

Title	Wear performance of bovine tooth enamel against a translucent TZP after different surface treatments
Author(s)	原, 舞
Journal	, (): -
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10130/3409">http://hdl.handle.net/10130/3409</a>
Right	

氏名	原 舞
学位	博士（歯学）
学位記番号	第2029号（甲 第1263号）
学位授与年月日	平成26年 3月31日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項
論文審査委員	主査 櫻井 薫 教授 副査 佐藤 亨 教授 副査 山下秀一郎 教授 副査 小田 豊 教授 副査 吉成 正雄 教授
学位論文名	Wear performance of bovine tooth enamel against a translucent TZP after different surface treatments

## 学位論文内容の要旨

### 1. 研究目的

透光性正方晶ジルコニア多結晶体 (TZP) は、優れた審美性からモノリシック（単層）の固定補綴装置としてその応用が期待され、関心を集めている。本 *in vitro* 研究は、透光性 TZP が牛歯エナメル質 (BTE) の二体摩耗特性に与える影響を長石系陶材と比較して検討することを目的とした。また、透光性 TZP の表面仕上げが BTE の摩耗挙動に与える影響も同時に調査した。

### 2. 研究方法

透光性 TZP (Zpex100, Tosoh, Tokyo, Japan) と長石系陶材 (POR) (VITA VMK MASTER TRANSLUCENT, VITA Zahnfabrik, Bad Säckingen, Germany) を使用し、一端を 5mm の曲率半径を有する半球形状に調製し上部試料 (abrader specimen) として使用した。また、平坦に調製した BTE を下部試料 (substrate specimen) として用いた。TZP 試料はダイヤモンドバー (102R) にてグラインディング（粗仕上げ）したもの、グラインディング後に最終研磨したもの、およびダイヤモンドホイールにて仕上げ研磨したものの 3 種類とし、TZP-C、F、M とした。陶材はメーカー指定の条件にて焼成・グレージング後に、TZP と同様な方法でグラインディングしたもの、TZP と同様な方法で最終研磨したもの、および再度グレージングしたものとし、POR-C、F、G とした。二体摩耗試験は、蒸留水中で荷重；10N、ストローク幅；3 mm、ストローク速度；90 回/分、サイクル数；30000 回にて行った。その後、下部試料の摩耗面の深さと断面積を計測した。また上部試料の摩耗面の摩耗高さと同様に体積を計測、算出した。さらに、表面粗さ (Ra)、硬さ (Hv)、摩擦係数の測定、走査型電子顕微鏡 (SEM) 観察、および電子線マイクロアナライザー

(EPMA) 分析を摩耗の基本的なメカニズムを調べるために行った。

### 3. 研究成績および結論

下部試料 (BTE) の摩耗深さと摩耗断面積は、透光性 TZP の硬度が POR の倍以上だったにもかかわらず、上部試料に POR を用いたほうが TZP のときより大きかった。また、摩擦係数はそれぞれ TZP-M/ BTE と POR-G/ BTE において 0.19 と 0.17 で差は示さなかった。また EPMA 分析の結果、TZP が上部の場合 TZP に由来する Zr が BTE 摩耗面に検出されなかったのに対し、POR が上部の場合は POR 由来の Al と Si が検出された。したがって、下部試料 (BTE) の摩耗が、上部試料に POR を用いたほうが TZP のときより大きかった理由は、硬さが関与したざらつき摩耗や摩擦係数が関与した凝着摩耗によるものではなく、材料表面の微細構造の違いが主因となり、ざらつき摩耗を誘発した結果と考えられた。

また、透光性 TZP の表面仕上げは BTE の摩耗に影響を及ぼし、TZP の粗さが大きいほど BTE の摩耗が大きくなった。一方、POR 表面仕上げは BTE の摩耗に影響を与えなかった。これらの結果は、POR が摩耗初期に粗面を形成し BTE の摩耗を大きくすることによるものと考えられた。

以上より、透光性 TZP の牛歯エナメル質 (BTE) の摩耗に与える影響は長石系陶材より小さいことが、また透光性 TZP の表面仕上げは BTE の摩耗に影響を与えることが明らかとなった。

最終試験の結果の要旨および担当者

報告番号	甲 第1263号	氏名	原 舞
最終試験担当者	主 査	櫻井 薫	教 授
	副 査	佐藤 亨	教 授
		山下秀一郎	教 授
		小田 豊	教 授
		吉成 正雄	教 授
最終試験施行日	平成25年12月24日		
試験科目	歯科補綴学		
試験方法	口頭試問		
試験問題	主題ならびに関連問題		
<p><u>結果の要旨</u></p> <p>本審査委員会は主題ならびに関連問題について最終試験を行った結果、十分な学識を有することを認め、合格と判定した。</p>			

## 学位論文審査の要旨

本研究は、透光性 TZP が牛歯エナメル質 (BTE) の二体摩耗特性に与える影響を長石系陶材 (POR) と比較して検討することを目的とした。また、透光性 TZP の表面仕上げが BTE の摩耗挙動に与える影響も同時に調査した。

BTE 下部試料(substrate specimen)の摩耗深さと摩耗断面積は、上部試料(abrader specimen)に POR を用いたほうが透光性 TZP のときより大きかった。また、透光性 TZP の表面仕上げは BTE の摩耗に影響を及ぼし、透光性 TZP の粗さが大きいほど BTE の摩耗が大きくなった。一方、POR 表面仕上げは BTE の摩耗に影響を与えなかった。以上より、透光性 TZP の摩耗に与える影響は POR より小さいことが、また透光性 TZP の表面仕上げは BTE の摩耗に影響を与えることが明らかとなった。

本審査委員会では、1) コントロールに長石系の陶材を用いた理由、2) 上部試料を平面にしなかった理由、3) 摩擦係数の測定を乾湿下で行わなかった理由、4) 表面粗さを同等にした場合を実験条件としなかった理由等の質問があった。

これに対して、1) 今回は透光性ジルコニアを用いている関係上、審美的な要素を重視して、陶材焼付鑄造冠を想定した長石系陶材をコントロールとした。2) 平面同士では片当りなどを生じさせないように特別な配慮が必要となり、この点、片方を曲面にすれば若干の傾きが生じても摩耗傾向に影響を及ぼさないと考えた。また、口腔内での接触は面と面というよりは点状の接触を想定するのが適切かと考えたのでこのような設定とした。3) 本実験での二体摩耗試験も蒸留水中で行っており、また口腔内も湿潤下であったので、摩擦係数の測定も湿潤下で行った。4) 本実験における表面仕上げは臨床的なプロセスを想定しているため、表面粗さを同等にしての比較ということより、各手順での比較を前提とした。との回答があり、その他の質問に関しても概ね妥当な回答が得られた。さらに試料作製手順の訂正、方法への追加記載、訂正、図表の訂正、英文表現方法の誤り、緒言、考察への追加事項等が指摘され、審査後これらは早急に訂正追加された。

以上より、本研究で得られた成果は今後の歯学の進歩、発展に寄与するところ大であり、学位授与に値するものと判定した。