

研究成果報告書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		銀歯代替を目指した新規歯科用コンポジットマテリアルの開発			
研究テーマ (欧文) AZ		Development of dental composite material for substituting metal crown			
研究氏 代表名 者	カタカナ CC	姓)イケダ	名)ヒロシ	研究期間 B	2016～ 2017年
	漢字 CB	池田	弘	報告年度 YR	2018年
	ローマ字 CZ	Ikeda	Hiroshi	研究機関名	九州歯科大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		九州歯科大学歯学部・助教			
概要 EA (600字～800字程度にまとめてください。)					
<p>歯科医院で虫歯を治療する場合、虫歯を削った箇所に金銀パラジウム合金(いわゆる銀歯)を被せることが多い。この金銀パラジウム合金は、機械的性質に優れているものの、金属色をしており歯に見えないため、患者の満足度はかなり低い。また、Au, Ag, Pd などの貴金属を数十%以上含んでおり高価であることから代替材料が求められている。銀歯代替材料に求められる重要な物性として、ヒトエナメル質と同程度の硬さと審美性が挙げられる。硬さに関しては、硬すぎると対合する天然歯を傷つけるため、あくまでエナメル質と同等の硬さが良い。透明性は、天然歯の審美性を再現するため、ヒトエナメル質のように下部組織の白色の象牙質が透けて見えるほどの高い光透過特性が求められる。そこで本研究では、金銀パラジウム合金の代替材料の開発を目的とし、ヒトエナメル質と同等の硬さと高い透明性を併せもつ新素材の合成を行った。</p> <p>具体的には、まず、シリカナノ粒子から形成したゲル状物質を焼成することで多孔質シリカを得た。この多孔質シリカ内に、ポリメチルメタクリレート(MMA)を含浸後、加熱重合することで SiO<sub>2</sub>-PMMA コンポジットを得た。このコンポジットの硬さと透明性について評価を行った。その結果、多孔質シリカの焼成条件を変えることで、SiO<sub>2</sub>-PMMA コンポジットのシリカ含有量を自在に制御できることがわかった。また、SiO<sub>2</sub>-PMMA コンポジットの硬さは、シリカ含有量に依存して増加し、ピッカース硬さ Hv が約 50-800 の範囲で変化した。つまり、合成条件を最適化することで、ヒトエナメル質と同等の Hv=300-400 のコンポジットが合成できることが明らかになった。このヒトエナメル質と同等の硬さを有する SiO<sub>2</sub>-PMMA コンポジットは、可視光領域において高い透明性をもつこともわかった。以上の結果から、合成した SiO<sub>2</sub>-PMMA コンポジットは、ヒトエナメル質と同等の硬さと高い透明性を併せもつ新規歯科材料として期待できると考えられる。</p>					
キーワード FA	歯科材料	コンポジット	エナメル質		

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>								
	著者名 <sup>GA</sup>		雑誌名 <sup>GC</sup>						
	ページ <sup>GF</sup>	～	発行年 <sup>GE</sup>					巻号 <sup>GD</sup>	
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>								
	著者名 <sup>GA</sup>		雑誌名 <sup>GC</sup>						
	ページ <sup>GF</sup>	～	発行年 <sup>GE</sup>					巻号 <sup>GD</sup>	
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>								
	著者名 <sup>GA</sup>		雑誌名 <sup>GC</sup>						
	ページ <sup>GF</sup>	～	発行年 <sup>GE</sup>					巻号 <sup>GD</sup>	
図書	著者名 <sup>HA</sup>								
	書名 <sup>HC</sup>								
	出版者 <sup>HB</sup>		発行年 <sup>HD</sup>					総ページ <sup>HE</sup>	
図書	著者名 <sup>HA</sup>								
	書名 <sup>HC</sup>								
	出版者 <sup>HB</sup>		発行年 <sup>HD</sup>					総ページ <sup>HE</sup>	

欧文概要 EZ

This study aims to fabricate a transparent organic-inorganic composite material block with hardness close to that of human-enamel. A porous SiO<sub>2</sub> block was obtained by sintering a preform composed of silica nanoparticles and organic binder. A methyl methacrylate (MMA) monomer was infiltrated into the porous silica block and consequently polymerized into a poly(methyl methacrylate) (PMMA). Vickers hardness (Hv) of the SiO<sub>2</sub>-PMMA composite could be tailored in the range from approximately 50 to 800, including the comparable hardness to human-enamel (Hv=300- 500), by change in the sintering time for the fabrication process of the porous silica. The resulting SiO<sub>2</sub>-PMMA composite exhibited transparent in visible region. It is considered that the newly developed SiO<sub>2</sub>-PMMA composite is attractive alternative for a dental restorative material.