

## 学位審査結果報告書

学位申請者氏名 村田 一将

学位論文題目 Physicochemical Properties, Cytocompatibility, and Biocompatibility of a Bioactive Glass Based Retrograde Filling Material(バイオアクティブガラス 配合逆根管充填材の物理化学的特性, 細胞適合性, および生体適合性)

審査委員 (主査氏名) 細川 隆司 (署名) 細川 隆司

(副査氏名) 瀬田 祐司 (署名) 瀬田 祐司

(副査氏名) 池田 弘 (署名) 池田 弘

### 学位審査結果の要旨

本研究は、Bioactive glass(BG)を応用した BG 配合根管用シーラーCS-BG の良好な性質を逆根管充填材に展開することを目的として開発した BG 配合粉末(NSY-224)を用い、CS-BG と NSY-224 を任意の割合で混合した BG 配合 セメントを作製し、逆根管充填材として求められる諸性質について、既存の逆根管充填材と比較検討したものである。まず、物理化学的評価として、練和物の粘稠性や硬化速度を変化させることを目的に、CS-BG の重量に対して NSY-224 を X=0, 20, 40 および 60 wt %の割合で混合することで NSY-224(X)を作製した。対照として White ProRoot MTA(WMTA)および SuperEBA(EBA)を用いた。NSY-224(X)の物理化学的性質は、擬似体液(SBF)浸漬後の表面変化、精製水浸漬時の pH 変化、イオン溶出量の測定、稠度、硬化時間、溶解率、エックス線造影性について評価した。次に、細胞適合性の評価として、ヒトセメント芽細胞様細胞株(HCEMs)の生存・分化・石灰化に対する NSY-224(X)の影響を、トリパングルー染色を用いた生存細胞数のカウント、細胞増殖マーカーである Ki-67 やアポトーシスに関与する Caspase3 を標的タンパクとした免染細胞染色、セメント芽細胞の分化マーカーを標的遺伝子としたリアルタイム PCR、アルカリホスファターゼ (ALP)活性の測定、およびアリザリンレッド S 染色により評価した。さらに生体適合性の評価として、マウス背部皮下埋入試験後のヘマトキシリン・エオシン(H.E.)染色および免疫組織染色により評価した。物理化学的評価において、SBF 浸漬後の NSY-224(X)および WMTA 硬化体表面にはハイドロキシアパタイト様析出物の形成が認められた。pH は、NSY-224(60)が 10.7, WMTA が 12.1, EBA が 7.9 で安定した。カルシウムイオン、ケイ酸イオンの溶出はそれぞれ WMTA, NSY-224(X)が有意に高かった。また、NSY-224(X)では NSY-224 の混合割合が大きいほど稠度は低下し硬化時間は短くなった。溶解率は混合割合による影響はなく、WMTA が 2.4%と実験群では最大であった。NSY-224(X)のエックス線造影性は WMTA や EBA と同程度であった。細胞適合性の評価では、NSY-224(X)は HCEMs の有する細胞生存能および細胞分化能に影響を与えず石灰化を誘導した。一方、EBA は生存細胞数を有意に減少させた。さらに生体適合性の評価では、NSY-224(X)および WMTA は EBA と比較して CD11b または CD45 陽性の炎症性細胞の浸潤が軽度であることが観察された。以上の結果は、BG 配合粉末を添加した BG 配合セメントは、既存の逆根管充填材と同等あるいはそれ以上の物理化学的性質、細胞適合性、および生体適合性を有しており、優れた逆根管充填材となり得ることが示唆された。本論文は、歯科補綴臨床における新規逆根管充填材として NSY-224 (60)の有用性を明らかにしたもので、臨床上重要な知見を示すものと考えられた。また、審査会において主査および2名の副査より、今回用いた BG の組成に関する考え方や研究方法の妥当性、研究結果の臨床的意義、今後の展開などについて試問したところ、概ね適切な回答を得た。以上の論文審査の結果より、審査委員は全員一致で村田一将氏提出の本論文を学位申請主論文として価値あるものと認めた。