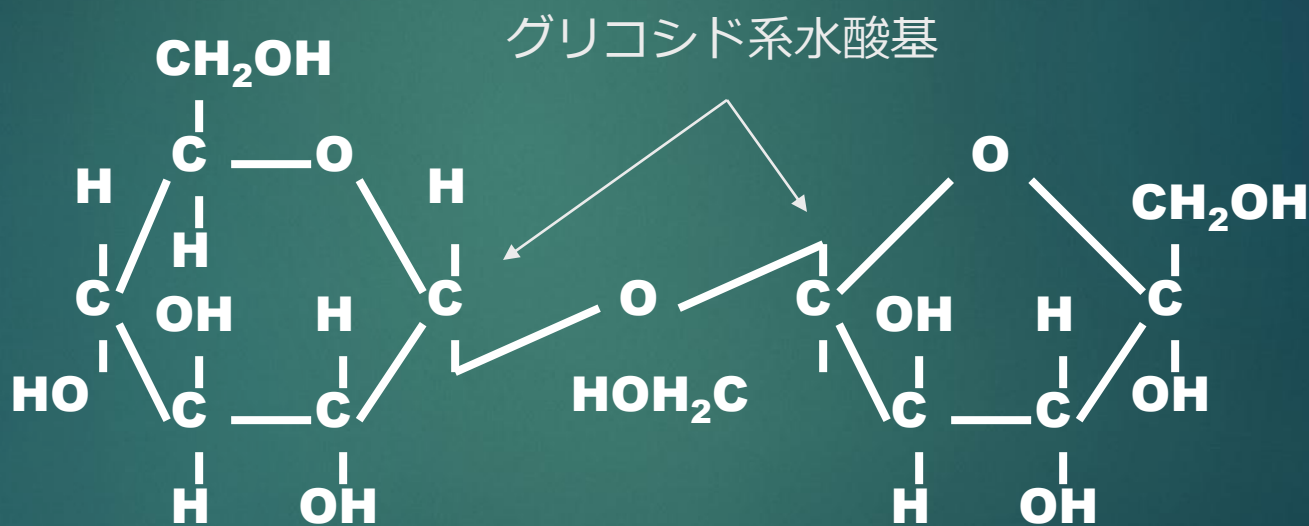
⇒ペリクルに覆われた歯面に付着



多糖合成



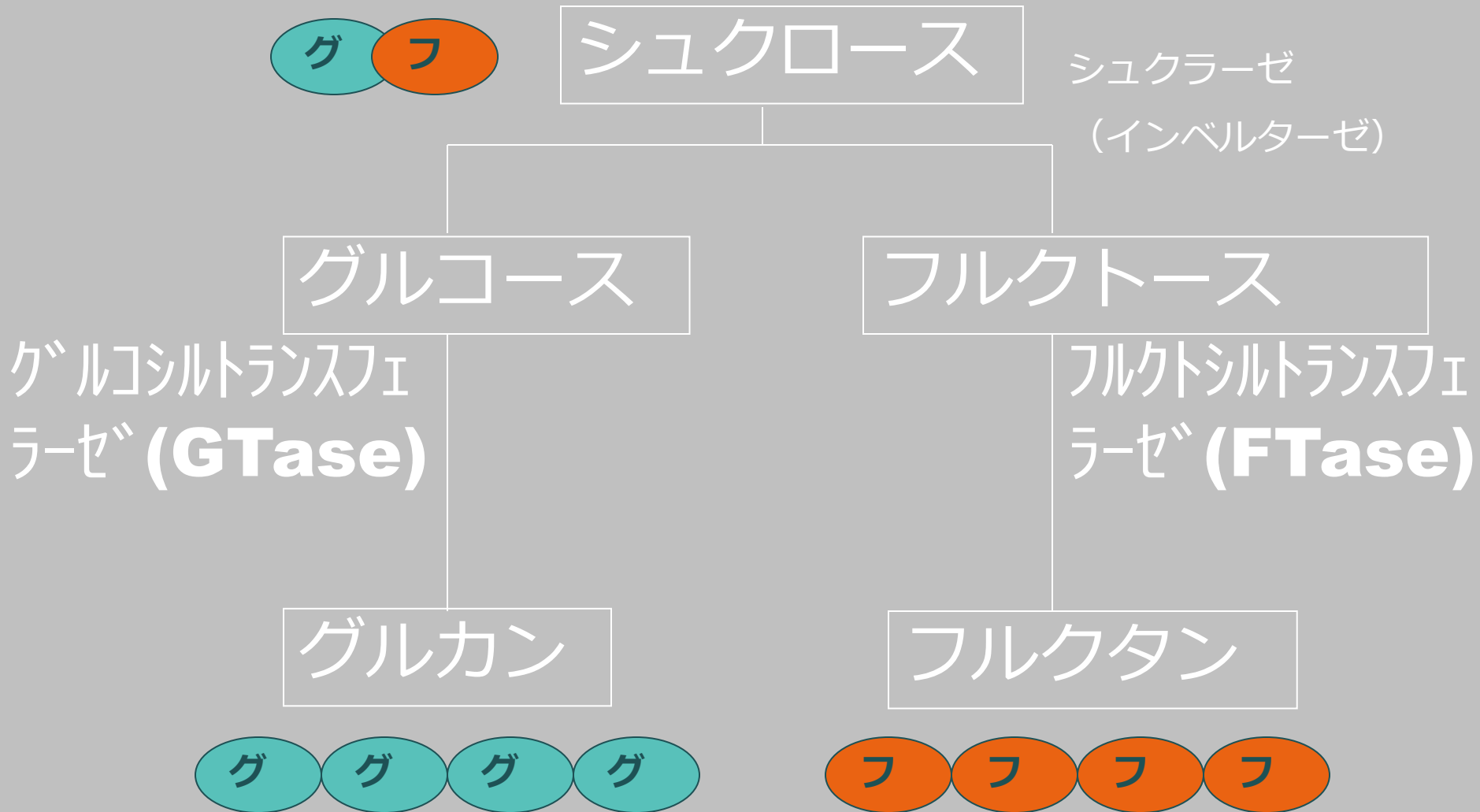
蔗糖 (シュクロース)



ブドウ糖
(グルコース)

果糖
(フルクトース)

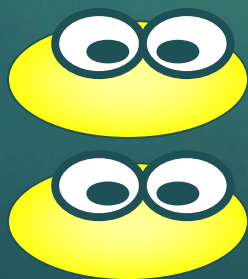
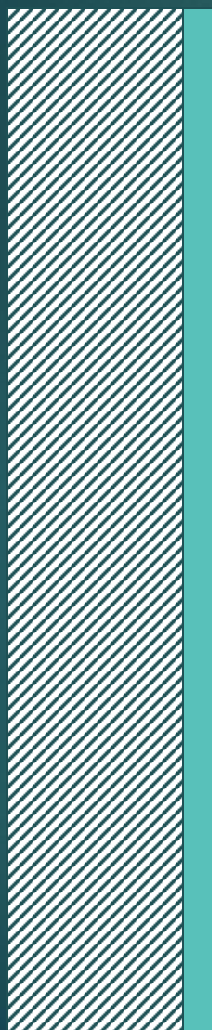
多糖合成



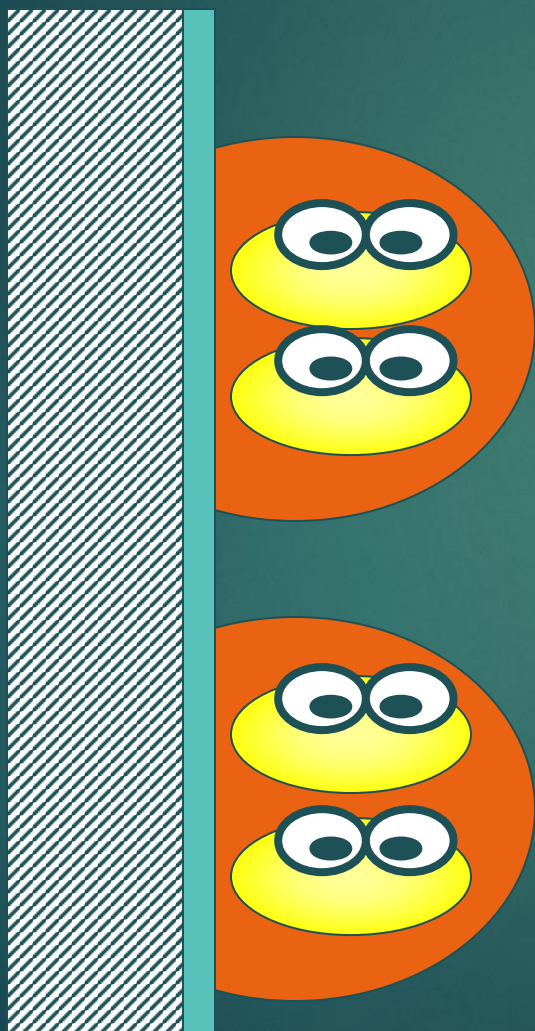
多糖合成

- ▶ グルカン（デキストラン）
 - ▶ I 型デキストラン：水溶性
 - ▶ α -1,6結合
 - ▶ II 型デキストラン（ムタン）：不溶性
 - ▶ α -1,3結合
- ▶ フルクタン
 - ▶ レバン型
 - ▶ イヌリン型

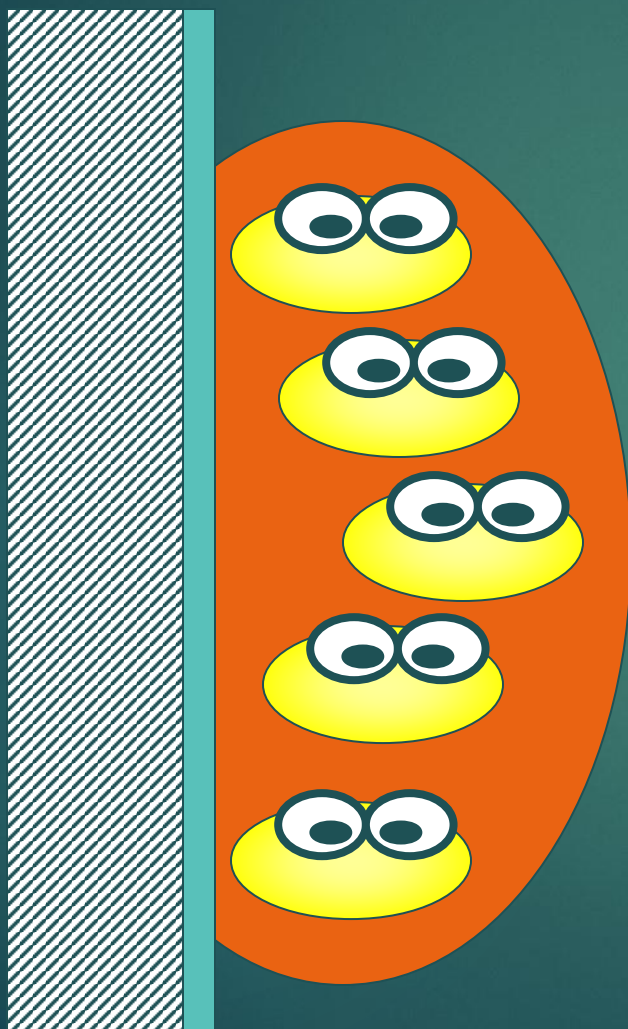
マイクロコロニー



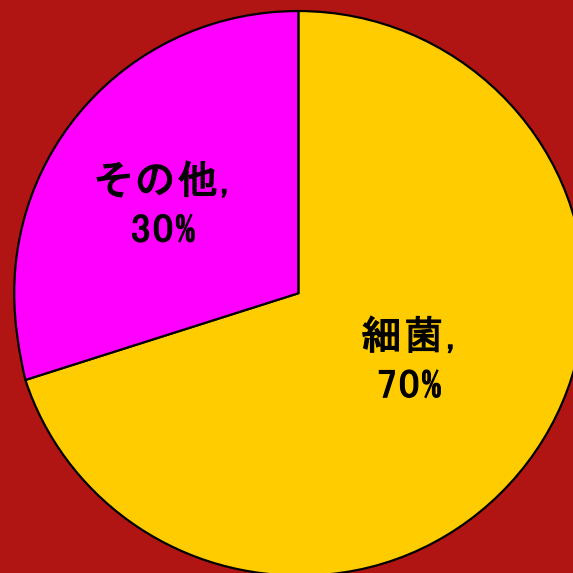
多糖合成



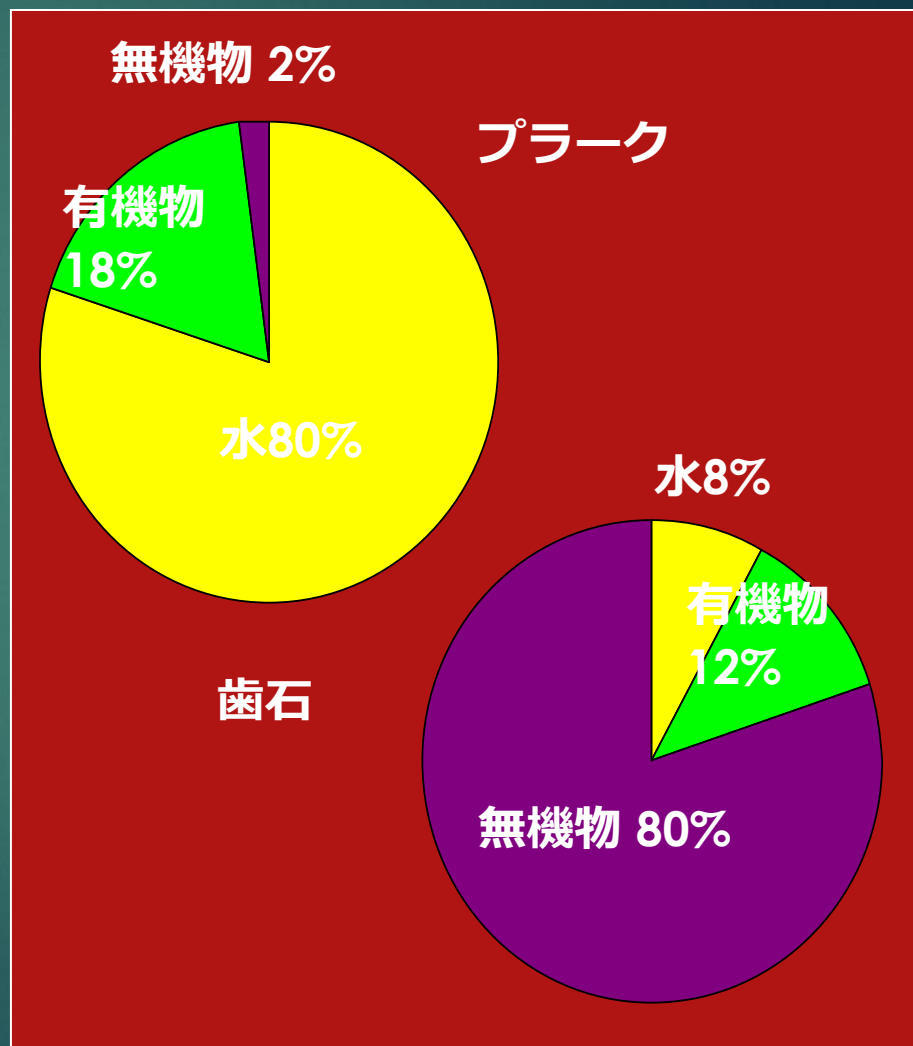
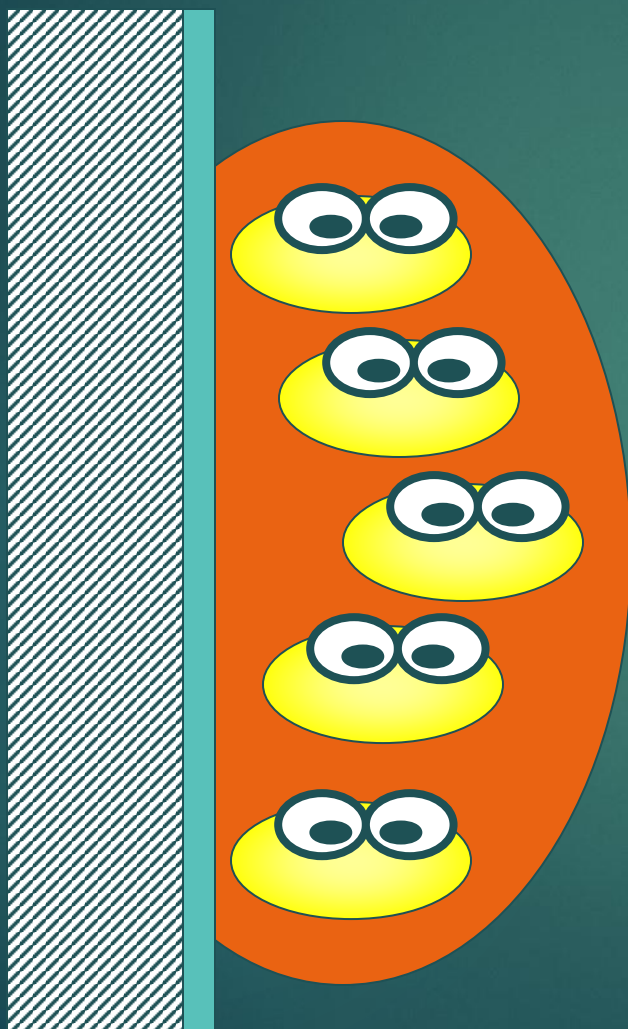
プラークの形成



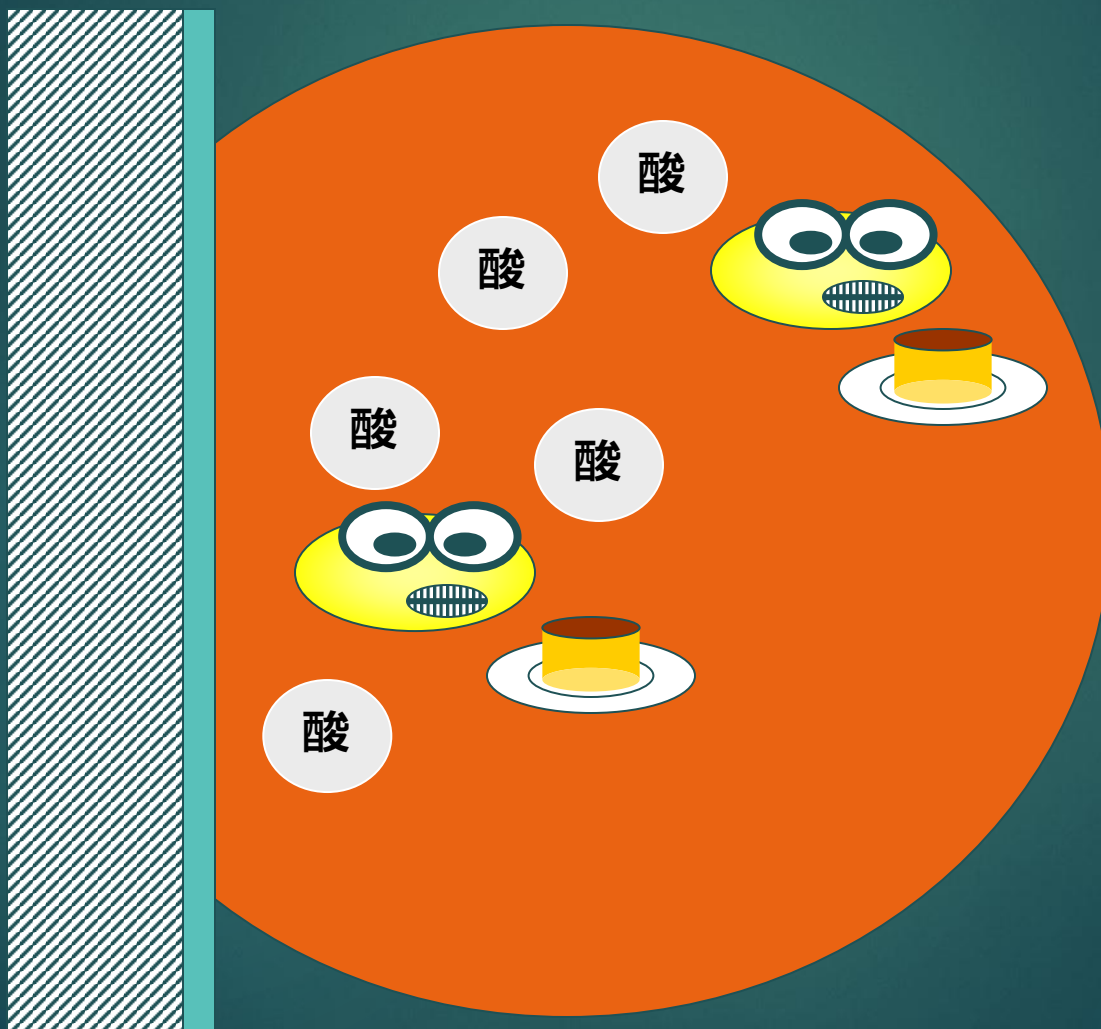
プラークの構成



プラークの形成



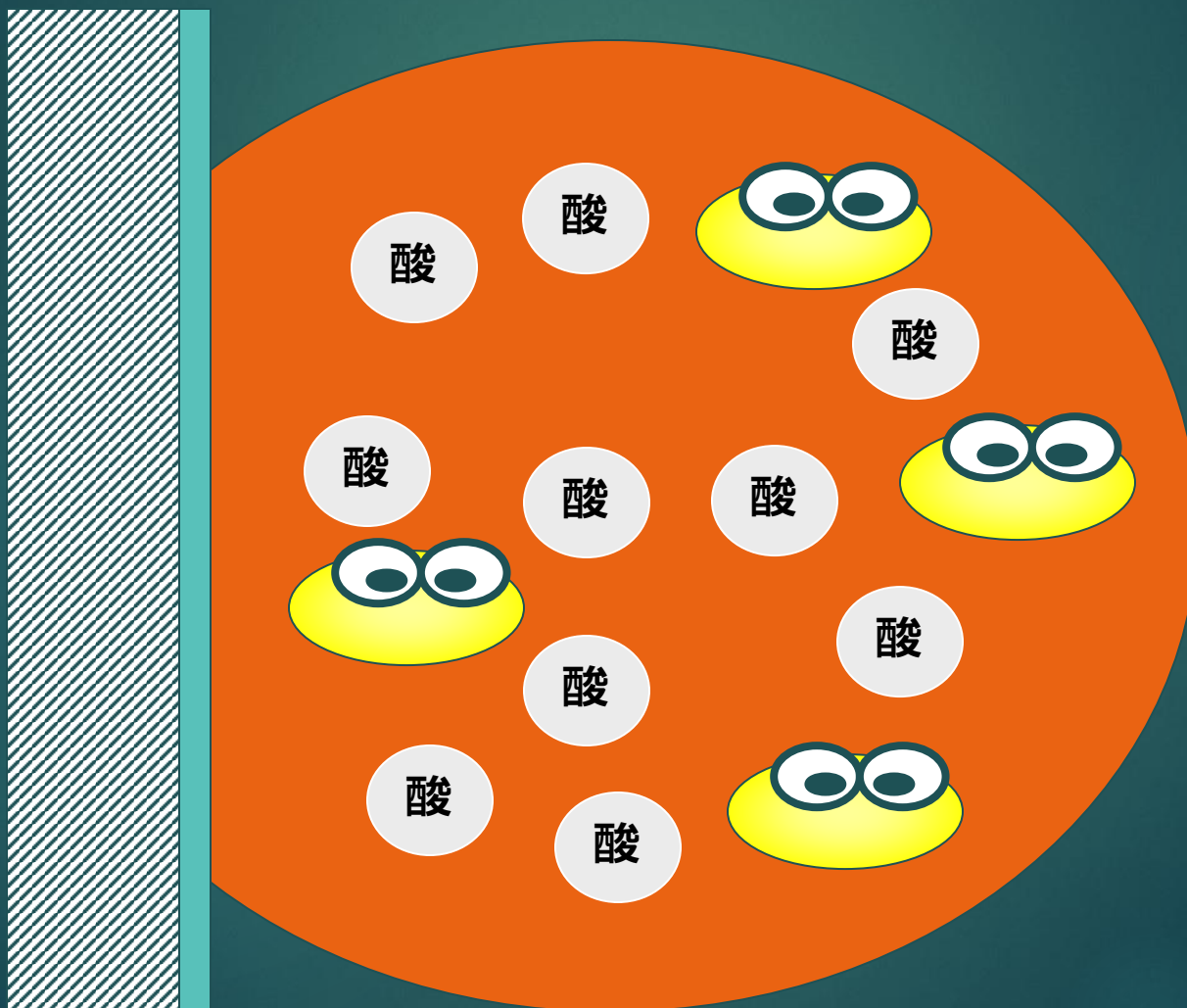
酸產生



酸產生



耐酸性



脱灰



歯質

	エナメル質	象牙質	セメント質
水	2	11	12
有機物	1	20	23
無機物	97	69	65

(重量%)

脱灰

ハイドロキシアパタイト



齲蝕病原細菌が作る酸
臨界pH 5.5以下



カルシウム、リン酸、
水



感染の波及

エナメル質齲蝕



象牙質齲蝕



感染の波及

齲 蝕

↓象牙細管

歯髓炎

↓

根尖性歯周炎

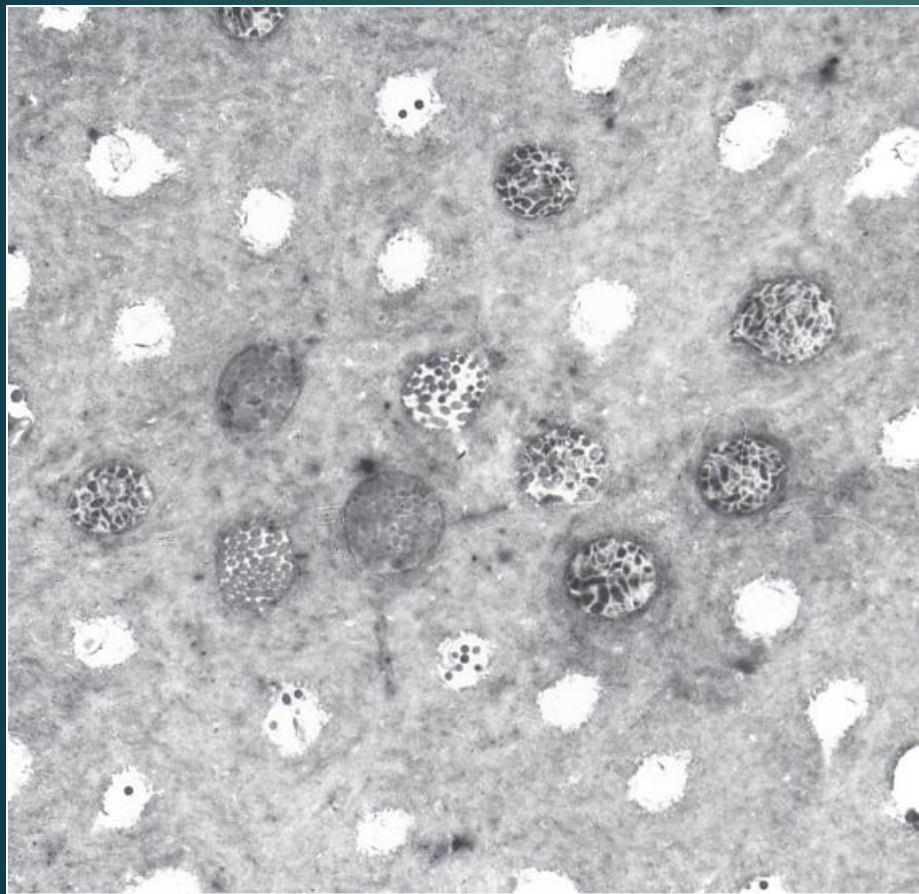
↓

顎骨炎症（顎骨骨髓炎、顎骨骨膜炎）

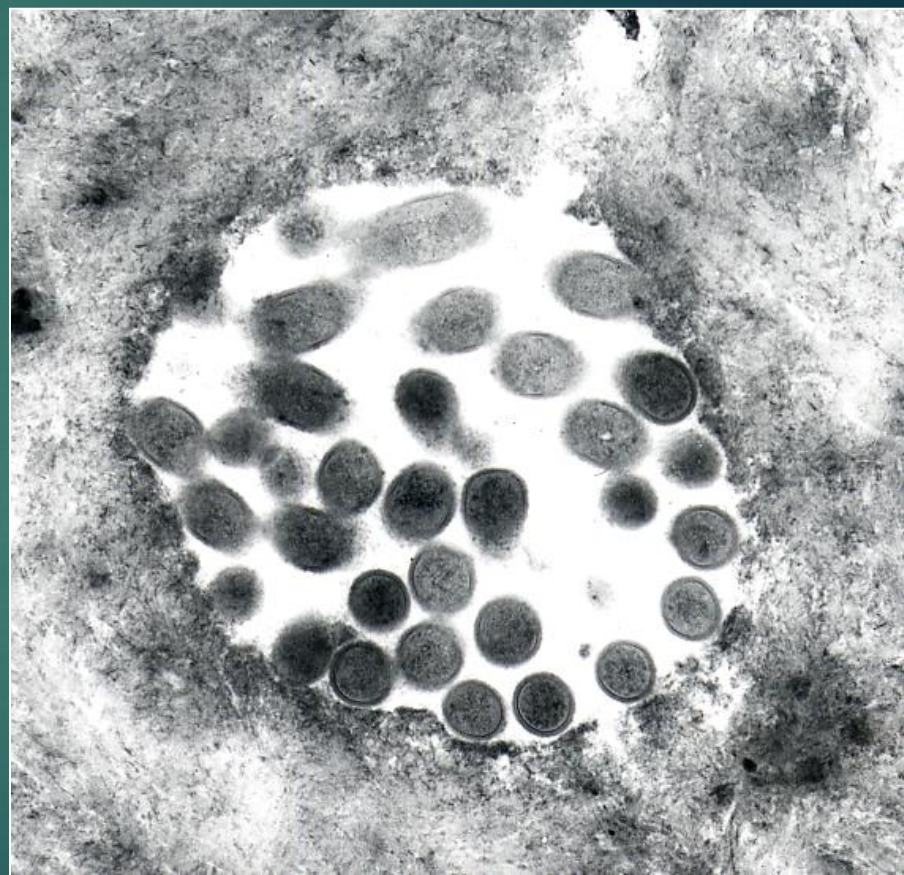
↓

顎骨周囲炎（口腔底蜂窩織炎、扁桃周囲炎、
歯性上顎洞炎）

細菌感染經路



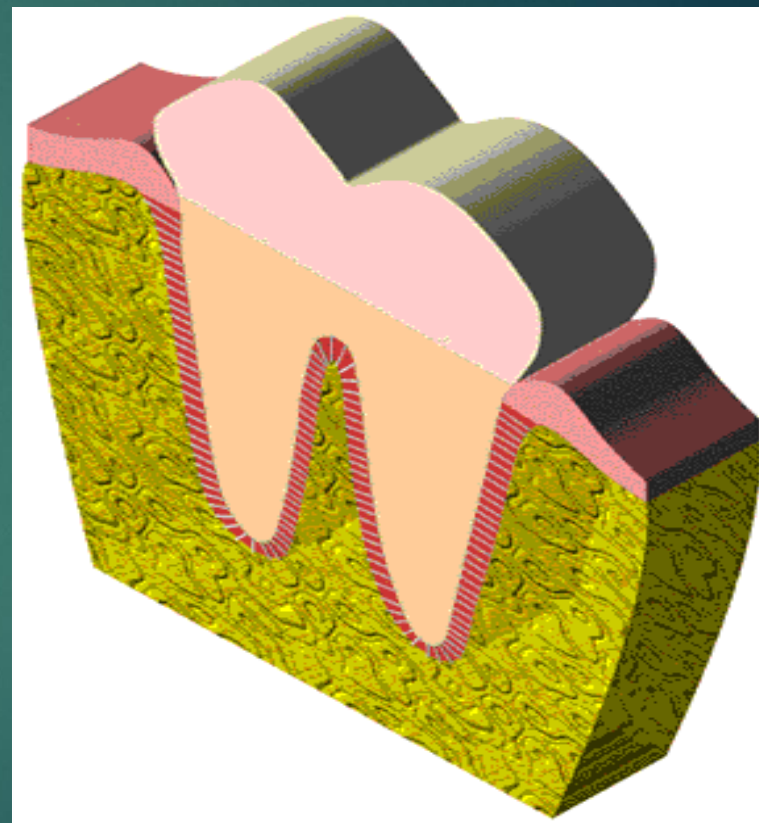
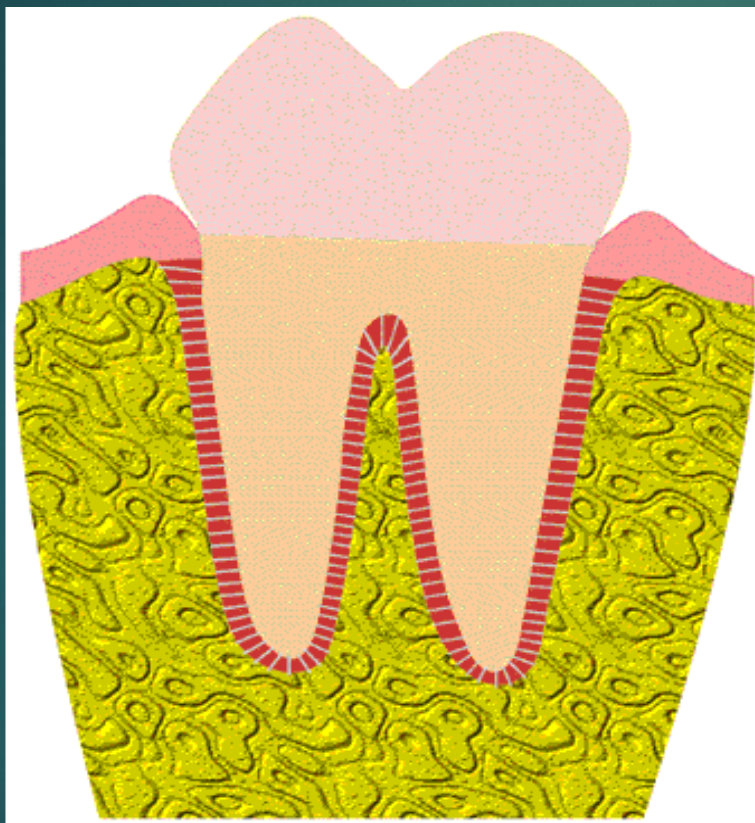
弱拈



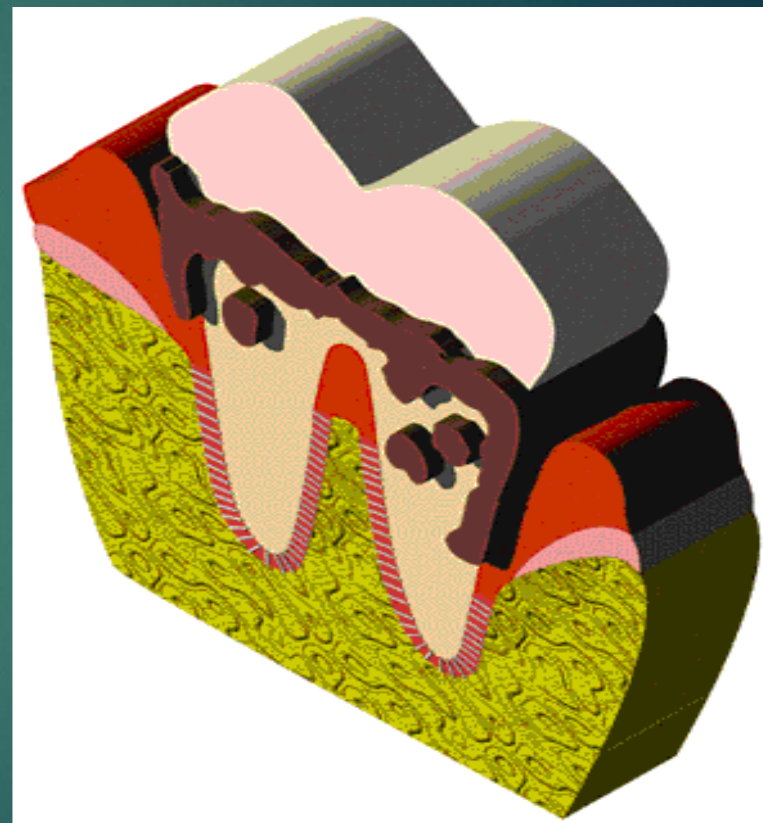
強拈

齒周病

健康な歯周組織



齒周炎



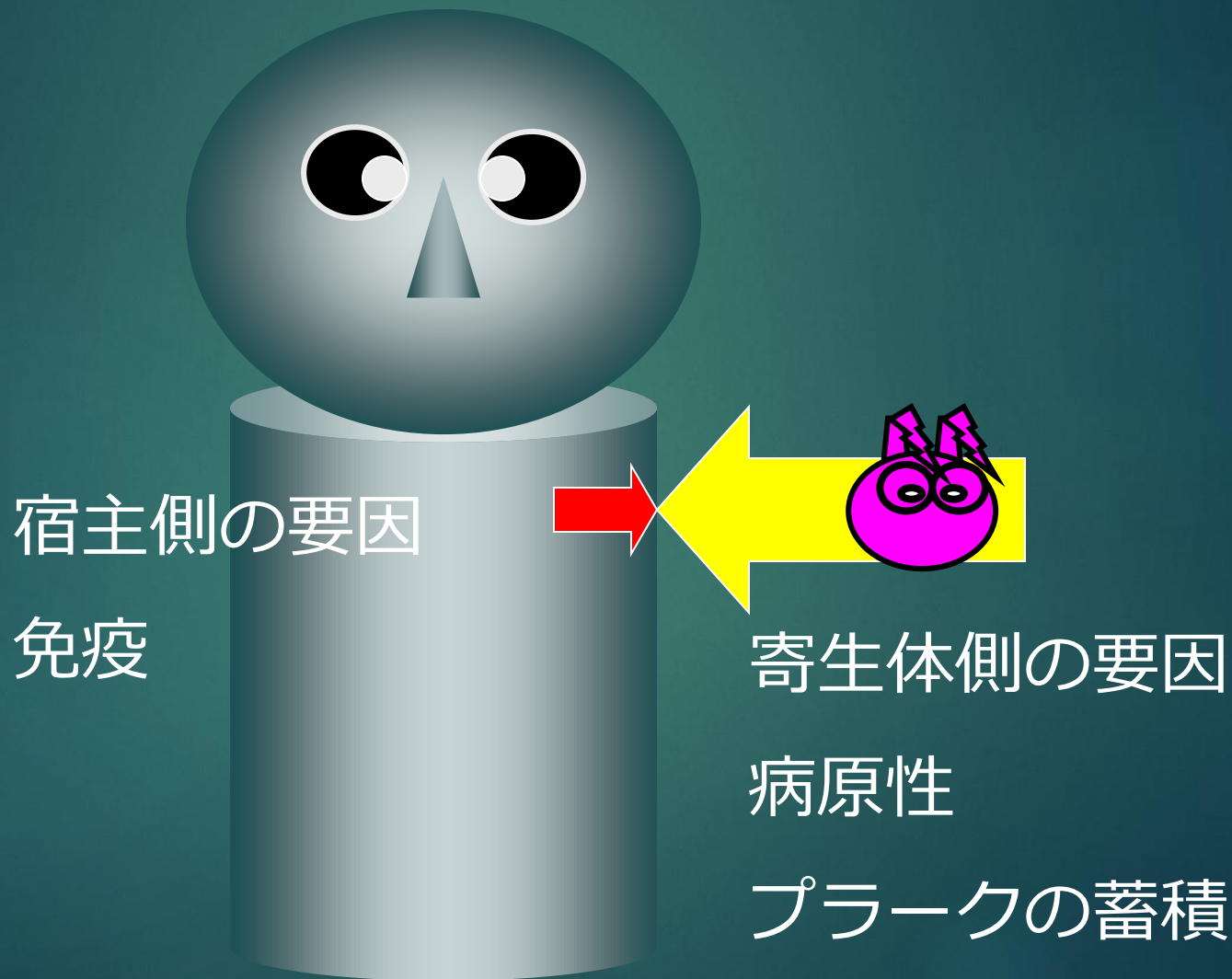
歯周病



歯周疾患は細菌感染症である

- ①無菌動物で歯周疾患は起こらない
- ②歯垢の蓄積 → 歯周炎が起こる
- ③歯周治療で(歯周組織の状態が)改善される
- ④抗生物質の投与で(歯周組織の状態が)改善される
- ⑤歯垢には潜在的な病原性がある (動物実験で証明されている)

宿主—寄生体関係



単純性歯肉炎

⇒歯垢の蓄積

⇒歯肉に局限した炎症

- ▶グラム陽性菌
 - streptococcus
 - actinomyces

思春期，妊娠時における 歯肉炎、歯周炎

▶ 女性ホルモンとの関連

▶ プレポテラ

インターメディア / ニグレッセンス

急性壊死性潰瘍性歯肉炎

▶ 易感染性宿主

▶ プレボテラ

▶ スピロヘータ

▶ フゾバクテリウム

成人性歯周炎



- ▶ ホルフィモナス・ジンジバリス
- ▶ プレボテラ・インターメディア
- ▶ バクテロイデス・フォーサイサス
- ▶ カンピロバクター・レクタス
- ▶ トレポネマ
- ▶ ヘプトストレプトコッカス・ミクロス
- ▶ アクチノバシラス・アクチノミセテムコミタンス
- ▶ エイケネーラ・コロデンス
- ▶ フゾバクテリウム
- ▶ セレモネラ
- ▶ ユーバクテリウム

若年性歯周炎



- ▶ 1 2 歳位から発症が見られ 2 0 歳くらいまでのもの
- ▶ 歯垢、歯石の蓄積は少なく炎症症状も少ないが、歯槽骨の吸収が顕著である。
- ▶ アクチバシラス・アクチノミセテムコミタス
- ▶ プレボテラ・インターメディア
- ▶ キャプトサイトファーガ
- ▶ エイケンセラ・コロデンス
- ▶ ホルフィロモナス・ジンジバリス
- ▶ フゾバクテリウム・ニュークレタム
- ▶ スピロヘータ

歯周病原細菌

プレボテラ・インターメディア / ニグレッセンス

ポルフィロモナス・ジンジバリス

アクチノバシラス・アクチノミセテムコミタンス

プロホテラ・インターメディア / ニグレッセンス

- ▶ 偏性嫌気性グラム陰性桿菌
- ▶ 黒色素産生性
- ▶ 思春期，妊娠時における歯周炎，
歯肉炎に関与

病原性



▶ 付着性

- ▶ 線毛
- ▶ 非線毛性付着因子

▶ 組織侵襲性

- ▶ 免疫グロブリン タンパク分解酵素
- ▶ 菌体外多糖

▶ 毒素産生性

- ▶ 酵素（病巣拡散因子）
- ▶ 産生物
- ▶ LPS リポ°ホ°リサッカライド°
- ▶ 赤血球凝集因子
- ▶ 溶血因子

ホ°ルフィロモナス・ジンジバリス

- ▶ 偏性嫌気性グラム陰性桿菌
- ▶ 黒色色素産生性
- ▶ 糖非発酵
- ▶ 成人性歯周炎に関与

病原性



▶ 付着性

- ▶ 線毛性付着因子
- ▶ 非線毛性付着因子

▶ 組織侵襲性

- ▶ S O D 活性酸素を分解
- ▶ 莢膜
- ▶ システインプロテアーゼ
(タンパク分解酵素)

▶ 毒素産生性

- ▶ 酵素
- ▶ LPS
- ▶ 細胞毒性代謝産物

アクチノバシラス・アクチノミセテムコミタンス

- ▶ 好二酸化炭素性グラム陰性桿菌
- ▶ 若年性歯周炎に関与

病原性



▶ 付着性

- ▶ 線毛性付着因子

▶ 組織侵襲性

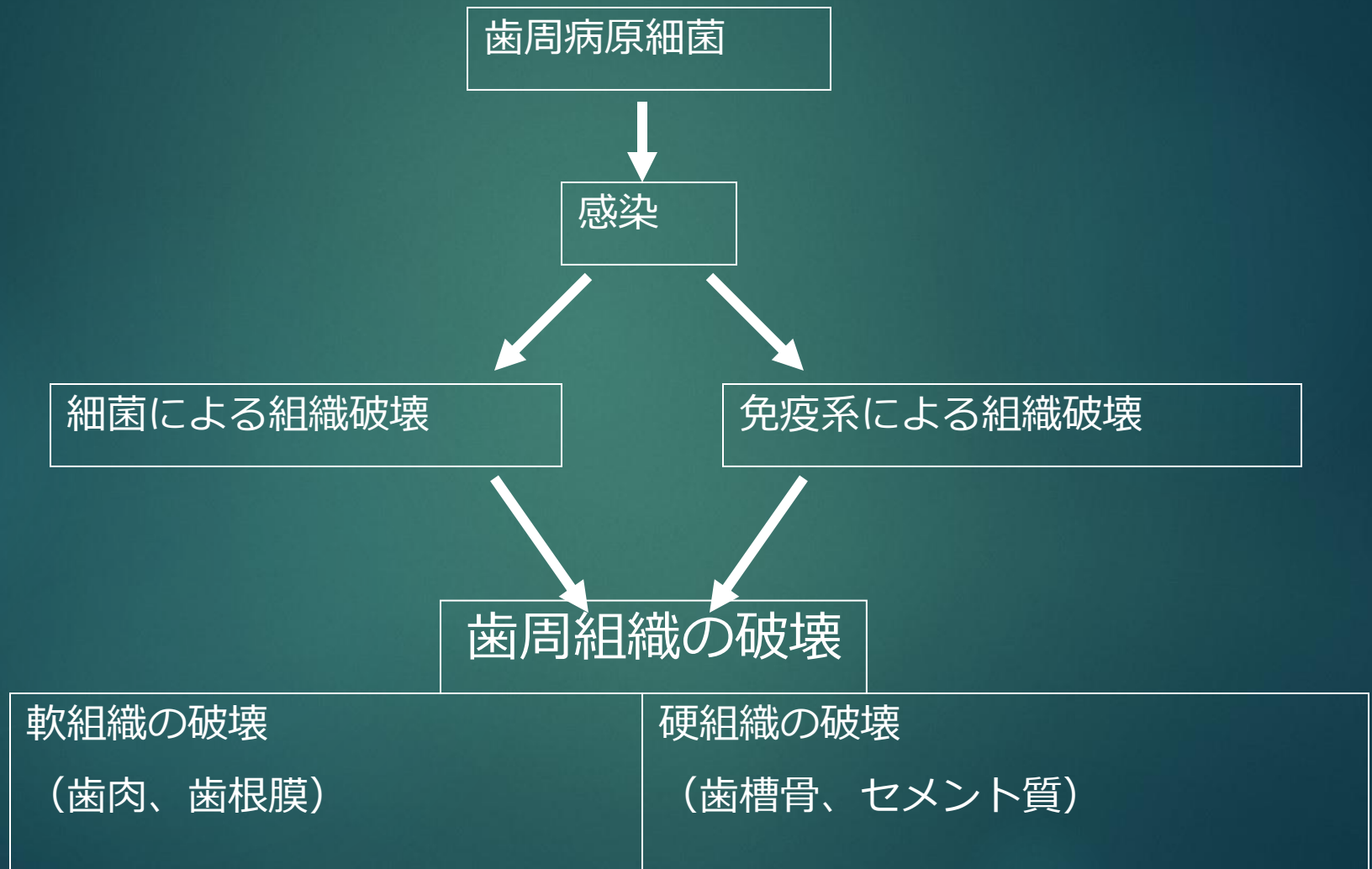
- ▶ 莢膜様構造
- ▶ ロイコトキシン

(菌体外毒素 好中球を破壊)

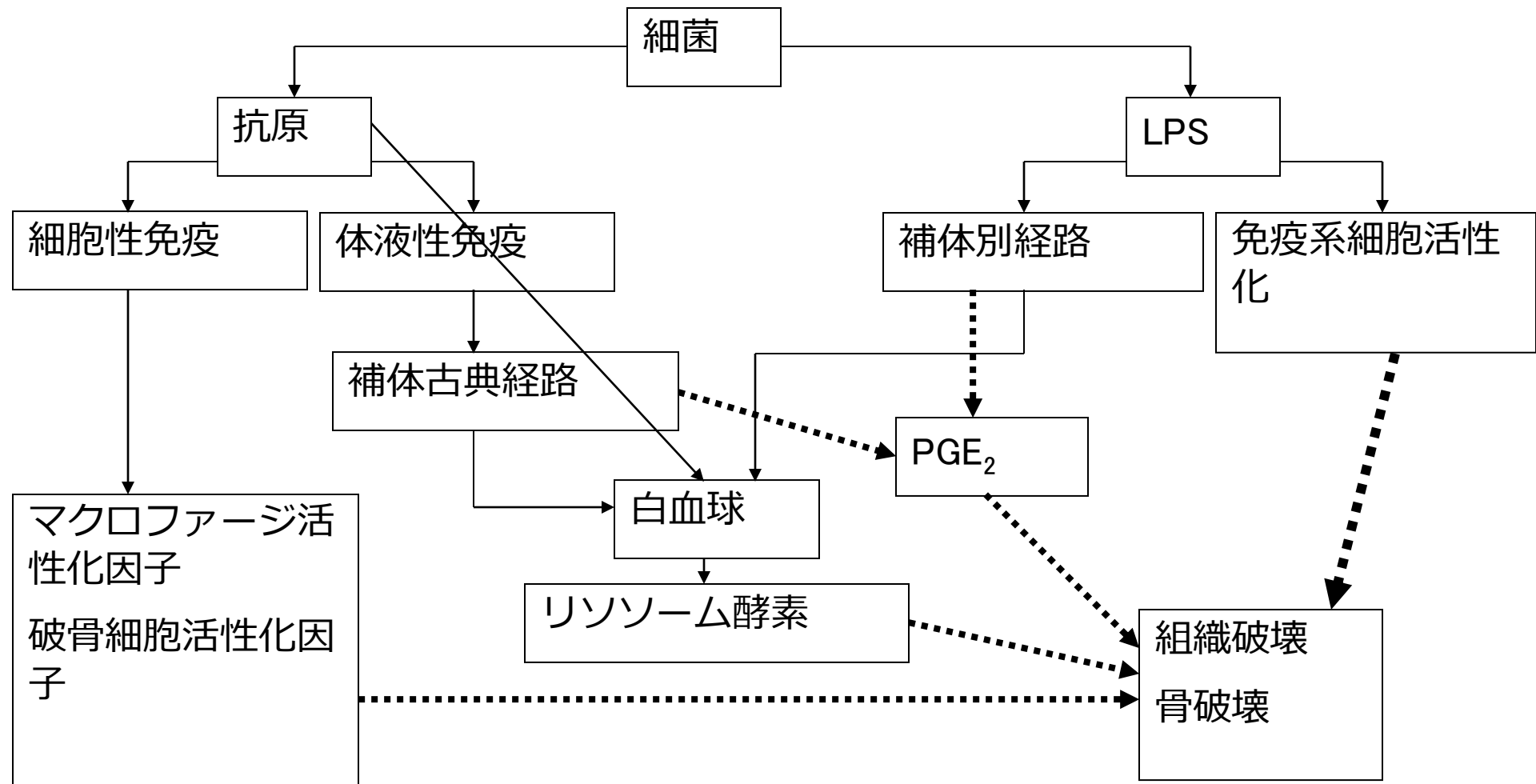
▶ 毒素産生性

- ▶ 酵素
- ▶ LPS

歯周病の成立



免疫系による組織破壊



病巣感染

- ▶ 慢性の限局性の感染症（＝原病巣）が原因で、遠隔の臓器に障害がおこる（＝二次疾患）こと
- ▶ 原病巣
 - ▶ 歯周病、智周囲炎
- ▶ 二次疾患
 - ▶ 細菌性心内膜炎

菌血症と敗血症

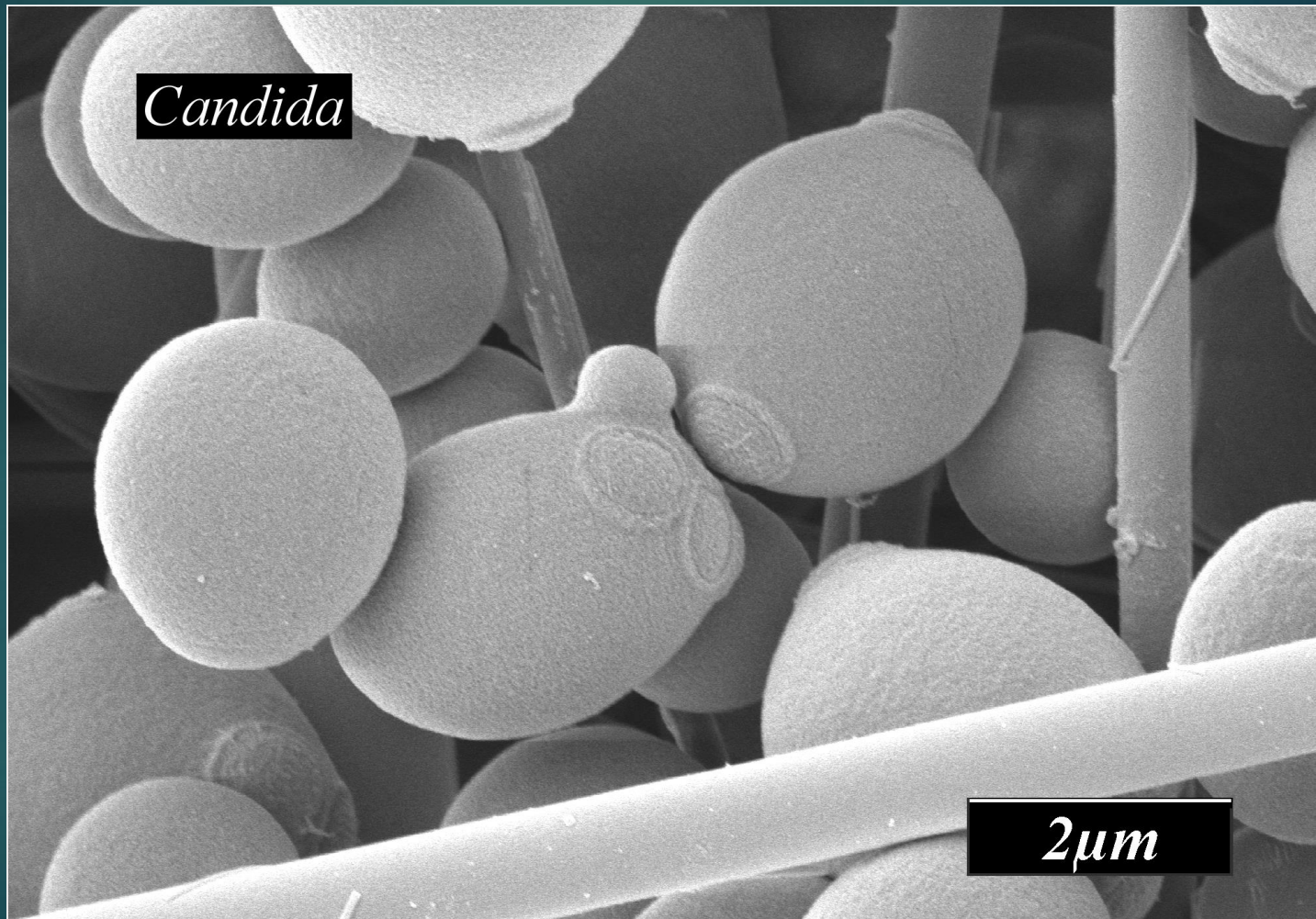
▶菌血症

- ▶細菌が血液内に侵入

▶敗血症

- ▶血液中に侵入した細菌が増殖

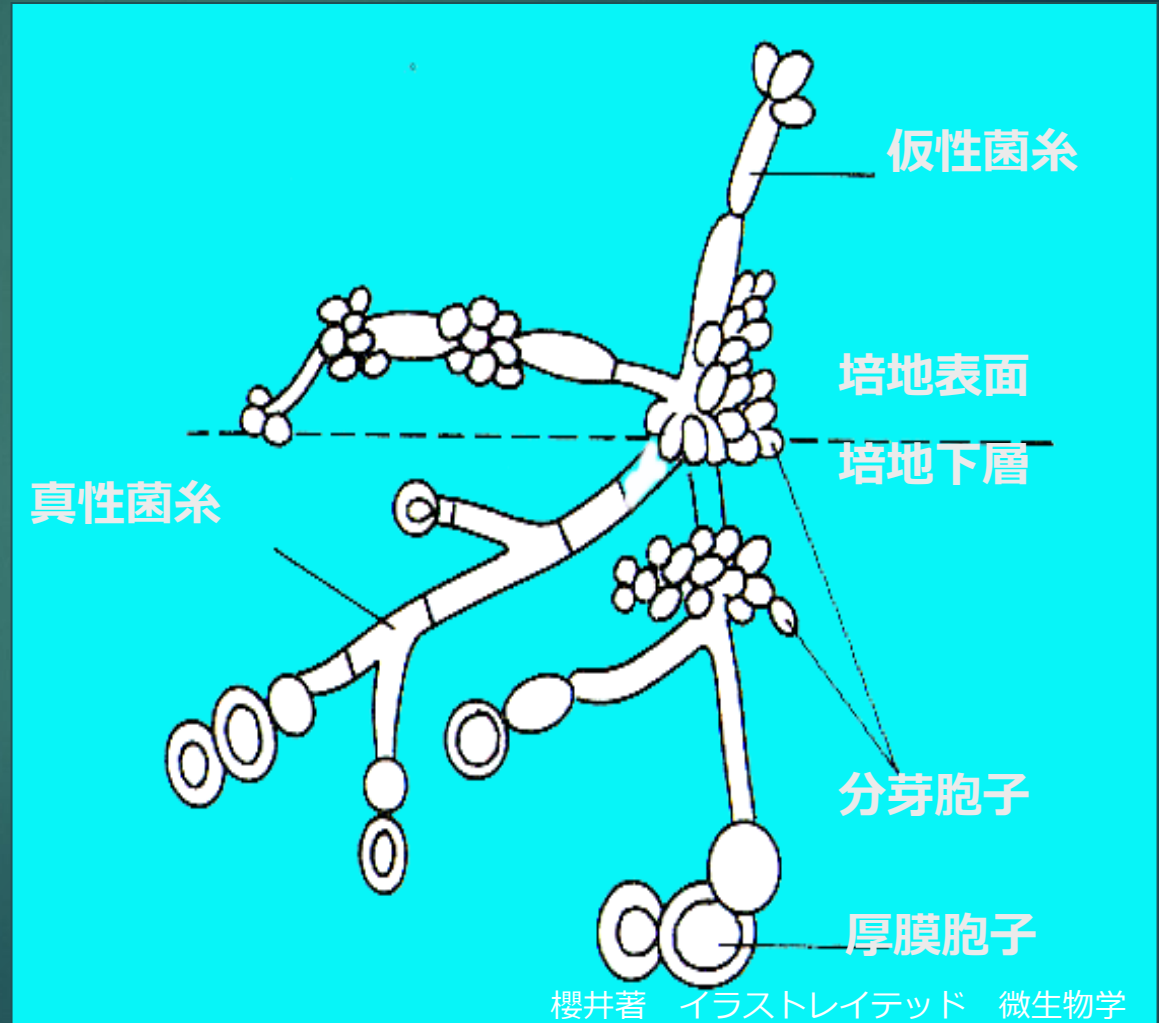
カンジダ・アルビカンス (鵞口瘡菌)



カンジダ・アルビカンス



- ▶ 口腔内の代表的な真菌
- ▶ コーンミール培地で厚膜胞子を形成



カンジダ症



- ▶ 抗生物質に非感受性
→菌交代現象の原因菌→カンジダ症
- ▶ 鵝口瘡（thrush, 口腔カンジダ症）カンジダ性膣炎
- ▶ 皮膚カンジダ症
- ▶ 尿路カンジダ症
- ▶ 深在性カンジダ症（腸管, 肺, 敗血症, 全身）

口腔カンジダ症



- ｜ 鵝口瘡 口腔粘膜, 舌にに柔らかい白苔が付着
- ｜ 義歯性口内炎 義歯接触部の粘膜の発赤
- ｜ 口角びらん

