

研究テーマ (和文) AB		エンドキシンフリーゼラチンを応用した新規医療用材料の創製			
研究テーマ (欧文) AZ		Development of Novel Biomedical Materials using Endotoxin-free Gelatin			
研究氏 代表名 者	カタカナ CC	姓)ウヌマ	名)ヒデロウ	研究期間 B	2012 ~ 2013年
	漢字 CB	鵜沼	英郎	報告年度 YR	2012年
	ローマ字 CZ	UNUMA	HIDERO	研究機関名	山形大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		大学院理工学研究科・教授			
概要 EA (600字~800字程度にまとめてください。)					
<p>本研究ではエンドキシンを含まないゼラチンを応用して、(1) 骨誘導再生(GBR)用非吸収性メンブレン、(2) 新生骨形成促進作用を持つチタンインプラント、および(3) 体温感応型リン酸カルシウムセメント(CPC)、の3種類の新規医療用材料の創成を試みた。以下、それぞれの項目の研究概要を記す。</p> <p>(1) GBR用メンブレン: この材料は、PETシートにゼラチンとリン酸カルシウムをコーティングしたものである。これを歯槽骨の骨誘導再生のメンブレンとして用いると、骨と歯肉再生の期間を従来の1/3程度に短縮できることが明らかになっている。そこで、その治癒促進効果のしくみを、細胞培養試験によって明らかにすることを試みた。その結果、ヒト歯根膜細胞に関しては、その増殖と伸展を促し、またヒト血管内皮細胞の遊走を促す効果が確認された。よって、本材料は、血管形成や軟組織形成に関わる細胞に好適な環境を提供する材料であることがわかった。</p> <p>(2) チタンインプラント: この材料は、チタンインプラント表面にゼラチンとリン酸カルシウムをコーティングしたものである。これを骨内に埋入すると、短期間で周辺に新生骨が形成され、歯科・整形外科インプラントで求められるチタンと骨との直接結合(オッセオインテグレーション)が短期間で達成されることをこれまでの数例の動物実験で見出した。そこで、動物実験を追加して行い、骨形成効果が統計的に優位であることの明確化を試みた。ビーグル犬の脛骨に本チタンインプラントを埋入したところ、14日、30日、および60日後において、比較対象のコートなしチタンインプラントに比べて、骨・インプラント接触率が統計的に有意に高くなることがわかった。</p> <p>(3) 体温感応型 CPC: 3種類の粉剤成分のうち、リン酸四カルシウムまたはリン酸水素カルシウムのみ、質量比5%のゼラチンをコートすることによって、室温では硬化反応が抑制され、体温下では硬化が妨げられないリン酸カルシウムセメントを作製できることがわかった。</p>					
キーワード FA	骨誘導再生	メンブレン	インプラント	リン酸カルシウム	

(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>	Preparation of calcium phosphate cement with an improved setting behavior							
	著者名 <sup>GA</sup>	H. Unuma, Y. Matsushima	雑誌名 <sup>GC</sup>	<i>J. Asian Ceram. Soc</i>					
	ページ <sup>GF</sup>	26~29	発行年 <sup>GE</sup>	2	0	1	3	巻号 <sup>GD</sup>	1
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>	ゼラチンとリン酸カルシウムで表面修飾した PET シートによる骨形成の促進							
	著者名 <sup>GA</sup>	鵜沼英郎他	雑誌名 <sup>GC</sup>	日本口腔インプラント学会誌					
	ページ <sup>GF</sup>	236~241	発行年 <sup>GE</sup>	2	0	1	3	巻号 <sup>GD</sup>	26
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>	Morphology control and applications of ceramic materials synthesized in aqueous solutions							
	著者名 <sup>GA</sup>	H. Unuma	雑誌名 <sup>GC</sup>	<i>J. Ceram. Soc. Japan</i>					
	ページ <sup>GF</sup>	印刷中	発行年 <sup>GE</sup>	2	0	1	3	巻号 <sup>GD</sup>	121
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

Three kinds of novel biomedical materials using endotoxin-free gelatin: (1) non-resorbable membrane for guided bone regeneration (GBR), (2) titanium implant that can promote new bone formation, and (3) calcium phosphate cement (CPC) that sets in response to body temperature. The results of each item are described below.

- (1) GBR membrane: The present membrane consists of PET sheet coated with a double layer of endotoxin-free gelatin and calcium phosphate, and has been demonstrated to promote bone/tissue regeneration three times faster than current commercial membranes. In this project, human periodontal ligament cells were cultured on the membrane and control. The present membrane significantly promoted the proliferation, extension, and attachment of the cells. Also, the present membrane promoted the migration of human vascular endothelial cells approximately five times more than the control. Consequently, the present membrane offers suitable circumstances to tissue regenerating cells.
- (2) Titanium implant: The present implant has the same surface coating layer as GBR membrane. In this project, titanium implants were implanted in the bone defects of tibial bones of Beagle dogs. The bone/implant contact ratio was significantly higher than non-treated titanium implants.
- (3) CPC: By coating 5 mass % gelatin on either tetracalcium phosphate or calcium hydrogenphosphate particles, the resultant CPC showed elongated setting time under room temperature while it set without any delay under physiological temperature. Consequently, the present CPC guarantees sufficient kneading time before implanting in living bodies.