

Alliance For a Cavity-Free Future
う窩のない未来への同盟 (ACFF)

一般社団法人 **ACFF** 日本支部

**第4回 総会・記念講演会資料集
(Web 開催)**

期 日：2021年2月23日（火・祝） 13：00～17：00
中継会場：ONE STOP STUDIO（東京都千代田区神田）

ライブ配信URL： <https://youtu.be/tidmA-HN0s8>

（ACFF 日本支部 youtube チャンネル）



一般社団法人 **ACFF** 日本支部



第4回 総会・記念講演会 —— Web にて開催 ——

期 日：2021年2月23日(火・祝) 13:00～17:00

中継会場：ONE STOP STUDIO (東京都千代田区神田)

総 会 (13:00～13:50)

進行：柘植 紳平 (一社)ACFF 日本支部 理事

1. 理事長挨拶
2. 第1号議案 2020年決算
3. 第2号議案 2021年事業計画案
4. 第3号議案 2021年予算案
5. 新入会者紹介

研究助成報告 (14:00～15:30)

進行：桃井 保子 (一社)ACFF 日本支部 監事

1. 国際標準のう蝕マネジメント ICCMS™ e-ラーニング日本語版の開発 (20分)

発表者：林 美加子 (一社)ACFF 日本支部 理事長
大阪大学大学院歯学研究科 教授

2. う窩のない未来への第三步 ～コロナ禍での模索～ Okuizomé プロジェクト (20分)

発表者：西 真紀子 先生 新潟大学大学院 医歯学総合研究科 口腔健康科学講座 予防歯科学分野
WHO (世界保健機関) 協力センター

3. 「高齢者の根面う蝕の謎に迫る」根面う蝕の新規病因論の創出 (20分)

発表者：野杵 由一郎 先生 新潟大学大学院 医歯学総合研究科 口腔健康科学講座 (う蝕学分野) 教授

4. 理想的なオーラルフローラとは何か (20分)

発表者：花田 信弘 (一社)ACFF 日本支部 副理事長
鶴見大学歯学部 探索歯学講座 教授

記念講演 (15:40～16:30)

進行：花田 信弘 (一社)ACFF 日本支部 副理事長

最近の小児歯科のトピックス

牧 憲司 先生 九州歯科大学 歯学科 口腔機能発達学 教授
公益社団法人 日本小児歯科学会 理事長

総合討論 (16:30～17:00)

ごあいさつ

本日は、Alliance for a Cavity-Free Future (ACFF) 日本支部、第4回総会・記念講演会にご参加くださり、誠にありがとうございます。

昨年来、これまでに経験したことのないコロナ禍の中、皆様にはいかがお過ごしでいらっしゃいますか。現在、東京・大阪をはじめとして2回目の緊急事態宣言の発令で、あらゆる活動が自粛傾向にあります。ここまでの経験に基づいて、世界がコロナ前と同じ状態に戻ることはなく、コロナ新時代に順応していかなければならないことは明らかです。デジタル技術を駆使したWeb会議、e-シンポジウム、バーチャル留学、臨床ではAIリモート診療、教育ではe-learningなどと、スピード感を持って時代にフィットしていく必要性をこれほど強く感じたことはありません。そのような中、今年のACFF日本支部総会・記念講演会はWeb開催することといたしました。

2020年のACFF日本支部は、多くの制限がある中でも、可能な限りの活動を展開しました。まず2月には、なんとか対面で総会・記念講演会を開催いたしました。また、9月には、メンバーズカンファレンスを初めてWeb開催し、カリエスリスクアセスメントに焦点を当てたシンポジウムに加えて、ACFF日本支部で開発しているICCMS™ e-learningをお披露目し、大きな反響をいただきました。その後、ICCMS™ e-learningは、わが国の日常臨床で使いやすいように改変作業を進めているところです。このe-learningの準備が整い次第、ACFF日本支部の会員の皆様、ならびに全国の歯学部および歯科大学の教育現場に届けたいと構想しています。

2020年のACFF本部の活動では、例年Washington DCで開催されているExpert Panel MeetingもWeb開催となりました。そこでは、World Cavity Free Future Dayをいかに世界に浸透させるかや、国際団体との連携強化についても議論されました。また、歯科診療中のエアロゾルの懸念などを考慮すると、ICCMS™をより強力に進めるべきであるとの意見で合意しました。

1年以上続くコロナ禍で、それぞれが日々の難しい問題に直面されていると拝察いたします。皆様におかれましては、安全と健康第一に活動され、引続き、ACFF日本支部にご支援賜りますよう、宜しく願い申し上げます。

林 美加子

一般社団法人ACFF日本支部 理事長
大阪大学大学院歯学研究科 教授

資料集

研究助成報告

1. 国際標準のう蝕マネジメントP5

ICCMS™ e-ラーニング日本語版の開発

座長：林 美加子 (一社)ACFF 日本支部 理事長
大阪大学大学院歯学研究科 教授

2. う窩のない未来への第三步P15

～コロナ禍での模索～ Okuizomé プロジェクト

講師：西 真紀子 先生 新潟大学大学院 医歯学総合研究科
口腔健康科学講座予防歯科学分野
WHO (世界保健機関) 協力センター

3. 「高齢者の根面う蝕の謎に迫る」根面う蝕の新規病因論の創出P23

講師：野杓由一郎 先生 新潟大学大学院 医歯学総合研究科
口腔健康科学講座 (う蝕学分野) 教授

4. 理想的なオーラルフローラとは何かP31

講師：花田 信弘 先生 (一社)ACFF 日本支部 副理事長
鶴見大学歯学部 探索歯学講座 教授

記念講演

最近の小児歯科のトピックスP41

講師：牧 憲司 九州歯科大学 歯学科 口腔機能発達学 教授
公益社団法人 日本小児歯科学会 理事長

国際標準のう蝕マネジメント ICCMSTM e-ラーニング 日本語版の開発



林 美加子 (はやし みかこ)

(一社) ACFF 日本支部 理事長
大阪大学大学院歯学研究科 教授

2021年2月23日
ACFF日本支部
第4回総会



Stop Caries NOW for a Cavity-Free Future
ACFF Global

国際標準のう蝕マネジメント
ICCMSTM e-ラーニング日本語版の開発

ACFF日本支部 理事長 林 美加子



FDI DRAFT POLICY STATEMENT
Primary carious lesions and restorative treatment decisions
Submitted for adoption by the General Assembly:

CONTEXT

In 2002, FDI approved Dental Caries¹ which rec when specifically indicate when there are aesthetic restorative approach of medicine². Yet in spite of

POLICY

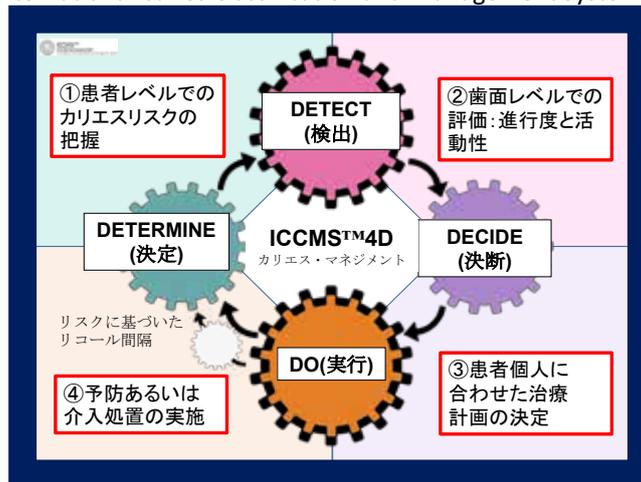
FDI World Dental Federa treatment to measures following the concepts (ICCMSTM)².

2002年にFDIがMIポリシーを提唱し、う蝕の切削は、う窩が形成された場合のみとしているにもかかわらず、その考えが迅速に浸透しているとは言い難い。

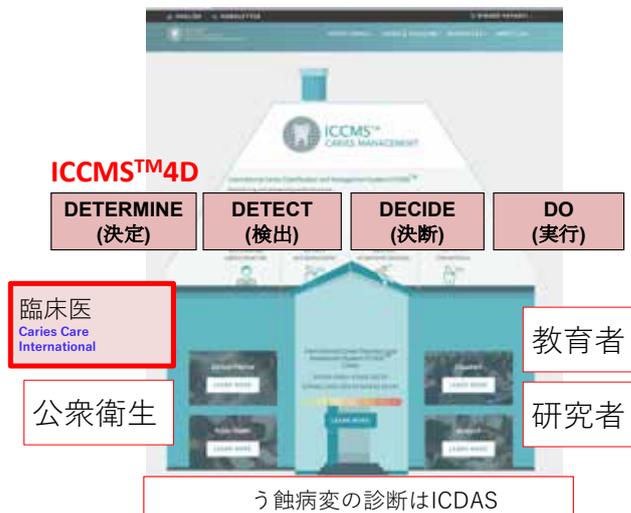
FDIは、初発う蝕のマネジメントについて、う蝕の発生予防から進行抑制までを International Caries Classification and Management System (ICCMSTM)に則って行うことを支持する。

ICCMSTMを日本の臨床・教育に浸透させる

International Caries Classification and Management SystemTM



ICCMSTMを日本の臨床・教育に浸透させる



ELEARNING

「本コースでは、ICCMSの構成について、詳しく学ぶことができます。」

e-ラーニング日本語版の構成
イントロダクション
 Professor Pitts
 ICCMSの基本ポリシー
ICCMS 要素1,2,3,4

ICCMS™ 要素1~4



要素 1
 患者の履歴・カリエスリスクアセスメント

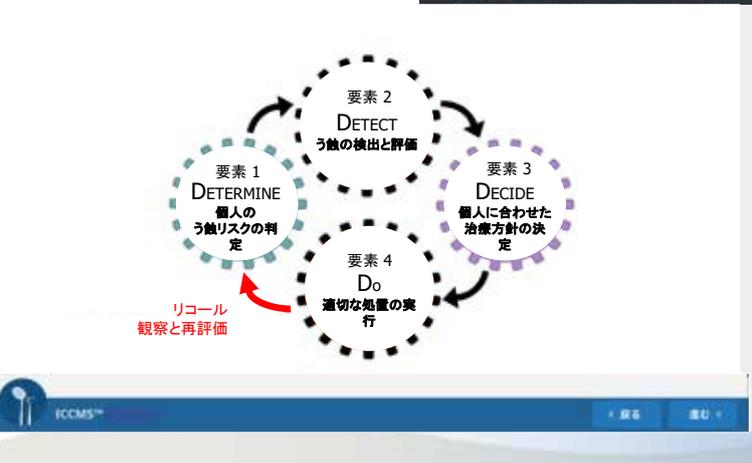
要素 2
 う蝕病変の進行ステージと活動性 (ICDAS)

要素 3
 診断：患者と患歯の情報の統合

要素 4
 カリエスマネジメント：実際の診療計画

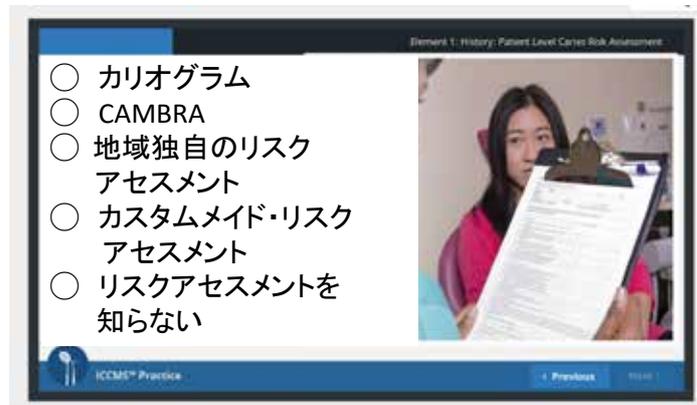
ICCMS™ Practice

ICCMS™ 要素1~4



ICCMSTM 要素 1

患者の**カリエス・リスクアセスメント**に
どのようなツールを使っていますか？



ICCMSTM 要素 1

カリエスリスクを左右する**全身・環境要因**

個人のうち蝕リスクのファクター

- ・ プラークの量
- ・ 食生活（間食の質と回数、飲み物の質と回数）
- ・ 唾液の減少（薬剤、ストレス、加齢、放射線治療*）
- ・ フッ化物の利用不足
- ・ 養育者のうち蝕経験
- ・ 症状がある時にだけ歯科受診

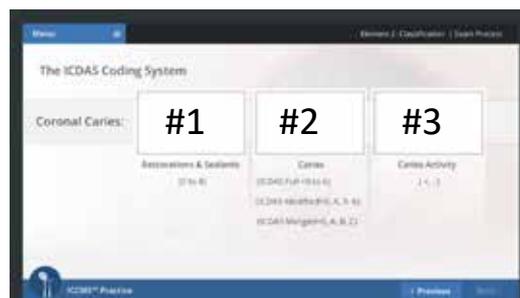
* 頭頸部の放射線治療は、常にハイリスクとみなされる

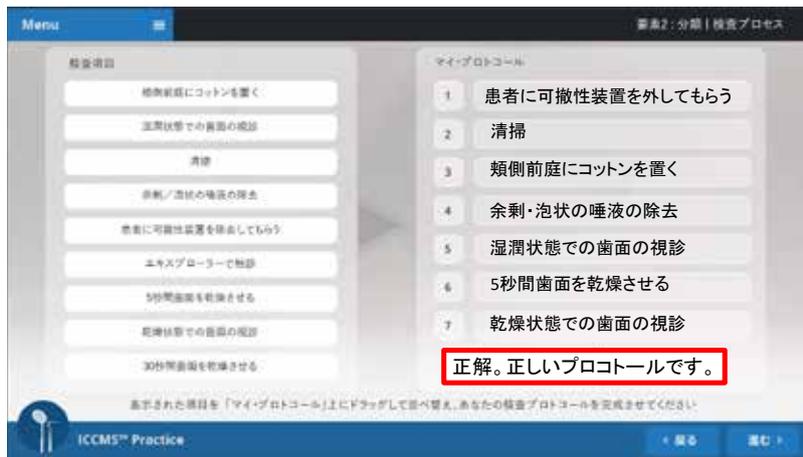


ICCMSTM 要素 2

ICDAS 診断コード

- #1. 修復・シーラント (0~8)
- #2. **歯冠う蝕の進行度** (0~6/0, A, 3~6/0, A, B, C)
根面う蝕の進行度 (N/A, 0, 1, 2)
- #3. 活動性 (+・-)





ICCMS™ 要素 2

ICDAS 診断

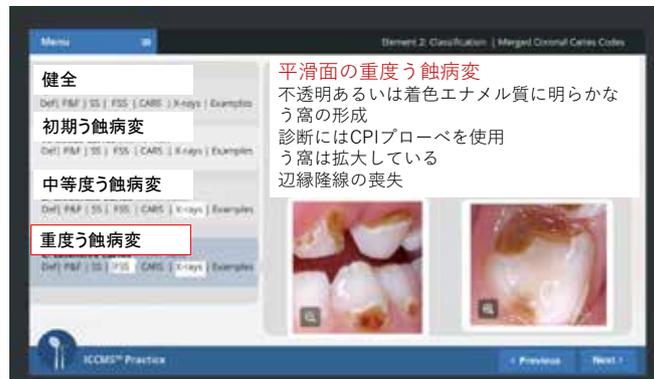
具体的な説明：小窩裂溝の初期う蝕病変



ICCMSTM 要素 2

ICDAS 診断

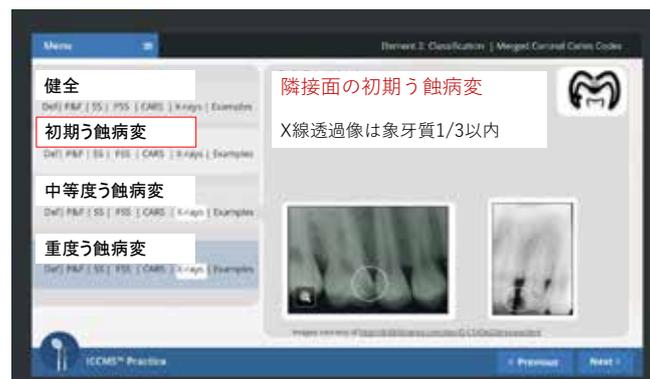
具体的な説明：平滑面の進展したう蝕



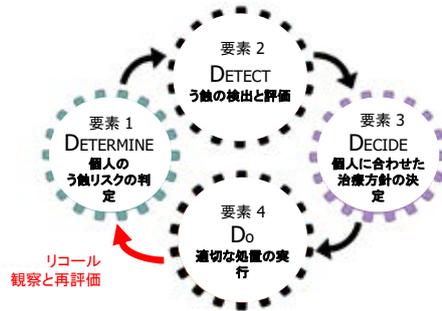
ICCMSTM 要素 2

ICDAS 診断

具体的な説明：隣接面う蝕のエックス線



ICCMS™ 要素1~4



患者のリスク状態 歯科医師または歯科チームのメンバーの判断に基づく (検査物と臨床の既往と キヤリスタファクターの 評価を含む)	患者レベルの現在のう蝕の状態		
	活動性う蝕病変なし	初期の活動性う蝕病変	中等度または重度の活動性う蝕病変
低リスク	低い可能性 (新たなう蝕の発症と 進行の可能性)	中くらいの可能性 (新たなう蝕の発症と 進行の可能性)	中くらいの可能性 (新たなう蝕の発症と 進行の可能性)
中リスク	低い可能性 (新たなう蝕の発症と 進行の可能性)	中くらいの可能性 (新たなう蝕の発症と 進行の可能性)	高い可能性 (新たなう蝕の発症と 進行の可能性)
高リスク	中くらいの可能性 (新たなう蝕の発症と 進行の可能性)	高い可能性 (新たなう蝕の発症と 進行の可能性)	高い可能性 (新たなう蝕の発症と 進行の可能性)

ICCMS™ 要素 3

う蝕リスクに応じた具体的アクション

中リスクの場合

ホームケア

- ・フッ化物配合歯磨剤(最低1,100ppm F⁻ できれば1,450ppm F⁻)を用いた1日2回のブラッシング
- ・フッ化物配合洗口剤の併用

プロフェッショナルケア

- ・高いモチベーションを維持する取り組み (糖分の摂取量など、口腔衛生を向上させる方法に関する患者とのディスカッション)
- ・リスクに応じた間隔による歯科医院におけるメンテナンス
- ・シーラントによる歯面保護
- ・フッ化物配合パニッシュあるいはジェル (年2回塗布)
- ・唾液減少に影響する処方薬のチェック

リコール

3ヶ月ごと

要素3:う蝕進行の可能性に対応したホームケア、プロフェッショナルケア、リコール

	低い	中等度	高い
ホームケア	1, 歯科チームの指導に従って、フッ化物配合歯磨剤 (1,000 ppmF 以上) 2, 1日2回ブラッシング 3, 歯間清掃 (デンタルフロス、歯間ブラシ)	1, 歯科チームの指導に従って、フッ化物配合歯磨剤 (1,450 ppmF 以上) 2, 1日2回ブラッシング 3, 歯間清掃 (デンタルフロス、歯間ブラシ) 4, フッ化物配合洗口剤	1, 歯科チームの指導に従って、フッ化物配合歯磨剤 (1,450 ppmF 以上、入手可能ならば 5,000 ppmF) 2, 1日2回ブラッシング 3, 歯間清掃 (デンタルフロス、歯間ブラシ) 4, フッ化物配合洗口剤
プロフェッショナルケア	1, モチベーションを高める取り組み: 糖の摂取量や摂取頻度など、口腔衛生を増進させる方法について患者と話す	1, モチベーションを高める取り組み: 糖の摂取量や摂取頻度など、口腔衛生を増進させる方法について患者と話す 2, シーラント 3, フッ化物配合パニッシュ、または2%フッ化物ゲル (9,000 ppmF) を1年に2回塗布 4, 動機づけ面接法 5, 一対一の食事指導 6, 唾液分泌を低下させる薬剤の変更	1, モチベーションを高める取り組み: 糖の摂取量や摂取頻度など、口腔衛生を増進させる方法について患者と話す 2, シーラント 3, フッ化物配合パニッシュ、または2%フッ化物ゲル (9,000 ppmF) を1年に4回塗布 4, 動機づけ面接法 5, 一対一の食事指導 6, 唾液分泌を低下させる薬剤の変更 7, フッ化物の局所応用、カウンセリング: 糖の摂取量と摂取回数の削減
リコール	リコール間隔は 6-12 か月を標準とするが、患者のリスクに応じて歯科医師が判断する	リコール間隔は 3か月を標準とするが、各患者のリスクに応じて歯科医師が判断する	リコール間隔は 3か月を標準とするが、患者のリスクに応じて歯科医師が判断する

ICCMS™を日本の臨床・教育に浸透させる



ICCMS™4D

臨床ツール
Caries Care International



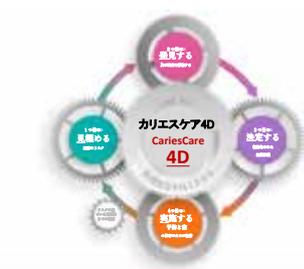
カリエスケア4D
CariesCare 4D

臨床医
Caries Care International

う蝕病変の診断はICDAS

Martignon et al, Brit Dent J 2019
Beltran et al, Brit Dent J 2019

臨床ツール Caries Care International



Martignon et al, Brit Dent J 2019
Beltran et al, Brit Dent J 2019

図2. う蝕の防御因子とリスク因子

う蝕の防御因子	リスク	患者の事例
•フッ化物含有歯磨剤: フッ化物含有歯磨剤 (少なくとも1000 ppm) を使ったブラッシングを1日2回行う	<input type="checkbox"/>	患者は70% F1200ppmの歯磨剤を用いて1日2回ブラッシングしている。
•歯のケア: 例えはフッ化物の局所塗布など、予防を重視した定期的なケア	<input type="checkbox"/>	患者はほとんど歯科医院を受診して来なかった。
•食後のフッ化物: フッ素添加飲料水、あるいは地域で使用できるその他のフッ化物製剤 (可能な場合)	<input type="checkbox"/>	患者はコロンビアに在り、コロンビアでは1989年から公衆衛生の一環としてフッ化物添加飲料水が導入されている。

う蝕のリスク因子	リスク	患者の事例
社会的/臨床的/行動学的リスク因子		
•内服薬、全身疾患、眼瞼部放射線療法、または/および加齢により起こる唾液分泌量の減少	<input type="checkbox"/>	全身疾患なし、服用薬なし、自覚する口渇はなし。
•飲料 (フルーツジュース/スムージーなど)、菓子、および食事からの遊離糖質の大量摂取 (量/頻度)	<input type="checkbox"/>	患者は1日に食事3回、おやつを3回摂っており、それには種類数通りのフルーツジュースと菓子、清涼飲料水2杯と、夕食には炭水化物を摂っているとのこと。
•社会経済的水準の低さ、ヘルスリテラシーの低さ、医療機関への交通アクセスの障壁	<input type="checkbox"/>	患者の家族の社会経済的地位は低い。患者の母も口腔ケアにほとんど関与せず、それは最も高い年齢までのアクセスが低く、医療サービスは限られていた。患者は最近になって歯科に転院した。
•指示を遵守できない、意欲や参加の度合いが低い	<input type="checkbox"/>	患者は指示を遵守し、積極的であり、積極的に治療に参加している。
•特別な医療ニーズ、身体的障害	<input type="checkbox"/>	患者には特に医療ニーズはなく、身体的障害もない。
•症状が現れてから歯科受診	<input type="checkbox"/>	患者は症状があるため、現在受診している。
臨床上のリスク因子		
•最近のう蝕の経験および高発性のう蝕病変の存在	<input type="checkbox"/>	初期、中等度、重度で活動性う蝕が複数ある
•PHRS (pre)	<input type="checkbox"/>	なし
•口腔衛生不良でプラークが厚く蓄積している	<input type="checkbox"/>	Sliness & Leeのブラスコスコア(大日数の糖質および酸暴露に厚いプラークあり)
•ブラッシング領域 (バイオフィルムの沈着が多い)	<input type="checkbox"/>	なし
•唾液分泌量が少ない	<input type="checkbox"/>	なし



ACFF 日本支部: ホームページ
<http://www.acffjapan.org>

う窩のない未来への第三步 ～コロナ禍での模索～ Okuizomé プロジェクト



西 真紀子 先生（にし まきこ）

新潟大学大学院 医歯学総合研究科 口腔健康科学講座予防歯科学分野
WHO（世界保健機関）協力センター

ACFF日本支部メンバーズ・カンファレンス

う窩のない未来への第三步
～コロナ禍での模索～



Okuizomé プロジェクト
研究代表者 西 真紀子

2021.02.23 Tokyo

自己紹介

- 1992年 神戸大学教育学部初等教育学科卒業
- 1996年 大阪大学歯学部卒業・歯科保存学講座入局
- 2000年 スウェーデン・マルメ大学歯学部カリオロジー講座留学
- 2001年 山形県日吉歯科診療所勤務
- 2005年 (株)モリタ アドバイザー
- 2005年 アイルランド・コーク大学歯学部口腔保健サービス研究所留学
- 2007年 同大学MDPH取得
- 2010年 PSAP設立
- 2018年 同大学PhD取得
- 2020年 新潟大学歯学部予防歯科講座入局
- 2021年 新潟大学歯学部予防歯科講座退局予定

これまでの活動

- 2018年9月 プロジェクトチームミーティング
ACFFメンバーズカンファレンス
- 2018年11月 岐阜県恵那市視察
- 2018年12月 プロジェクトチーム・ミーティング
- 2019年2月 ACFF総会
- 2019年2月 広大・内藤先生とディスカッション
- 2019年3月 プレパイロットスタディ出版 (DHStyle)
- 2019年5月 小児歯科翻訳本出版 (オーラルケア)
- 2019年6月 mHealthについてのレビュー出版 (ザ・クインテッセンス)
- 2019年6月 プロジェクトチーム・ミーティング
- 2019年8月 阪大・林先生と和歌山県・小畑先生とディスカッション
- 2019年8月 プロトコール完成
- 2019年9月 新潟大・市民公開講座で講演 (野杵先生幹事)
- 2020年1月 新潟大をベースにする準備 (後に撤回)
- 2020年2月 ACFF総会 (コロナ禍のため欠席)
- 2020年3月 緊急事態宣言
- 2020年6月 倫理委員会提出準備
- 2020年6月 ICCMS翻訳
- 2020年7月 「カリエスリスク」Ericson先生と共著 (月刊誌歯科衛生士)
- 2020年8月 WHOと日本歯科医師会にへCV提出 (マニラへ出向?)
- 2020年9月 阪大・林先生とディスカッション→新潟大から切り離す
- 2020年10月 ACFFオンライン講演会
- 2020年11月 新潟大・上司に辞意を伝える
- 2021年12月 「日曜のフィーカ」スタート
- 2021年2月 「2+2+2+2テクニック」Brikhed先生と共著 (よぼう医学)

今後の予定

(日本の脱コロナは2022年4月の予定)
英医療調査会社エアフィニティ調べ

- 書類、教育メッセージの完成
- 倫理委員会承認
- プロトコール出版
- パイロットスタディ完了
- オンラインで参加歯科医院への説明会
- 予算をPSAP、原稿料で補完

関連出版物

神家満 久実
「0歳からの予防小児歯科の
提案」

DHStyle 2019年3月号

プレパイロットスタディ



関連出版物

インゲヤード・メヨール (著), トマス・モディア (著), スヴァンテ・トゥヴェットマン (著), 西 真紀子 (翻訳)
「最新小児歯科」

オーラルケア出版
2019年5月

必携書



関連出版物

西 真紀子
「個別化齲蝕予防 (PCP)
プログラムとモバイルヘル
ス (mHealth) 」

ザ・クインテッセンス
2019年6月号

mHealthについてのレビュー



関連出版物

西 真紀子 & Dan Ericson
「カリエスリスク
その評価方法とカリオグラ
ム」

歯科衛生士
2020年7月号

必携書



関連出版物

西 真紀子 & Downen Birkhed
「フッ化物配合歯磨剤を使っ
た"2+2+2+2"の歯磨きテク
ニック」

よぼう医学
2021年1月号

歯磨き方法について参考資料



関連出版物

西 真紀子
「人びとから求められている
予防歯科」

ザ・クインテッセンス
2021年1月号～



予防歯科についての考え方

国際的に通用するために

質の高い研究デザイン

研究公正を厳格に遵守

長期的視野



質の高い研究デザイン

CONSORT

<http://www.consort-statement.org>

Cochrane Handbook

<https://training.cochrane.org/handbook/current>

RCTの最新論文をチェック



研究公正を厳格に

「科学の健全な発展のために」
https://www.mext.go.jp/a_menu/jinzai/fusei/1353972.htm

eLearning
<https://elcore.jsps.go.jp/top.aspx>

不正に罰則を設ける



我が国におけるう蝕の現状とこれまでの対策

【現状】

- ◆ わが国のう蝕有病状況は、
 - ・ 乳幼児・学齢期は減少傾向にあり、以前に比べると大きく改善。
 - ・ 一方で、いずれのライフステージにおいても、依然として高い。
 - ・ 近年、高齢者のう蝕症患者が増加傾向にある。
 - ・ また、他の疾患に比べると非常に高い。
- ◆ 地域間や社会経済的な要因による健康格差も生じている。
- ◆ 歯を失う主な原因のひとつであり、特に30歳前後まで年齢とともに増加する傾向にある。

【対策】

- ◆ 歯科健診／歯科保健指導
- ◆ フッ化物応用（歯磨剤・塗布・洗口）
- ◆ フィッシャーシーラント
- ◆ 砂糖摂取／歯口清掃

長期的視野

追悼：Per Axelsson先生
30年メンテナンス

ハーバードスタディ
80年フォローアップ
<https://www.adultdevelopmentstudy.org>



熊谷崇先生の症例：101歳で28本
https://www.tv-tokyo.co.jp/broad_bstvtokyo/program/detail/202010/22200_202010170900.html

日曜のフィーカ

毎週日曜日午前8時から約40分間



大学院生のために



Okuizoméプロジェクトチームのために

参加をご希望の方はご連絡ください！

主催：NPO法人「最先端のむし歯・歯周病予防を要求する会」（PSAP）
info@honto-no-yobou.jp

詳しくはデンタルライフデザインを
<https://d.dental-plaza.com/archives/10357>



ご清聴ありがとうございました



Photo by Yuka Nishi

根面う蝕の新規病因論の創出



野杵 由一郎 先生 (のいり・ゆういちろう)

新潟大学大学院 医歯学総合研究科 口腔健康科学講座 (う蝕学分野) 教授

2020年度ACFF日本支部 総会
研究助成プロジェクトレポート

2021, 02/23
ONE STOP STUDIO

「高齢者の根面う蝕の謎に迫る」 根面う蝕の新規病因論の創出

新潟大学大学院歯学研究科
口腔健康科学講座(う蝕学分野)
○野杵由一郎, (竹中彰治、大墨竜也)

利益相反開示

発表者名：野村由一郎,

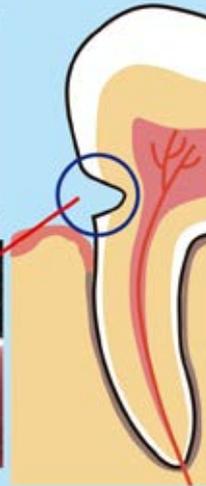
演題発表に関連し、ACFF研究助成プロジェクト以外に利益相反関係にある企業などはありません。

平成30年度、令和元年度、令和2年度 研究助成金

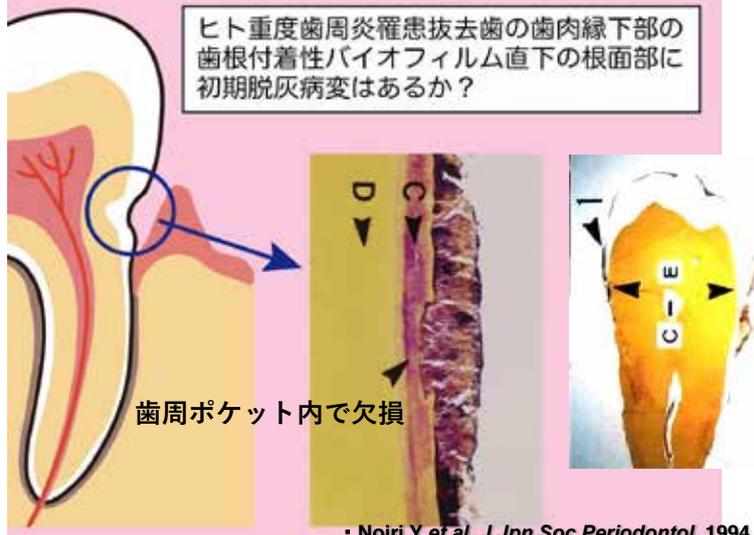
現在の根面う蝕の定義

露出した根面に、ミュータンス連鎖球菌、乳酸桿菌、*Actinomyces viscosus* を主体としたう蝕原性細菌が集積し有機酸の産生が始まる。慢性う蝕の一形態であり、**歯肉が退縮している**高齢者に多発する。慢性う蝕として経過するため疼痛を伴わない場合が多く、黒褐色を呈することが多い。
(保存修復学専門用語集, 日本歯科保存学会編, 2017)

根面う蝕は、
歯肉退縮し
歯根が露出しないと
発生しない？



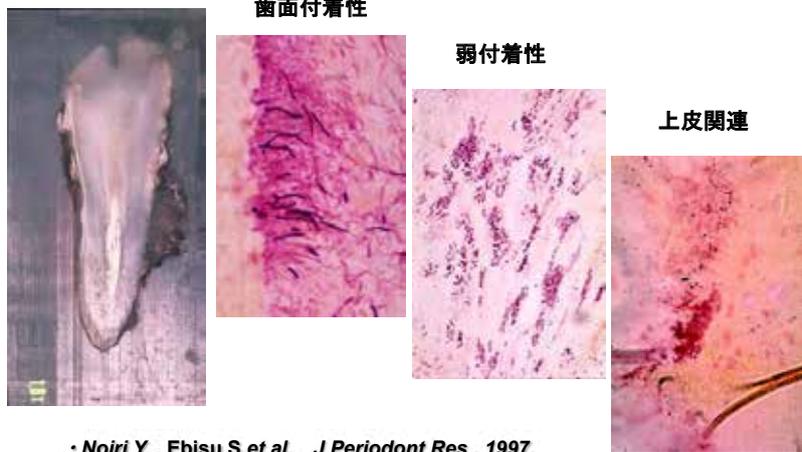
ヒト重度歯周炎罹患抜去歯の歯肉縁下部の
歯根附着性バイオフィーム直下の根面部に
初期脱灰病変はあるか？



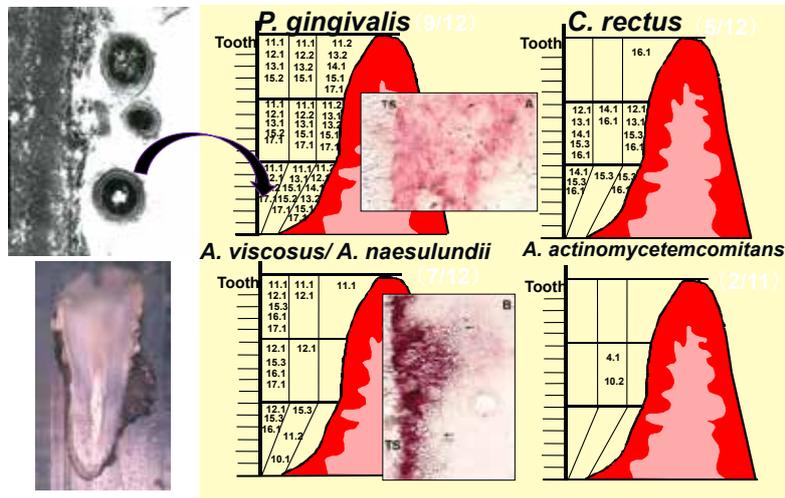
・ Noiri Y et al. J Jpn Soc Periodontol, 1994.

ヒのデンタルバイオフィルム

2. 歯肉縁下バイオフィルム



・ Noiri Y., Ebisu S et al. J Periodont Res, 1997.



Noiri Y, Ebisu S et al. J Dent Res 80, 2001, J Dent Res 83, 2004.

・ 日本保存学会学術賞受賞(2007), 大阪大学教育研究功労賞(2009)

歯肉縁上型



歯肉縁越境型



仮説?

根面う蝕は、
歯肉縁上で発症・進行した歯肉縁上型と
歯肉縁上から縁下へ及ぶ歯肉縁越境型、あるいは
歯周ポケットで発症する歯肉縁下型が存在する

細菌叢は同じか?

根面う蝕の新規病因論の創出と新病因論に基づくう蝕リスク診断法の開発

ヒト重度歯周炎罹患抜去歯

根面初期脱灰病変の発生頻度の検索

病変発症時の根面う蝕関連細菌群の検索

根面脱灰病変部の組織学的・微細形態学的検索

根面う蝕の
リスク診断法の確立

2018(H30), 9/24日:メンバーズカンファレンス
2019(R元), 9/23日:メンバーズカンファレンス
2021(R3), 2/23日:総会

平成30年度申請時研究計画書案

歯肉縁下に硬組織の実質欠損を有する (プロービング等)
重度歯周炎罹患抜去歯予定歯(n=25) 平成30-31年3月まで

歯肉縁下バイオフィルムのサンプリング

3週間後抜歯

細菌叢解析 (n=15)

H31年4月～現在
昨年度方針変更

(n=33)

微細形態学的解析、
元素解析 (n=5)

H30年6月～ H31年3月現
在: n=6

H31年4月～現在: **マイクロCT, n=33**

重度歯周炎罹患抜去歯予定歯は当科のみでは
目標試料数の収集は困難

組織学的、免疫組
織学的解析 (n=5)

H30年6月～現在
(n=6)

根面う蝕の発生領域による、細菌叢の相違の検討

(新潟大学医歯学総合研究科倫理審査 承認番号2016-0022)

実験方法

重度歯周炎のため保存不可能と
診断され抜歯された歯 (33歯)

歯肉縁上型
(11歯)

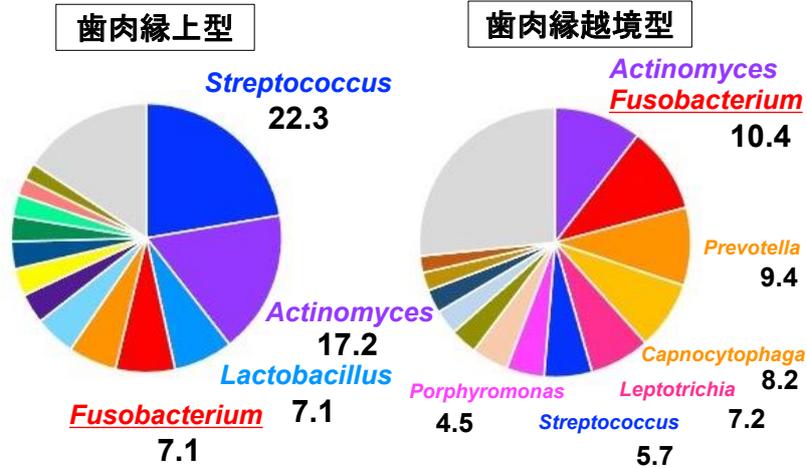
歯肉縁越境型
(12歯)

深い歯周ポケット
が存在した歯根面
をマイクロCTを
用いて粗造面の
有無を観察

う蝕を低速スチールバーで
除去し、DNAを抽出(超音波)
→細菌叢解析

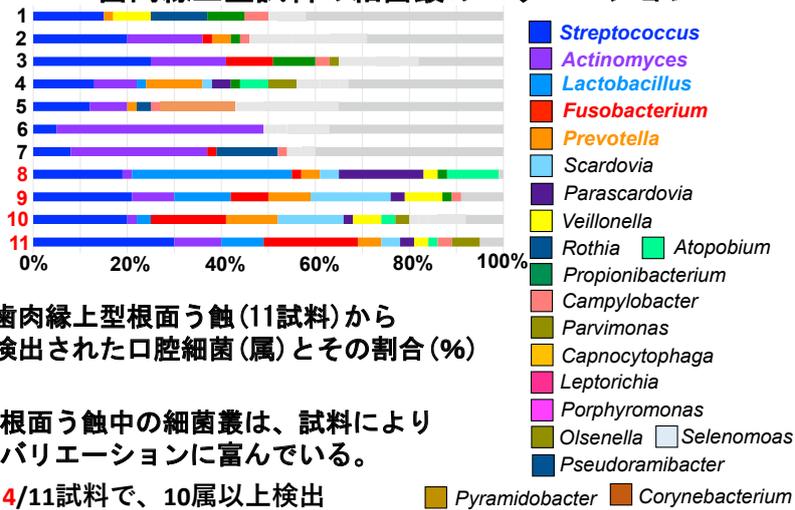
細菌叢の遺伝子解析①

根面う蝕から検出された口腔細菌(属)とその割合(%)



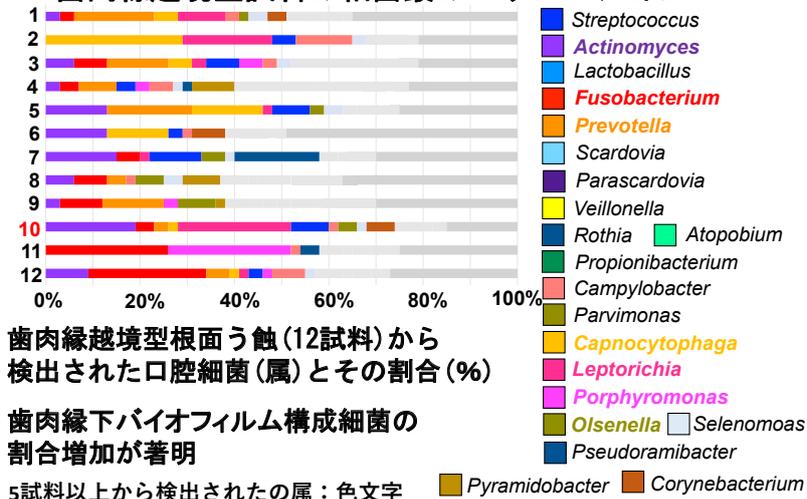
細菌叢の遺伝子解析②

歯肉縁上型試料の細菌叢のバリエーション



細菌叢の遺伝子解析②

歯肉縁越境型試料の細菌叢のバリエーション



歯肉縁上型根面う蝕の細菌叢の特徴

・従来の根面う蝕の構成細菌
*Streptococcus*属、
*Actinomyces*属、
*Lactobacillus*属等、
を主体とした有機酸産生菌が優位

『考察』

う蝕病変が歯肉縁下に進展するに従い、pHや酸素分圧、
主要栄養源の変化により細菌叢が変化するものと考え
られた。

歯肉縁越境型根面う蝕の細菌叢の特徴

*Fusobacterium*属、
*Prevotella*属、
等歯肉縁下の歯周病関連細菌種の関与

『考察』

他の細菌種（代謝）あるいは宿主への何らかの
インタラクションを介して、根面う蝕の発症と進
行に関与している可能性が考えられた。

試料とした症例の提示

（セメント質剥離症例）

年齢・性別：74歳・男性

現症：朝起きると右下7が浮いているような違和感
がある。歯がぐらぐらしているのが気になる。

臨床症状：自発痛(-), 打診痛(+), 咬合痛(+)



頬側



舌側

歯周組織の状態： BOP(+), B, D, L側

動揺度： 3

L

PCR： 36.1%

歯周ポケット： D $\frac{8}{8}$ | $\frac{6}{9}$ | $\frac{3}{6}$ M
B

エックス線所見：
全周に歯槽骨吸収が認められる。
遠心にセメント質過形成様の
不透過像あり。

経過：
2018. 7に遠心のセメント質
剥離片を一部除去したとい
う記載があった。



エックス線写真

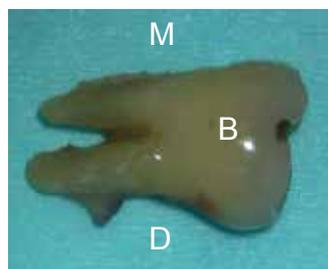


咬合面



歯科用マイクロスコープ像
(遠心)

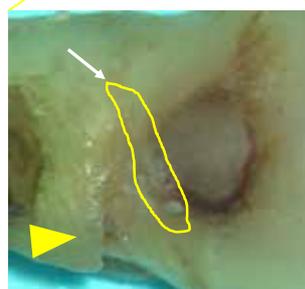
遠心のレジン充填に2次う蝕が観察された



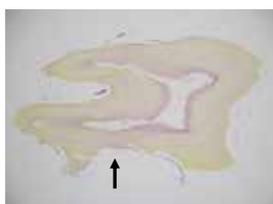
遠心面

レジン充填直下に
歯根付着性バイオフィルム
(矢印)が観察された

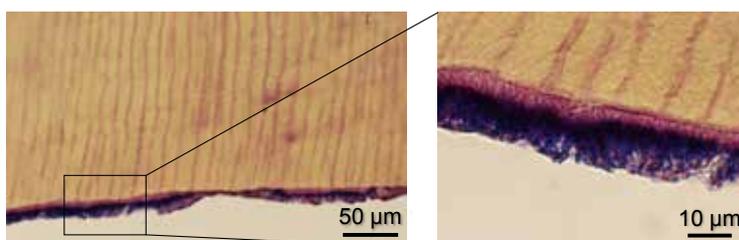
セメント質剥離片



組織学的検索例



セメント質が剥離し、象牙質上にバイオフィルムを形成しているが、細管内への細菌侵入および歯質の脱灰の所見はなかった。



まとめと謝辞

- ・今回被験した試料からは、歯周ポケット内で根面う蝕が発症したという状況証拠は得られなかった。
- ・歯肉縁越境型の根面う蝕の細菌叢は、歯肉縁上型根面う蝕とは明らかに異なっており、歯肉縁下バイオフィルム構成細菌も根面う蝕の発症に関与していることが改めて示唆された。
- ・3年間に及び研究助成を頂いたACFF日本支部の理事長(林 美加子先生)をはじめ会員及び関係各位には心より御礼申し上げます。

現在、論文執筆中

令和3年日本歯科保存学会秋季学術大会 (第155回: 10/28-29, 新潟朱鷺メッセ) シンポジウムで、竹中准教授が発表予定
(新潟対面開催の際は、ACFF日本支部会員の方は参加無料の予定)

理想的なオーラルフローラとは何か



花田 信弘 先生（はなだ・のぶひろ）

（一社）ACFF 日本支部 副理事長
鶴見大学歯学部 探索歯学講座 教授

ACFF総会報告

理想的なオーラルフローラは何か？

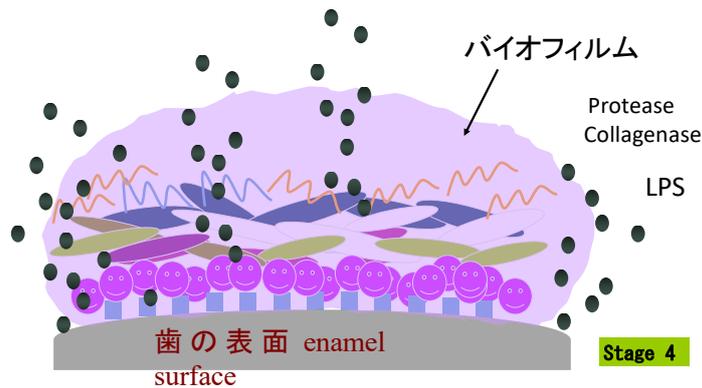
- 1) オーラルフローラの石灰化に与える悪玉コレステロールLDLの役割
- 2) オーラルフローラからの齲蝕細菌、歯周病細菌の除菌は可能か？

花田信弘

鶴見大学歯学部

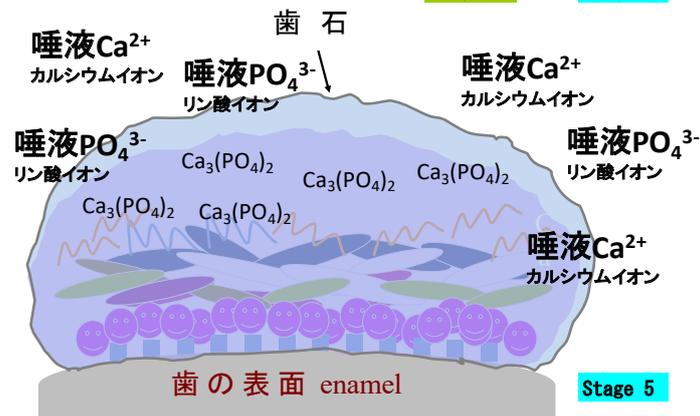
ステージ3 ⇒ ステージ4

Stage 3 ⇒ Stage 4



ステージ4 ⇒ ステージ5

Stage 4 ⇒ Stage 5



目的

*Corynebacterium matruchotii*はバイオフィルムの石灰化に重要な役割を果たしている。しかし、*C. matruchotii*と歯石沈着の関連における疫学調査や臨床データが少ない。

本研究では、*C. matruchotii*によるバイオフィルムの石灰化とは別の石灰化機構として歯肉溝中に存在するLow Density Lipoprotein cholesterol (LDLコレステロール) に着目し、歯石形成機序を探索した。

健康な成人のOral core species (isolated from all subjects)

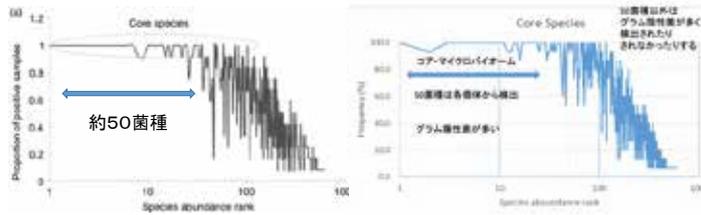
唾液	歯肉線上	舌背部
<p>Saliva</p> <p>OTU# Classification</p> <p>1 Streptococcus_s__pneumoniae</p> <p>2 Streptococcus_s__mitis_pneumoniae_inferioris_oralis</p> <p>3 Streptococcus_s__pneumoniae</p> <p>4 Fusobacterium</p> <p>5 Haemophilus_s__salivarius</p> <p>6 Streptococcus_s__CWS04</p> <p>7 Streptococcus_s__</p> <p>8 Rothia_s__mucilaginosa</p> <p>9 Granulicatella_s__</p> <p>10 Streptococcus_s__weibullii_salivaria</p> <p>11 Rothia_s__dentocariosa</p> <p>12 Streptococcus_s__</p> <p>13 Streptococcus_s__</p> <p>14 Streptococcus_s__</p> <p>15 Streptococcus_s__</p> <p>16 Streptococcus_s__</p> <p>17 Streptococcus_s__</p> <p>18 Streptococcus_s__</p> <p>19 Streptococcus_s__</p> <p>20 Streptococcus_s__</p> <p>21 Streptococcus_s__</p> <p>22 Streptococcus_s__</p> <p>23 Streptococcus_s__</p> <p>24 Streptococcus_s__</p> <p>25 Streptococcus_s__</p> <p>26 Streptococcus_s__</p> <p>27 Streptococcus_s__</p> <p>28 Streptococcus_s__</p> <p>29 Streptococcus_s__</p> <p>30 Streptococcus_s__</p> <p>31 Streptococcus_s__</p> <p>32 Streptococcus_s__</p> <p>33 Streptococcus_s__</p> <p>34 Streptococcus_s__</p> <p>35 Streptococcus_s__</p> <p>36 Streptococcus_s__</p> <p>37 Streptococcus_s__</p> <p>38 Streptococcus_s__</p> <p>39 Streptococcus_s__</p> <p>40 Streptococcus_s__</p> <p>41 Streptococcus_s__</p> <p>42 Streptococcus_s__</p> <p>43 Streptococcus_s__</p> <p>44 Streptococcus_s__</p> <p>45 Streptococcus_s__</p> <p>46 Streptococcus_s__</p> <p>47 Streptococcus_s__</p> <p>48 Streptococcus_s__</p> <p>49 Streptococcus_s__</p> <p>50 Streptococcus_s__</p> <p>51 Streptococcus_s__</p> <p>52 Streptococcus_s__</p> <p>53 Streptococcus_s__</p> <p>54 Streptococcus_s__</p> <p>55 Streptococcus_s__</p> <p>56 Streptococcus_s__</p> <p>57 Streptococcus_s__</p> <p>58 Streptococcus_s__</p> <p>59 Streptococcus_s__</p> <p>60 Streptococcus_s__</p> <p>61 Streptococcus_s__</p> <p>62 Streptococcus_s__</p> <p>63 Streptococcus_s__</p> <p>64 Streptococcus_s__</p> <p>65 Streptococcus_s__</p> <p>66 Streptococcus_s__</p> <p>67 Streptococcus_s__</p> <p>68 Streptococcus_s__</p> <p>69 Streptococcus_s__</p> <p>70 Streptococcus_s__</p> <p>71 Streptococcus_s__</p> <p>72 Streptococcus_s__</p> <p>73 Streptococcus_s__</p> <p>74 Streptococcus_s__</p> <p>75 Streptococcus_s__</p> <p>76 Streptococcus_s__</p> <p>77 Streptococcus_s__</p> <p>78 Streptococcus_s__</p> <p>79 Streptococcus_s__</p> <p>80 Streptococcus_s__</p> <p>81 Streptococcus_s__</p> <p>82 Streptococcus_s__</p> <p>83 Streptococcus_s__</p> <p>84 Streptococcus_s__</p> <p>85 Streptococcus_s__</p> <p>86 Streptococcus_s__</p> <p>87 Streptococcus_s__</p> <p>88 Streptococcus_s__</p> <p>89 Streptococcus_s__</p> <p>90 Streptococcus_s__</p> <p>91 Streptococcus_s__</p> <p>92 Streptococcus_s__</p> <p>93 Streptococcus_s__</p> <p>94 Streptococcus_s__</p> <p>95 Streptococcus_s__</p> <p>96 Streptococcus_s__</p> <p>97 Streptococcus_s__</p> <p>98 Streptococcus_s__</p> <p>99 Streptococcus_s__</p> <p>100 Streptococcus_s__</p>	<p>Supragingival plaque</p> <p>OTU#</p> <p>1 Streptococcus_s__sanguinis</p> <p>2 Streptococcus_s__pneumoniae</p> <p>3 Fusobacterium_nucleatum_subsp__polymorphum</p> <p>4 Haemophilus_s__salivarius</p> <p>5 Streptococcus_s__</p> <p>6 Streptococcus_s__</p> <p>7 Streptococcus_s__</p> <p>8 Streptococcus_s__</p> <p>9 Streptococcus_s__</p> <p>10 Streptococcus_s__</p> <p>11 Streptococcus_s__</p> <p>12 Streptococcus_s__</p> <p>13 Streptococcus_s__</p> <p>14 Streptococcus_s__</p> <p>15 Streptococcus_s__</p> <p>16 Streptococcus_s__</p> <p>17 Streptococcus_s__</p> <p>18 Streptococcus_s__</p> <p>19 Streptococcus_s__</p> <p>20 Streptococcus_s__</p> <p>21 Streptococcus_s__</p> <p>22 Streptococcus_s__</p> <p>23 Streptococcus_s__</p> <p>24 Streptococcus_s__</p> <p>25 Streptococcus_s__</p> <p>26 Streptococcus_s__</p> <p>27 Streptococcus_s__</p> <p>28 Streptococcus_s__</p> <p>29 Streptococcus_s__</p> <p>30 Streptococcus_s__</p> <p>31 Streptococcus_s__</p> <p>32 Streptococcus_s__</p> <p>33 Streptococcus_s__</p> <p>34 Streptococcus_s__</p> <p>35 Streptococcus_s__</p> <p>36 Streptococcus_s__</p> <p>37 Streptococcus_s__</p> <p>38 Streptococcus_s__</p> <p>39 Streptococcus_s__</p> <p>40 Streptococcus_s__</p> <p>41 Streptococcus_s__</p> <p>42 Streptococcus_s__</p> <p>43 Streptococcus_s__</p> <p>44 Streptococcus_s__</p> <p>45 Streptococcus_s__</p> <p>46 Streptococcus_s__</p> <p>47 Streptococcus_s__</p> <p>48 Streptococcus_s__</p> <p>49 Streptococcus_s__</p> <p>50 Streptococcus_s__</p> <p>51 Streptococcus_s__</p> <p>52 Streptococcus_s__</p> <p>53 Streptococcus_s__</p> <p>54 Streptococcus_s__</p> <p>55 Streptococcus_s__</p> <p>56 Streptococcus_s__</p> <p>57 Streptococcus_s__</p> <p>58 Streptococcus_s__</p> <p>59 Streptococcus_s__</p> <p>60 Streptococcus_s__</p> <p>61 Streptococcus_s__</p> <p>62 Streptococcus_s__</p> <p>63 Streptococcus_s__</p> <p>64 Streptococcus_s__</p> <p>65 Streptococcus_s__</p> <p>66 Streptococcus_s__</p> <p>67 Streptococcus_s__</p> <p>68 Streptococcus_s__</p> <p>69 Streptococcus_s__</p> <p>70 Streptococcus_s__</p> <p>71 Streptococcus_s__</p> <p>72 Streptococcus_s__</p> <p>73 Streptococcus_s__</p> <p>74 Streptococcus_s__</p> <p>75 Streptococcus_s__</p> <p>76 Streptococcus_s__</p> <p>77 Streptococcus_s__</p> <p>78 Streptococcus_s__</p> <p>79 Streptococcus_s__</p> <p>80 Streptococcus_s__</p> <p>81 Streptococcus_s__</p> <p>82 Streptococcus_s__</p> <p>83 Streptococcus_s__</p> <p>84 Streptococcus_s__</p> <p>85 Streptococcus_s__</p> <p>86 Streptococcus_s__</p> <p>87 Streptococcus_s__</p> <p>88 Streptococcus_s__</p> <p>89 Streptococcus_s__</p> <p>90 Streptococcus_s__</p> <p>91 Streptococcus_s__</p> <p>92 Streptococcus_s__</p> <p>93 Streptococcus_s__</p> <p>94 Streptococcus_s__</p> <p>95 Streptococcus_s__</p> <p>96 Streptococcus_s__</p> <p>97 Streptococcus_s__</p> <p>98 Streptococcus_s__</p> <p>99 Streptococcus_s__</p> <p>100 Streptococcus_s__</p>	<p>Tongue</p> <p>OTU#</p> <p>1 Streptococcus_s__mitis_pneumoniae_inferioris_oralis</p> <p>2 Fusobacterium</p> <p>3 Haemophilus_s__salivarius</p> <p>4 Streptococcus_s__</p> <p>5 Streptococcus_s__</p> <p>6 Streptococcus_s__</p> <p>7 Streptococcus_s__</p> <p>8 Streptococcus_s__</p> <p>9 Streptococcus_s__</p> <p>10 Streptococcus_s__</p> <p>11 Streptococcus_s__</p> <p>12 Streptococcus_s__</p> <p>13 Streptococcus_s__</p> <p>14 Streptococcus_s__</p> <p>15 Streptococcus_s__</p> <p>16 Streptococcus_s__</p> <p>17 Streptococcus_s__</p> <p>18 Streptococcus_s__</p> <p>19 Streptococcus_s__</p> <p>20 Streptococcus_s__</p> <p>21 Streptococcus_s__</p> <p>22 Streptococcus_s__</p> <p>23 Streptococcus_s__</p> <p>24 Streptococcus_s__</p> <p>25 Streptococcus_s__</p> <p>26 Streptococcus_s__</p> <p>27 Streptococcus_s__</p> <p>28 Streptococcus_s__</p> <p>29 Streptococcus_s__</p> <p>30 Streptococcus_s__</p> <p>31 Streptococcus_s__</p> <p>32 Streptococcus_s__</p> <p>33 Streptococcus_s__</p> <p>34 Streptococcus_s__</p> <p>35 Streptococcus_s__</p> <p>36 Streptococcus_s__</p> <p>37 Streptococcus_s__</p> <p>38 Streptococcus_s__</p> <p>39 Streptococcus_s__</p> <p>40 Streptococcus_s__</p> <p>41 Streptococcus_s__</p> <p>42 Streptococcus_s__</p> <p>43 Streptococcus_s__</p> <p>44 Streptococcus_s__</p> <p>45 Streptococcus_s__</p> <p>46 Streptococcus_s__</p> <p>47 Streptococcus_s__</p> <p>48 Streptococcus_s__</p> <p>49 Streptococcus_s__</p> <p>50 Streptococcus_s__</p> <p>51 Streptococcus_s__</p> <p>52 Streptococcus_s__</p> <p>53 Streptococcus_s__</p> <p>54 Streptococcus_s__</p> <p>55 Streptococcus_s__</p> <p>56 Streptococcus_s__</p> <p>57 Streptococcus_s__</p> <p>58 Streptococcus_s__</p> <p>59 Streptococcus_s__</p> <p>60 Streptococcus_s__</p> <p>61 Streptococcus_s__</p> <p>62 Streptococcus_s__</p> <p>63 Streptococcus_s__</p> <p>64 Streptococcus_s__</p> <p>65 Streptococcus_s__</p> <p>66 Streptococcus_s__</p> <p>67 Streptococcus_s__</p> <p>68 Streptococcus_s__</p> <p>69 Streptococcus_s__</p> <p>70 Streptococcus_s__</p> <p>71 Streptococcus_s__</p> <p>72 Streptococcus_s__</p> <p>73 Streptococcus_s__</p> <p>74 Streptococcus_s__</p> <p>75 Streptococcus_s__</p> <p>76 Streptococcus_s__</p> <p>77 Streptococcus_s__</p> <p>78 Streptococcus_s__</p> <p>79 Streptococcus_s__</p> <p>80 Streptococcus_s__</p> <p>81 Streptococcus_s__</p> <p>82 Streptococcus_s__</p> <p>83 Streptococcus_s__</p> <p>84 Streptococcus_s__</p> <p>85 Streptococcus_s__</p> <p>86 Streptococcus_s__</p> <p>87 Streptococcus_s__</p> <p>88 Streptococcus_s__</p> <p>89 Streptococcus_s__</p> <p>90 Streptococcus_s__</p> <p>91 Streptococcus_s__</p> <p>92 Streptococcus_s__</p> <p>93 Streptococcus_s__</p> <p>94 Streptococcus_s__</p> <p>95 Streptococcus_s__</p> <p>96 Streptococcus_s__</p> <p>97 Streptococcus_s__</p> <p>98 Streptococcus_s__</p> <p>99 Streptococcus_s__</p> <p>100 Streptococcus_s__</p>

Subjects included six males and four females aged 22–29 years,
Cited by M.W Hall et. al., npj Biofilms and Microbiomes (2017)

コア・マイクロバイオーム

人間のプラーク

チンパンジーのプラーク



Al-Hebshi NN et al. Oral Microbiol. 2016; 8: 10.3402.

100歳長寿者のOral core species (isolated from all subjects)

歯肉線上			舌背部		
Bacterial species	Abundance (%)	Frequency (%)	Bacterial species	Abundance (%)	Frequency (%)
1 Streptococcus salivarius group	9.72	100	1 Streptococcus salivarius group	25.06	100
2 Rothia mucilaginosa	7.40	100	2 Rothia mucilaginosa	17.17	100
3 Streptococcus atresensis group	5.63	100	3 Streptococcus atresensis group	13.22	100
4 Veillonella dispar	4.80	100	4 Veillonella dispar	4.69	100
5 Veillonella parvula group	4.46	100	5 Streptococcus parasanguinis group	3.83	100
6 Streptococcus pneumoniae group	4.34	100	6 KE952139_s	2.39	100
7 Streptococcus parasanguinis group	4.12	100	7 Veillonella atypica	1.95	100
8 Streptococcus gordonii group	3.95	100	8 Streptococcus pneumoniae group	1.92	100
9 Rothia dentocariosa	3.95	100	9 Granulicatella adiacens group	1.67	100
10 Streptococcus sobrinus	3.95	100	10 Prevotella jejuni	1.06	100
11 Streptococcus downii group	2.12	100	11 Streptococcus parvus group	1.03	100
12 Veillonella atypica	2.07	100	12 Prevotella melaninogenica	0.66	100
13 Streptococcus sanguinis	1.90	100	13 Streptococcus gordonii group	0.62	100
14 KE952139_s	1.88	100	14 Gemella haemolyans group	0.54	100
15 Streptococcus salivarius	1.53	100	15 JRMV_s__	0.54	100
16 Granulicatella adiacens group	1.07	100	16 Rothia dentocariosa	0.52	100
17 Streptococcus salivarius	0.98	100	17 Veillonella parvula group	0.51	100
18 Streptococcus parvus group	0.97	100	18 AF432138_s	0.41	50
19 Actinomyces viscosus group	0.76	100	19 JRMV_s__	0.37	100
20 Prevotella jejuni	0.71	100	20 Streptococcus salivarius	0.33	100
21 Streptococcus sanguinis	0.57	100	21 Streptococcus uc	0.32	100
22 Atopobium parvulum	0.56	100	22 CAGY_s	0.30	100
23 Gemella haemolyans group	0.48	100	23 Atopobium parvulum	0.27	100
24 Streptococcus uc	0.46	100	24 Stomatobaculum longum	0.22	100
25 Actinomyces oris	0.37	100	25 Campylobacter concisus group	0.20	100
26 Prevotella salivae	0.32	100	26 Rothia uc	0.10	100
27 CAGY_s	0.31	100	27 Veillonella uc	0.09	100
28 Fusobacterium nucleatum group	0.31	100	28 Lachnoanaerobaculum orale group	0.08	100
29 Stomatobaculum longum	0.29	100	29 Prevotella salivae	0.08	100
30 JRMV_s	0.23	100	30 Streptococcus sanguinis	0.06	100
31 Megaspheara micronuciformis	0.17	100	31 Megaspheara micronuciformis	0.07	100
			32 Actinomyces odontolyticus	0.07	100
			33 Streptococcaceae uc_s	0.04	100
			34 Fusobacterium nucleatum group	0.04	100
			35 Actinomyces uc	0.03	100

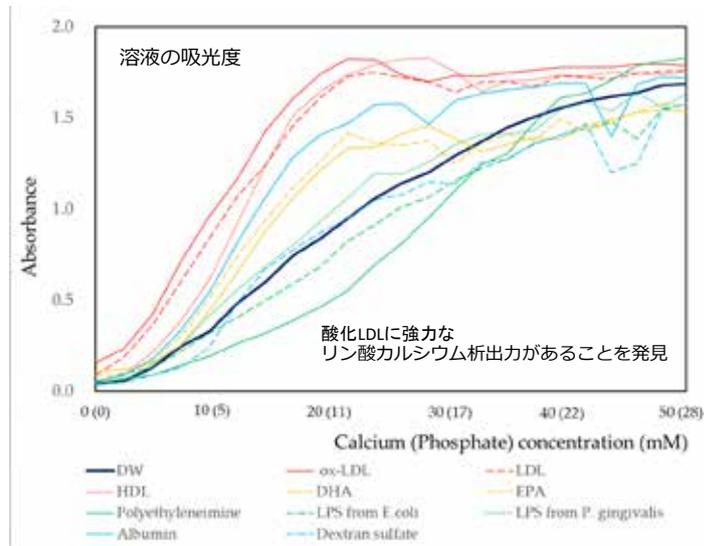
C. matruchoitiiによるバイオフィルムの石灰化とは別の石灰化機構

Article

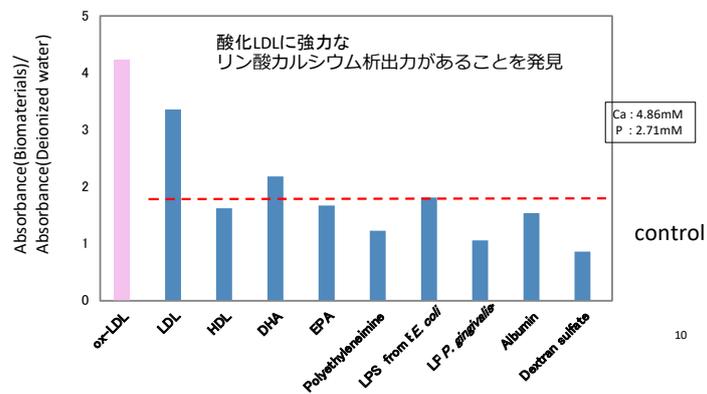
Oxidized Low-Density Lipoprotein Promotes *In Vitro* Calcification

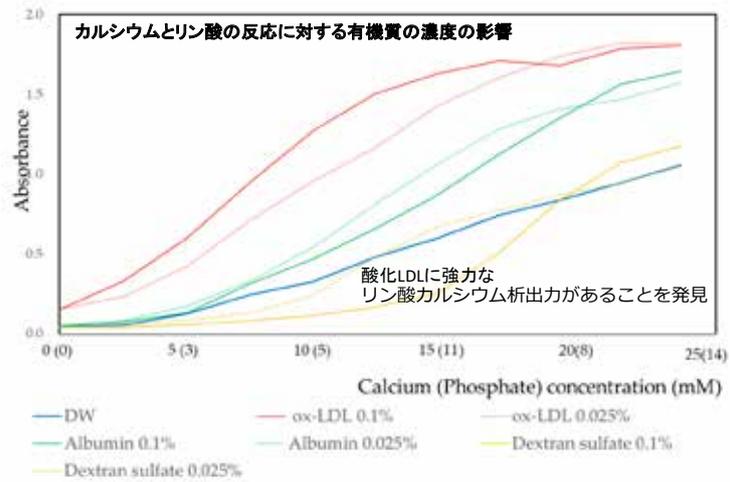
Mamiko Yamashita ¹, Yoshiaki Nomura ^{1,*}, Misao Ishikawa ², Shinji Shimoda ² and Nobuhiro Hanada ¹

¹ Department of Translational Research, Tsunami University School of Dental Medicine, Yokohama 230-8501, Japan; yamashita-m@tsurumi-u.ac.jp (M.Y.); hanada-n@tsurumi-u.ac.jp (N.H.)
² Department of Oral Anatomy, Tsurumi University School of Dental Medicine, Yokohama 230-8501, Japan; ishikawa-misao@tsurumi-u.ac.jp (M.I.); shimoda-s@tsurumi-u.ac.jp (S.S.)
 * Correspondence: nomura-y@tsurumi-u.ac.jp

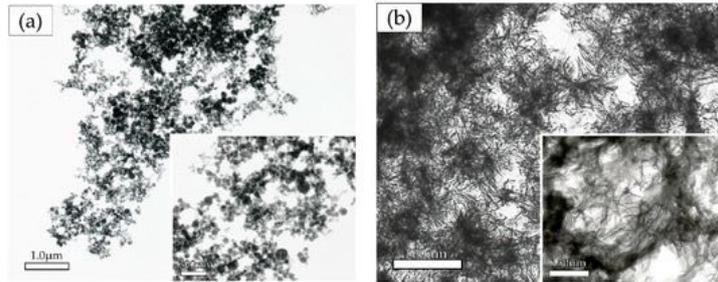


蒸留水を1としたときの析出量の比較





**0.025%酸化LDL溶液における
カルシウムとリン酸濃度の変化による析出物の
透過型電子顕微鏡(TEM)**

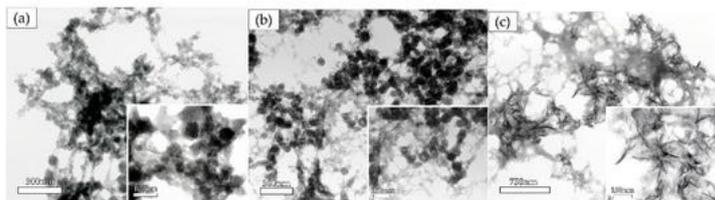


(a) Ca : 12.02mM
P : 6.70mM

(b) Ca : 39.33mM
P : 21.92mM

**0.025%酸化LDL溶液における
経時的分析による析出物の透過型電子顕微鏡(TEM)**

Ca : 3.00mM
P : 1.68mM



(a) 5分

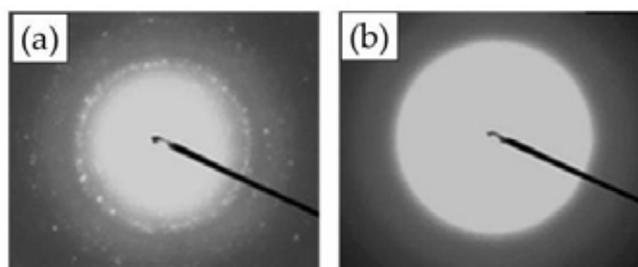
(b) 30分

(c) 24時間

24時間の反応では、薄い膜状と針状の析出物の凝集が観察されました。

電子線回折

Ca: 39.33mM
P : 21.92mM



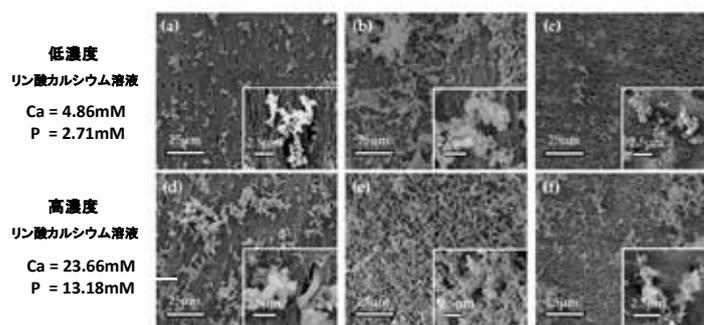
(a): ハイドロキシアパタイト

(b): 析出物(本研究)

14

リン酸カルシウム溶液浸漬後のウシの歯: 走査型電子顕微鏡像(SEM)

蒸留水 (コントロール) 0.025% 酸化LDL 0.025% デキストラン硫酸



山下万美子ほか

- 酸化LDLによる析出物の同定 -

酸化LDLによる球形または卵円形の析出物は、電子線回折によりハイドロキシアパタイト結晶で観察される明瞭な回折パターンが得られなかった。



非晶質リン酸カルシウム
(amorphous calcium phosphate : ACP)

酸化LDLによる非晶質リン酸カルシウムの析出

- *Corynebacterium matruchotii*によるバイオフィルムの石灰化



歯肉溝浸出液中の酸化LDLによる非晶質リン酸カルシウムの形成

酸化LDLによる非晶質リン酸カルシウムの形成促進



- 酸化LDLによる根面齲蝕の進行抑制
- 酸化LDLによる初期齲蝕の再石灰化への応用

口腔衛生学誌 J Dent Res 71 ●●●● 2011

報 告

「理想的なオーラルフローラとは何か」～その2

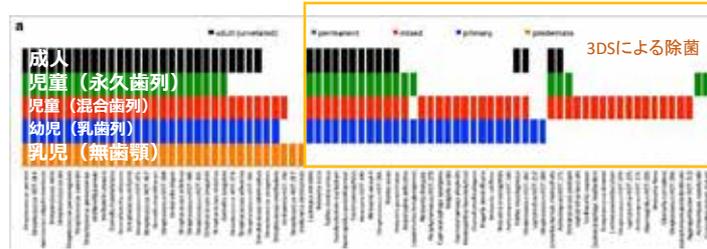
Dental Drug Delivery Systemを導入した
保健指導プロトコルの有効性を検討する：予備的臨床試験

岡田 彩子^{1,2} 村田 貴俊³ 大塚 良子² 曾我部 薫⁴
有吉 聖生⁵ マティン・カイサー^{1,6} 花田 信弘^{1,6}



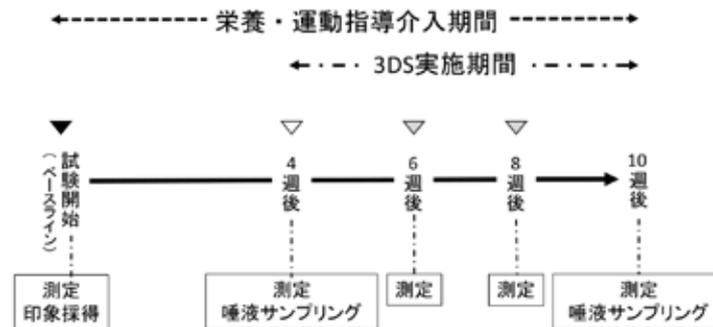
3DSカスタムトレー

乳児（無歯顎）・ 幼児（乳歯列）・
 児童（混合歯列）・ 児童（永久歯列）、成人



理想的なオーラルフローラは無歯顎の乳児？

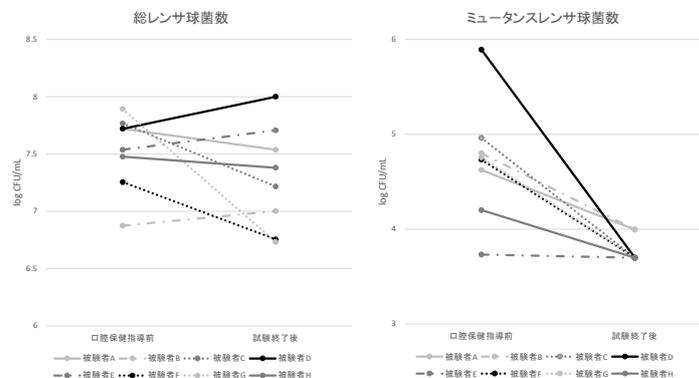
Mason MR et al. Characterizing oral microbial communities across dentition states and colonization niches. *Microbiome*. 2018;6(1):67. 20



- ▼ 歯科医師による栄養・運動指導のみ
- ▽ 歯科医師による栄養・運動・口腔保健指導（専門的口腔清掃含む）指導
- ▽ 歯科医師による栄養・運動・口腔保健指導（専門的口腔清掃含まない）指導

図1

3DSによるミュータンスレンサ球菌の除菌効果



8名すべてのミュータンスレンサ球菌数は減少し、6名が検出限界以下を示した。

3DSによる歯周病菌の除菌効果

<i>P. gingivalis</i> の除菌に成功						
		被験者番号	18	25	41	45
before 3DS		Total bacteria	1.1 X 10 ⁸	10.0 X 10 ⁸	1.8 X 10 ⁸	5.4 X 10 ⁷
	<i>P. gingivalis</i>	No. of bacteria	2.3 X 10 ²	n.d.	4.0 X 10 ³	23
		ratio(%)	0.0021	n.d.	0.0022	0.000043
	<i>T. denticola</i>	No. of bacteria	3.1 X 10 ²	2.7 X 10 ³	42	12 X 10 ⁴
		ratio(%)	0.00032	0.0026	0.000024	0.023
	<i>T. forsythia</i>	No. of bacteria	n.d.	n.d.	160	29 X 10 ³
ratio(%)		n.d.	n.d.	0.000088	0.054	
6 weeks later		Total bacteria	1.2 X 10 ⁷	6.2 X 10 ⁵	1.2 X 10 ⁷	6.7 X 10 ⁵
	<i>P. gingivalis</i>	No. of bacteria	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
		ratio(%)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	<i>T. denticola</i>	No. of bacteria	n.d.	120	n.d.	n.d.
		ratio(%)	n.d.	0.019	n.d.	n.d.
	<i>T. forsythia</i>	No. of bacteria	197	n.d.	n.d.	n.d.
ratio(%)		0.0016	n.d.	n.d.	n.d.	

n.d.= not detected

3DSによる歯周病菌の除菌効果

<i>P. gingivalis</i> の除菌に成功						
		被験者番号	19	42	44	46
before 3DS		Total bacteria	3.2 X 10 ⁷	5.0 X 10 ⁷	2.3 X 10 ⁷	2.6X 10 ⁸
	<i>P. gingivalis</i>	No. of bacteria	n.d.	50	80	38
		ratio(%)	n.d.	0.0001	0.000011	0.000015
	<i>T. denticola</i>	No. of bacteria	n.d.	1.7 X 10 ³	8.6 X 10 ³	5.2 X 10 ⁴
		ratio(%)	n.d.	0.0034	0.0012	0.02
	<i>T. forsythia</i>	No. of bacteria	870	250	68	2.9 X 10 ⁴
ratio(%)		0.019	0.0005	0.00029	0.011	
6 weeks later		Total bacteria	5.7 X 10 ⁵	3.9X 10 ⁶	5.7X 10 ⁷	3.0 X 10 ⁷
	<i>P. gingivalis</i>	No. of bacteria	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
		ratio(%)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	<i>T. denticola</i>	No. of bacteria	n.d.	2.8 X 10 ³	n.d.	n.d.
		ratio(%)	n.d.	0.07	n.d.	n.d.
	<i>T. forsythia</i>	No. of bacteria	n.d.	1.1 X 10 ³	n.d.	130
ratio(%)		n.d.	0.027	n.d.	0.00042	

n.d.= not detected

FIN

理想的なオーラル
フローラは何か？

ご清聴ありがとうございました



最近の小児歯科のトピックス



牧 憲司 先生 (まき けんし)

九州歯科大学 歯学科 口腔機能発達学 教授
公益社団法人 日本小児歯科学会 理事長

最近の

小児歯科のトピックス

九州歯科大学 口腔機能発達学分野
牧憲司



図5a Type I 低形成型 (hypoplastic type)
エナメル質の石灰化は正常に近いが、歯冠に薄い、コントラストが強い、片側対称に線紋。



図5b Type II 低成熟型 (hypomaturation type)
エナメル質の厚みは正常だが、石灰化が弱い。水平不透過性も強い。歯冠が多孔のため着色。



図5c Type III 歯冠低化型 (hypomineralized type)
エナメル質の厚みは正常だが、石灰化が弱くて線紋。エナメル質は歯冠に剥離し、象牙質が露出する。象牙質が露出すると石灰化不全に歯冠に線紋。乳歯脱落が起こる。90%の歯冠で、歯冠部にオープンシフト。

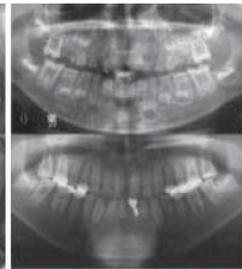


図5d Type IV タウロドンティズム併発性低成熟-低形成型 (hypoplastic/hypomaturation amelogenesis imperfecta with taurodontism)

エナメル質がほぼ欠損している。歯髄腔が広く、タウロドンティズム形態を示す。咬耗が著しい。

(2) エナメル質減形成



エナメル質の厚さが減少するもの
エナメル質全体にわたるもの、帯状や斑点状に生じるものがある。
胎児期や乳児期の栄養不良により生じる場合は、個々の歯のエナメル質の形成に相応した場所において帯状の形成異常を生じる。



第一大臼歯と切歯に限局してエナメル質形成不全が発症する。症状の重症度は左右対称ではなく、着色や実質欠損以外に認められる自覚症状は著しい知覚過敏である。ただし、着色だけで実質欠損のない歯でも放置すると歯冠が崩壊し、実質欠損に至ることも少なくないため、歯科医による長期管理が必要となる。罹患率に関して様々な報告がある。原因は明らかになっていない。

MIHという言葉が使われるようになったのはWeerheijm KL, Jalevik B, Alaluusua S. Molar-incisor hypomineralization. Caries Res 2001;35:390-391.

MIHの診断基準が提案されたのはWeerheijm KL, Duggal M, Mejare I, Papagiannoulis L, Koch G, Martens LC, et al. Judgement criteria for molar incisor hypomineralization (MIH) in epidemiologic studies: a summary of the European meeting on MIH held in Athens, 2003. Eur J Paediatr Dent 2003;4:110-113.

発病	回答	評価対象者数 (人)	重症 MIH 罹患率 (人)	重症 MIH 罹患率 (%)	P 値
妊娠中に感染にかかった	Yes	80	1	1.57	0.5802
	No	1672	45	2.67	
普通分娩だった	Yes	1420	40	2.81	0.9296
	No	301	32	2.72	
帝王切腹だった	Yes	228	6	3.51	0.4694
	No	1525	41	2.69	
産後生体重重だった	Yes	60	2	3.33	0.7069
	No	1693	47	2.78	
3歳未満で大きい病気に罹った	Yes	78	1	1.28	0.4024
	No	1663	48	2.89	
フッ化物配合歯磨剤を使用していた	Yes	1019	22	2.16	0.0353
	No	695	27	3.89	
フッ化物ジェルを使用していた	Yes	311	15	4.82	0.0179
	No	1394	33	2.37	
歯科医でフッ化物塗布をした	Yes	1439	36	2.71	0.4248
	No	277	19	3.81	

1) 統計学はカイ2乗検定による。P<0.05 の場合、統計学的有意性があると考える。
2) 質問によって無回答の場合もあるため、各項目の評価対象者数の合計は一定ではない。

(3) エナメル質低石灰化 (石灰化不全)



全身的あるいは局所的原因で起こる
エナメル質減形成とは異なり、石灰化期の障害による。
多くは局所的原因による

PMID	PDF	Study	Published Year	Country	Age (range or mean)	Number of Subjects	% MIH	Journal or Book
23056894		Ahmadi R et al.	2012	Iran	7-9	433	12.7	Iran J Pediatr
22010411		Biondi AM et al.	2011	Argentina (Buenos Aires)	11	1098	15.9	Acta Odontol Latinoam.
23230646		Biondi AM et al.	2012	Argentina and Uruguay	11.6	975	6.56	Acta Odontol Latinoam.
23056894		Balmer R et al.	2012	England	12	3233	15.9	Int J Paediatr Dent
18637048		Chow SY et al.	2008	Hong Kong	11-14	2635	2.8	Int J Paediatr Dent
20738434		de Costa-Silva et al.	2010	Brasil	6-12	918	19.8	Int J Paediatr Dent
		田代紋子 他	2013	日本 (千葉)	小学生	2121	11.92	歯科学報

質問	回答	評価対象者数 (人)	重症 MIH 罹患率 (人)	重症 MIH 罹患率 (%)	P 値
フッ化物配合歯磨剤を使用していた	Yes	1019	22	2.16	0.0353
	No	695	27	3.89	
2歳未満からフッ化物配合歯磨剤を使用していた	Yes	214	6	2.74	0.3117
	No	1520	41	2.68	
フッ化物ジェルを使用していた	Yes	311	15	4.82	0.0179
	No	1394	33	2.37	
2歳未満からフッ化物ジェルを使用していた	Yes	91	4	4.40	0.0267
	No	1700	45	2.65	
歯科医でフッ化物塗布をした	Yes	1439	36	2.71	0.4248
	No	277	19	3.61	
2歳未満から歯科医でフッ化物塗布をしていた	Yes	114	3	2.63	0.3127
	No	1809	48	2.81	

1) 統計学はカイ2乗検定による。P<0.05 の場合、統計学的有意性があると考える。
2) 質問によって無回答の場合もあるため、各項目の評価対象者数の合計は一定ではない。

十分なビタミンD摂取が子供のエナメル質形成不全のリスクを減少させる可能性あり

ドイツにおける観察研究において、10年間にわたって1,048人の子供のビタミンD血中濃度と歯の健康間の潜在的関係が調査された(1)。性別、年齢、親の教育や収入を含む交絡因子を調整した後のデータ分析では、**ビタミンD血中濃度が4 ng/ml増加する毎にMIHの発症確率が11%減少することが実証された。**

研究者は、これらの知見は、血清ビタミンD濃度の上昇が、歯の健康パラメータの向上に関連する可能性を示唆するものだと述べている。先行研究では、十分なビタミンDの摂取によって齲蝕の発生を防止できることが確認されている(2)。MIHの原因は解明されていないが、科学者たちは、それがエナメル質形成中における幾つかの外的障害に起因すると考えている。

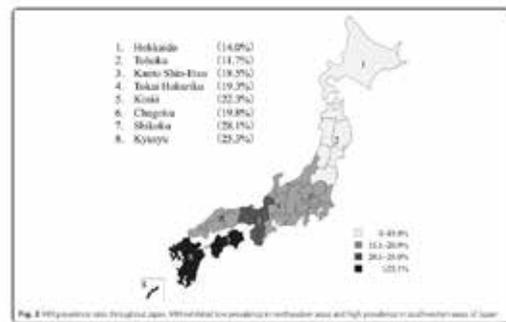
1.J. Kühnisch et al. Elevated Serum 25(OH)-Vitamin D Levels Are Negatively Correlated with Molar-Incisor Hypomineralization. Journal of Dental Research 2015, Vol. 94(2) 381-387

2. Martelli F. S. et al. Vitamin D:relevance in dental practice: Clin Cases Miner Bone Metab 2014, 11(3):15-9

MIHについて

日本小児歯科学会 臨床研究推進委員会より

昨今、乳歯および永久歯に認められる歯の形成不全について、特に切歯および臼歯に認められる場合、Molar Incisor Hypomineralization (MIH)と呼ばれ、ヨーロッパを中心として数多くの研究がなされています(添付エクセルファイル“MIH published data.xlsx”)。これらの発症は、出生前後の母体や乳幼児の環境に起因している、との報告などもあり、極めて興味深いものです。しかし、本件に関する国内の報告は非常に限られています。そこで、**本研究は、日本小児歯科学会 臨床研究推進委員会が、全国規模(全ての都道府県の小児を被験者とする)で乳歯および永久歯の形成不全の実態調査を行うことにより、MIH等の歯の形成不全の発生に關する要因について検討することを目的としています。**



エナメル質形成不全の見分け方

- ① 歯の色調が異常である
- ② 歯面が粗造である
- ③ 歯質が欠損している
- ④ 発生時期が一致する変色や実質欠損のある複数の歯がある
- ⑤ 齲蝕に罹患しにくい部分に変色や実質欠損がある
- ⑥ 齲蝕検知液に濃く染まらない
- ⑦ 特定の歯だけ大きな修復物がある
- ⑧ 第一大臼歯と切歯に併発する (MIH)
- ⑨ 全顎の歯が罹患しているときは遺伝や全身疾患を疑う

① 歯の色調が異常である



② 歯面が粗造である ③ 歯質が欠損している



④ 発生時期が一致する変色や実質欠損のある複数の歯がある



⑤ 齲蝕に罹患しにくい部分に変色や実質欠損がある



⑥ 齲蝕検知液に濃く染まらない

⑦ 特定の歯だけ大きな修復物がある



⑧ 第一大臼歯と切歯に併発する (MIH)



MIHへの対応

成長過程にある患者の治療において常に念頭におくべきことは「知覚過敏や審美障害を改善するとともに、歯列弓長や咬合高径、咬合位の回復および安定につとめ、将来補綴処置を行うまでこれを維持する」ということである。

半萌出歯

変色部・・・ガラスイオノマーセメントによる
実質欠損部・・・ガラスイオノマーセメント
※齧蝕に罹患していない場合、歯を削ることなく、前処置として清掃を厳密に行う。



萌出が完了している臼歯部
既製金属冠による暫間全部被覆が望ましい。

一般健康調査票12項目版 (GHQ12)

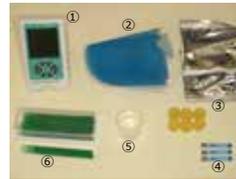
最近2週間のあなたのこころの状態について教えてください。香々の質問の4つの選択肢のうち、あなたに最もよくあてはまるものを1つだけ選んで○で囲んでください。

質問	回答	得点
1 何かをする時いつもより集中して	○(できず) (1)いつもよりできなかった (2)できなかった (3)できずなかった (4)できずなかった	0
2 心配事があって、よく眠れないようなことは	○(できず) (1)多かった (2)多かった (3)多かった (4)多かった	0
3 いつもより自分のしていることに生きがいを感じることは	○(できず) (1)多かった (2)多かった (3)多かった (4)多かった	0
4 いつもより容易にものごとを決めることが	○(できず) (1)いつもと変わらない (2)できなかった (3)できなかった (4)できなかった	0
5 いつもよりストレスを感じたことが	○(できず) (1)多かった (2)多かった (3)多かった (4)多かった	0
6 問題を解決できなくて困ったことが	○(できず) (1)多かった (2)多かった (3)多かった (4)多かった	0
7 いつもより日常生活を楽しむことが	○(できず) (1)いつもより多かった (2)できなかった (3)できなかった (4)できなかった	0
8 問題があった時に、いつもより積極的に解決しようとするのが	○(できず) (1)いつもより多かった (2)できなかった (3)できなかった (4)できなかった	0
9 いつもより気が重くてゆううつになることは	○(できず) (1)多かった (2)多かった (3)多かった (4)多かった	0
10 自信を失ったことは	○(できず) (1)多かった (2)多かった (3)多かった (4)多かった	0
11 自分には役に立たない人間だと考えたことは	○(できず) (1)多かった (2)多かった (3)多かった (4)多かった	0
12 一般的にみて幸せだと感じたことは	○(できず) (1)多かった (2)多かった (3)多かった (4)多かった	0

スコアが高いほど精神的健康度が低く、4点以上で精神的健康問題が疑われる。

嚥下閾値測定

グルコース含有グミ (グルコラム®, 株式会社ジーシー, 東京, 日本) から得たグルコース溶出濃度(mg/dl)を専用グルコース濃度測定器, グルコースセンサー GS-II® (株式会社ジーシー, 東京, 日本) で測定した。



- グルコースセンサーGS-IIスターターキット (株式会社ジーシー, 東京, 日本)
- ① グルコース濃度測定器; グルコースセンサー GS-II®
 - ② ろ過用メッシュ
 - ③ グルコース含有グミ; グルコラム®
 - ④ GS-IIセンサーチップ
 - ⑤ 計量カップ(10ml)
 - ⑥ 採取用ブラシ

20代男女の精神健康状態による嚥下閾値の比較

項目	GHQ-12 スコア <4 (%)	GHQ-12 スコア ≥4 (%)	P value
対象者 (n = 40)	30 (60.0)	10 (40.0)	
男性 (n = 20)	16 (53.3)	4 (40.0)	
女性 (n = 20)	14 (46.7)	6 (60.0)	
			0.716 ^a
年齢 (歳)	25.37 ± 2.82	24.10 ± 2.60	0.218 ^b
GHQ12スコア	0.43 ± 0.85	6.10 ± 2.13	0.000 ^b
嚥下閾値			
咀嚼回数 (回)	22.60 ± 8.39	13.70 ± 3.77	0.000 ^b
咀嚼時間 (秒)	17.85 ± 7.12	9.65 ± 2.52	0.000 ^b
グルコース濃度 (mg/dl)	151.10 ± 43.07	89.50 ± 20.86	0.000 ^b

GHQ, General Health Questionnaire (high scores indicate low mental health status); a Fisher's直接法, b Student's t検定; データは、平均値±標準偏差, p < 0.05, 有意差あり

GHQ-12のスコアが4点以上(ストレスあり)の者の嚥下閾値に関する変数は、3つともすべて4点未満の者に比べて有意に低い値を示した。

グルコラムを嚥下できそうになるまで咀嚼させる

咀嚼後10mlの水を口に含ませる

咀嚼したグミと水を一緒にカップに吐き出させる

採取用ブラシの先をろ液につける

採取用ブラシで採取したろ液をセンサーチップに点着させる

6秒後にろ液中のグルコース濃度が表示される

嚥下までの咀嚼回数と咀嚼時間も測定する

測定の手順

咀嚼機能, 身長, 体重, 握力, GHQ-12スコア, DMFT指数の二変量解析

	年齢	身長	体重	握力	GHQ-12	DMFT指数	最大咬合力	咀嚼能力	咀嚼回数	咀嚼時間	嚥下閾値
グルコース濃度 (嚥下閾値)	0.504**	-0.017	0.065	0.128	-0.685**	0.355*	0.286	0.265	0.619**	0.660**	0.377*

嚥下直前のグルコース濃度は、GHQ-12スコアとの間に有意な負の相関関係を示し、年齢と有意な正の相関関係を示した。

グルコース濃度 (嚥下閾値) の重回帰分析

従属変数	独立変数	B	SE	β	p value
グルコース濃度 (嚥下閾値)	GHQ-12 スコア	-8.991	2.067	-0.533	< 0.001
	年齢	5.483	2.064	0.326	0.012

GHQ, General Health Questionnaire. B, 非標準化係数; SE, 標準誤差; β, 標準化係数, 量相関係数(R) = 0.712, 決定係数(R²) = 0.507. 自由度調整済み決定係数 (adjusted R²) = 0.480, p < 0.001.

嚥下直前のグルコース濃度の変動に有意に寄与した独立変数は、GHQ-12スコアと年齢であった。

20代の男女においてGHQ-12のスコアが高いほど、さらに20歳に近づくほど早食いや、丸呑みの傾向が強まることが明らかとなった。

目に見えない歯の外傷（内なる外傷）



10歳7か月男児

生える時期が来ても生えてこない歯は要注意

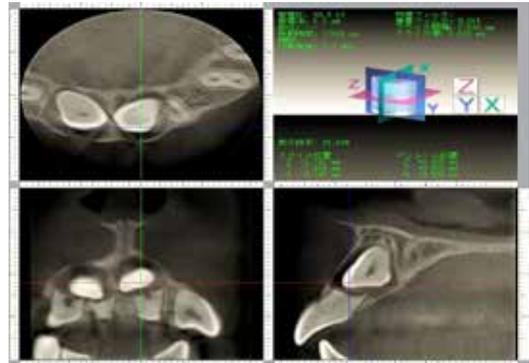
犬歯の萌出に伴い、上顎中切歯、側切歯の吸収、脱落症例が全国的に増加している。



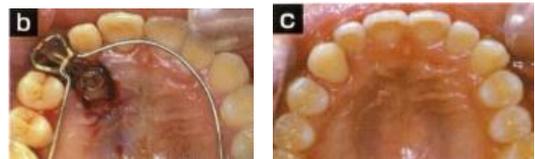
抜去された右側上顎中切歯：歯根の2/3以上吸収が進んでいる。



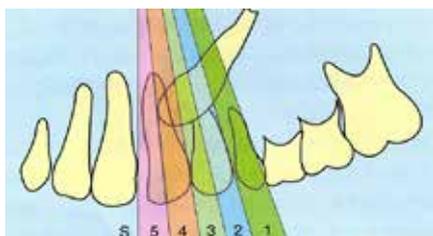
11歳男児 両側上顎犬萌出に伴い上顎4前歯歯根吸収惹起



13歳8ヶ月女児

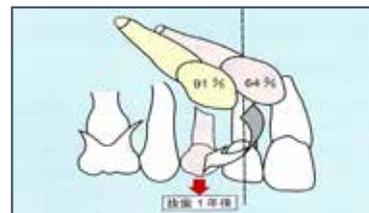


乳犬歯抜歯後牽引開始



パノラマX線写真による診断基準
犬歯尖頭と側切歯・中切歯歯根との重なり程度により、S1～S5に分類する。

参照：新潟学 野田 忠分類



S1あるいはS2に分類される萌出障害は、先行乳犬歯の抜歯だけでも90%以上が自然治癒することが報告されている。

埋伏の疑い

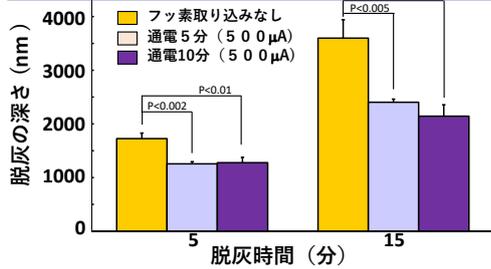
- 9歳後半から10歳前半に歯肉の触診～犬歯の膨隆 (一)
- 10歳以降で片側犬歯の一部萌出～対側犬歯の動揺 (一)
- 11歳以降での乳犬歯の残存、あるいは永久歯の未萌出

9歳くらいでパノラマ写真撮影は必須である



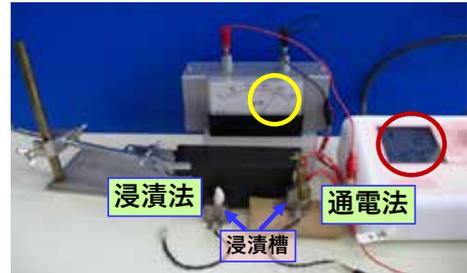
牛歯エナメル質脱灰量と通電法後のエナメル質脱灰量の比較 (pH3.0)

Fイオン導入後に、エナメル質の脱灰が有意に減少



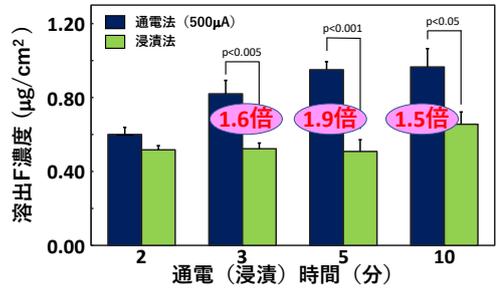
Fイオン取り込み (2%NaF溶液)

歯科用イオン導入装置・パイオキュア (ナルコム) を使用
同一個体の左右歯の片側: 通電法、もう片側: 浸漬法

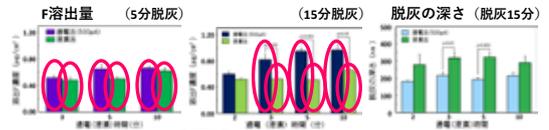
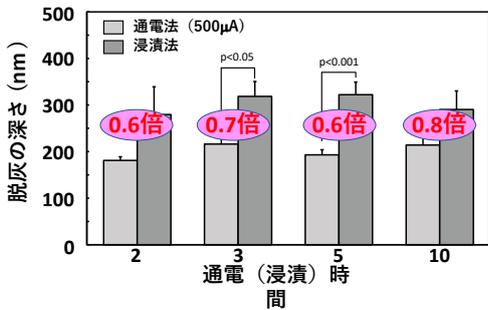


通電量: 200,400,500μA 通電 (浸漬) 時間: 2,3,5,10分

通電法と浸漬法の溶出F量の比較 (pH5.0, 15分脱灰)



通電法と浸漬法の脱灰の深さの比較 (pH5.0, 15分脱灰)

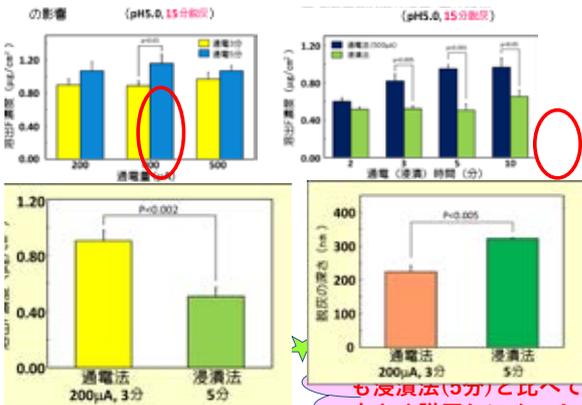


浸漬法 脱灰5分と15分のF取り込み量は近似!

通電法 脱灰5分比べて15分の方がF取り込み量は多かった!

通電法では脱灰量が減少

浸漬法ではFイオンはエナメル質の極表面層のみにしか取り込まれないが、通電法ではより深部まで取り込まれる!



結論

臨床で市販の2%NaF溶液を用いて局所応用する場合、歯面塗布法に比べてイオン導入装置を用いる方がエナメル質へのFイオン取り込み即ち抗齲蝕効果には有効であると考えられる

ご清聴ありがとうございました!

この研究は株式会社ナルコムの受託研究費によって行われました

