

平成 17 年度科学研究費補助金実績報告書 (研究実績報告書)

1. 機関番号 1 4 6 0 3 2. 研究機関名 奈良先端科学技術大学院大学
3. 研究種目名 特別研究員奨励費 4. 研究期間 平成 16 年度 ~ 平成 17 年度
5. 課題番号 1 6 ・ 0 4 7 1 3
6. 研究課題名 選択的レーザー焼結法に適する生体活性結晶化ガラスの開発

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
0 0 2 4 3 0 4 8	アガナ オオツキ, チカラ 大槻, 主税	物質創成科学研究科	助教授

8. 研究分担者(所属研究機関名については、研究代表者の所属研究機関と異なる場合のみ記入すること。)

研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職名
	アガナ グッドリッジ, ルスダグイ Goodridge, Ruth Davina	奈良先端科学技術大学院大学 物質創成科学研究科	外国人特別研究員
	アガナ		
	アガナ		
	アガナ		
	アガナ		

9. 研究実績の概要(国立情報学研究所でデータベース化するため、600字~800字で記入。図、グラフ等は記載しないこと。)

病気やけが、老化で損傷した骨や歯を修復するために、骨と結合する性質(生体活性)を示すセラミックスが用いられている。超高齢社会を迎え、その製造技術の水準をより高める必要がある。選択的レーザー焼結法は、コンピューター上で設計した微細構造をもつセラミックスを容易に作製できる製造技術である。そこで、生体活性を示すガラスを選択的レーザー焼結法により焼結・結晶化させることができれば、患者の損傷部位に合わせたオーダーメイドの硬組織修復材料の作製が容易にできると期待される。

昨年度は、CaO-SiO₂-P₂O₅-CaF₂系ガラスを通常の溶融急冷法により作製し、このガラス粉末を一軸加圧成形した後、加熱処理を施すことにより、アパタイトとウォラストナイトを析出した結晶化ガラスを得た。ただし、これらの結晶化ガラスの曲げ強度を調べたところ、従来の生体活性を示す結晶化ガラスが100MPa以上の値を示すのに対し、10MPa程度しか示さなかった。結晶化ガラスを観察したところ気孔が多数残存しており、結晶化ガラスを作製する際にガラス粉末の焼結が十分に進んでいなかったためと考えられる。そこで本年度は、この系にNa₂Oを添加したxNa₂O-(48-x)CaO-45SiO₂-5P₂O₅-2CaF₂組成で結晶化ガラスの作製を試みた。Na₂Oを2mol%(x=2)添加するだけで、ガラス粉末の焼結が起こりやすくなり、緻密な結晶化ガラスが得られた。しかも、擬似体液(SBF)中においてその表面に骨類似アパタイトが形成するのに要する期間が短くなった。すなわち、高い生体活性を示す可能性があることが示された。

これらの結果より、Na₂O-CaO-SiO₂-P₂O₅-CaF₂系ガラスを選択的レーザー焼結法で焼結・結晶化させれば、生体活性を示す結晶化ガラスが得られると期待される。

成果の公表を見合わせる必要がある場合は、その理由及び差し控え期間等を記入した調書(A4 判縦長横書 1 枚)を添付すること。

10. キーワード

- (1) 選択的レーザー焼結法 (2) 生体活性 (3) 結晶化ガラス
- (4) 擬似体液 (5) アパタイト (6) ウォラストナイト
- (7) (8) (裏面に続く)

11. 研究発表(平成17年度の研究成果)

〔雑誌論文〕 計(1)件

著者名	論文標題		
Goodridge R.D.	Fabrication of bioactive glass-ceramics by selective laser sintering		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
Key Engineering Materials	Vols.309-311	2006	289-292

著者名	論文標題		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ

著者名	論文標題		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ

著者名	論文標題		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ

著者名	論文標題		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ

著者名	論文標題		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ

〔図書〕 計(1)件

著者名	出版社		
Goodridge R.D.	Development of bioactive glass-ceramics for use with the selective laser sintering (SLS) process		
書名	発行年	総ページ数	
Archives of Bioceramics Research Vol.5. Ed. F.Watari, T.Akazawa, M.Uo, T.Akasaka	2005	4	

12. 研究成果による工業所有権の出願・取得状況

計()件

工業所有権の名称	発明者	権利者	工業所有権の種類、番号	出願年月日	取得年月日