

2023年 2月 1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 長澤敏行



副査 加藤幸紀



今般、櫻井雅彦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

In-air micro PIXE/PIGE解析法を用いた2価金属イオンによる象牙質再石灰化の分析に係わる研究

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、櫻井雅彦は博士（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 長澤敏行



副査 加藤幸紀



氏 名 櫻井雅彦

学位論文題目

In-air micro PIXE/PIGE解析法を用いた2価金属イオンによる象牙質再石灰化の分析に係わる研究

高齢者の齲蝕は、歯肉退縮し露出した根面に好発する特徴があり、オーラルフレイルを予防するためにも根面齲蝕予防が重要である。根面齲蝕の主な病巣となる象牙質では、HAPの脱灰とそれによって露出したコラーゲンの分解により齲蝕が進行する。象牙質の再石灰化は結晶の核とした古典的経路だけでなく、コラーゲン線維を核とした非古典的経路による石灰化も生じる。したがって、象牙質齲蝕の予防では、HAPの脱灰抑制とコラーゲン繊維の保護および機能化による再石灰化の促進が重要である。本研究では、In-air micro PIXE/PIGE解析法を用いて、歯質内の軽元素であるFとZn、Cu、Mgなどの微量金属の分布を同時に測定し、これらの象牙質脱灰・再石灰化に対する影響を詳細に検討した。

その結果、脱灰した象牙質表面に露出したコラーゲン線維を3種類の2価金属イオン (Zn^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Mg^{2+}) で修飾すると、いずれもプラスの電荷が固定化されたコラーゲン線維層が形成され、アニオン選択透過膜として機能することが明らかとなった。したがって、脱灰液中ではプロトンの拡散を抑制し、象牙質の脱灰を低減化させることが分かった。一方、石灰化溶液中では象牙質表面へのリン酸イオンの拡散と濃縮が生じ、再石灰化を促進することが分かった。しかし、2価金属イオンの象牙質脱灰抑制および再石灰化促進作用は、フッ化物イオンの作用よりも低く、2価金属イオンのコラーゲン線維への結合を制御することによって、長期間にわたってアニオン選択透過膜と機能させることが必要であることも判明した。

本研究を遂行するにあたって、その目的が明確であり、実験計画および方法が適切であると認められた。実験方法では、In-air micro PIXE/PIGE解析法を用いて象牙質内の軽元素であるフッ素と金属元素を同時に分析した点は高く評価できる。また得られた知見では、2価金属イオンで修飾されたコラーゲン線維層はアニオン選択透過膜として機能し、象牙質の脱灰抑制と再石灰化の促進に寄与することを初めて明らかにした意義は大きい。したがって、本研究は、歯科医学の発展と歯科臨床の進歩に寄与するところが大きいと判断される。よって、審査の結果、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

主査 遠藤一彦



副査 長澤敏行



副査 加藤幸紀



氏 名 櫻井雅彦

論文発表会ならびに学位論文審査会において、学位論文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。