

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		プラヌラ幼生および微細藻類の人工共生系の構築を目指した バイオポリマー材料の開発			
研究テーマ (欧文) AZ		Design of biopolymers to establish an artificial symbiosis between cyanobacteria and planula larva			
研究氏 代表名 者	カタカナ CC	姓)ヌマタ	名)ケイジ	研究期間 B	2010～ 2012 年
	漢字 CB	沼田	圭司	報告年度 YR	2012 年
	ローマ字 CZ	Numata	Keiji	研究機関名	理化学研究所
研究代表者 CD 所属機関・職名		理化学研究所・チームリーダー			
<p>概要 EA (600字～800字程度にまとめてください。)</p> <p>地球温暖化の進行により低炭素社会の構築が進められているが、全ての生態系の中で最大規模の光合成速度を有すると報告されているサンゴ礁を、十二分に保護しているとは言い難い。本研究者は、機械的物性に優れるだけでなく、二段階の薬物徐放を可能にし、生体適合性および海洋中での生分解性に優れたペプチドハイドロゲルを合成することで、サンゴ細胞の人工培養に適した材料の開発に成功した。</p> <p>具体的には、シルクから成るハイドロゲルの構造を制御することにより、高強度かつ複数の薬物やペプチドを徐放可能な基盤を開発した。これらの物理ゲルは、ペプチドと水の相分離によりネットワーク構造が構築され、シルクの濃度および二次構造によって、ゲル化および機械的物性が制御されていることが明らかとなった。さらに強度を向上させるために、植物の細胞壁を模倣したシルクおよびペクチンから構成される高強度ハイドロゲルの調製にも成功した。さらに、海水中における生分解性を示し、2週間から数ヶ月まで生分解速度を制御することも可能であることが明らかとなった。この高強度ゲルであれば、海洋中であってもサンゴの人工培養に耐え得る強度を有するだけでなく、生分解性にも優れ、使用後に海洋中に人工物が残存することも防ぐことが可能となる。Sarcophyton glaucumを用いてシルクおよびペプチド基盤上での人工培養を開始した結果、組織断片の再生および成長を観察することに成功した。今後は再生や分化を誘導するシグナルペプチドの徐放挙動がサンゴ再生に与える影響を解析する予定である。</p>					
キーワード FA	サンゴ	ペプチド	ハイドロゲル		

(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>	The State of Water, Molecular Structure and Cytotoxicity of Silk Hydrogels							
	著者名 <sup>GA</sup>	K. Numata, T. Katashima, T. Sakai	雑誌名 <sup>GC</sup>	Biomacromolecules					
	ページ <sup>GF</sup>	2137~2144	発行年 <sup>GE</sup>	2	0	1	2	巻号 <sup>GD</sup>	12
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>	Biocompatible and biodegradable dual-drug release system based on silk hydrogel containing silk nanoparticles.							
	著者名 <sup>GA</sup>	K. Numata, S. Yamazaki, N. Naga	雑誌名 <sup>GC</sup>	Biomacromolecules					
	ページ <sup>GF</sup>	1383~1389	発行年 <sup>GE</sup>	2	0	1	2	巻号 <sup>GD</sup>	13
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<sup>EZ</sup>

To fabricate peptide-based hydrogels for regeneration of corals, we have prepared silk-based hydrogels. A novel technique was developed to regulate the bulk water content of silk hydrogels by adjusting the concentrations of silk proteins, which is helpful to investigate the effects of the state of water in polymeric hydrogel on its biological functions, such as cytotoxicity. The silk hydrogels prepared at various silk concentrations were characterized with respect to their water content, molecular and network structures, state of water, mechanical properties and cytotoxicity. The influence of the state of water in the silk hydrogel on the cytotoxicity was recognized, which revealed that the bound water will support cell-adhesion proteins in the cellular matrix to interact with the surface of the silk hydrogels. We have successfully cultured coral cells on the silk hydrogel and will investigate the growth of coral cells with various signal peptides.