

# バイオアクティブガラス、キトサン、酸化亜鉛3種 混合ナノ粒子材料による エナメル質の再石灰化に 関する研究

著者	長崎 綾汰
学位名	博士（歯学）
学位授与機関	北海道医療大学
学位授与年度	令和2年度
学位授与番号	30110甲第346号
URL	<a href="http://id.nii.ac.jp/1145/00064956/">http://id.nii.ac.jp/1145/00064956/</a>

年 月 日

学位論文審査並びに最終試験結果報告書

大学院歯学研究科長 殿

主査 遠藤一彦

副査 越智守男

副査 松田康裕



今般 長崎綾汰にかかわる学位論文審査並びに最終試験を行い下記の結果を得たので報告する。

記

1 学位論文題目 バイオアクティブガラス、キトサン、酸化亜鉛3種混合ナノ粒子材料によるエナメル質の再石灰化に関する研究

2 論文要旨 別添

3 学位論文審査の要旨 別添（様式第12号）

4 最終試験の要旨 別添（様式第13号）

以上の結果、長崎綾汰は博士（歯学）の学位を授与する資格のあるものと判定する。

## 学位論文審査の要旨

主査 遠藤一彦

副査 越智守生

副査 松田康裕



氏 名 長崎綾汰

学位論文題目 バイオアクティブガラス、キトサン、酸化亜鉛3種混合ナノ粒子材料によるエナメル質の再石灰化に関する研究

現在のブラケット装置を用いた矯正治療では、カリエスリスクが高まる問題があり、エナメル質の脱灰抑制や再石灰化促進作用を有した機能性材料の開発が望まれている。本研究では、バイオガラス、キトサン、酸化亜鉛混合ナノ粒子のエナメル質の再石灰化促進効果と抗菌効果を調べることを目的とした。

試料には市販フッ化物ゲル (F) , バイオガラスナノ粒子 (nB) およびマイクロ粒子 ( $\mu$ B) , キトサンナノ粒子 (C) , 酸化亜鉛ナノ粒子 (Z) を用い、さらに各試料の混合懸濁液nBC, nBZ, nBCZを調製した。ナノ粒子の形態はSEM、TEMで評価し、それらの特性は比表面積測定、ゼータ電位測定、X線回折による結晶構造解析、酸緩衝能試験を行って評価した。さらに鏡面研磨したヒト抜去歯エナメル質を脱灰処理した後、再石灰化溶液への7時間浸漬と各試料懸濁液への1時間浸漬を交互に繰り返す再石灰化サイクル試験を28日間実施した。脱灰後と再石灰化試験後の機械的特性(硬さ、弾性係数)はナノインデンテーション試験により評価し、各試料の表面構造はSEMにより観察した。さらに、これら試料懸濁液の齲蝕原性細菌を含む多種菌株に対する最小殺菌濃度(MBC)を測定し、抗菌性を評価した。

3種類のナノ粒子の特性を評価した結果、作製したnB, Cは非晶質構造からなる類円形の粒子であり、大きな比表面積を有し、表面電荷の測定から中等度の分散安定性を有することが確認された。さらにnBは高い酸緩衝能を有していた。再石灰化試験の結果、バイオガラスナノ粒子含有群(nB, nBC, nBZ, nBCZ)を適用したエナメル質表面でより速やかな機械的特性の回復が示された。再石灰化試験後の表面をSEMで観察した結果、石灰化物様の沈着物で覆われている様子が確認された。MBCの測定では、酸化亜鉛ナノ粒子含有群(nBZ, nBCZ)で広範囲にわたる抗菌スペクトルが確認された。

本研究の目的は明確であり、実験計画と実験方法が適切であると認められた。特に、バイオガラス、キトサン、酸化亜鉛混合ナノ粒子は再石灰化促進作用を示すことを明らかにした点は高く評価できる。また、酸化亜鉛ナノ粒子群が高い抗菌性を有する知見も得られており、本研究は歯科医学および歯科臨床の進歩と発展に寄与するところが大きいと判断され、本論文は博士(歯学)の学位を請求するのに十分値すると判定した。

最終試験（学力の確認）の要旨（2行目）

主査 遠藤一彦

副査 越智守生

副査 松田康裕



氏 名（8行目）長崎綾汰

以下本文（10行目から200字以内）

論文発表会ならびに学位論文審査会において、学位論文「バイオアクティブガラス、キトサン、酸化亜鉛3種混合ナノ粒子材料によるエナメル質の再石灰化に関する研究」とその関連事項に関する試問ならびに審査を行ったところ、明確な説明と回答があった。また、歯科医学における基礎知識および外国語能力も十分であることが確認された。

以上の結果、博士（歯学）の学位を授与するに相当するものと判定する。