

課題番号 : F-13-NU-0004
利用形態 : 機器利用
利用課題名 (日本語) : 医用複合材料の微細形態と組成の分析 (体液模倣環境におけるリン酸カルシウムの生成)
Program Title (English) : Formation of Calcium Phosphates in Biomimetic Condition
利用者名 (日本語) : 大槻 主税
Username (English) : Chikara Ohtsuki
所属名 (日本語) : 名古屋大学大学院 工学研究科
Affiliation (English) : Graduate School of Engineering, Nagoya University

1. 概要 (Summary)

生体内で起こる反応を模倣するバイオミメティックな材料合成は、高機能な材料を低環境負荷で得るための優れた手法となる。本研究課題では、バイオミメティックな環境を利用する合成法の一つとして、ヒトの血漿の無機成分を模倣した水溶液 (1.5SBF) を利用して、有機高分子基板の上に、リン酸カルシウム的一种であるヒドロキシアパタイト (HAp) を被覆するための条件を探索した。1.5SBF とは、ヒトの血漿の無機イオン濃度を模倣し、それらを全て 1.5 倍に高めた水溶液である。HAp に対する過飽和度が高く、適当な基板を浸漬すれば表面に HAp の析出が起こる。そこで、基板表面にベンゼン環上に異なる位置で、ヒドロキシ基 (-OH) を持つ 5 種のヒドロキシ安息香酸異性体を固定化した基板の HAp 形成を調べた。5 種のヒドロキシ安息香酸異性体をそれぞれ、キトサンゲル上に固定し、1.5SBF に浸漬して HAp 形成を観察した。

2. 実験 (Experimental)

試料を走査型電子顕微鏡 (SEM, SEM5200, Hitachi) で観察するとともに、エネルギー分散型 X 線分光装置 (EDX, EX-250, Horiba) を用いて Ca と P をマッピング分析することで、生成するリン酸カルシウムの形態や組成を調べた。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

3,4-ヒドロキシ安息香酸を固定したキトサンゲルを 1.5SBF に浸漬すると、7 日で球状のリン酸カルシウムの化合物が観察された (Fig.1)。これに対し、2,4-ヒドロキシ安息香酸を用いた試料では、14 日間の保持が必要であった。ヒドロキシ安息香酸の -OH の数や位置の違いが、HAp の不均一核形成の影響を与える

ことが明らかになった。

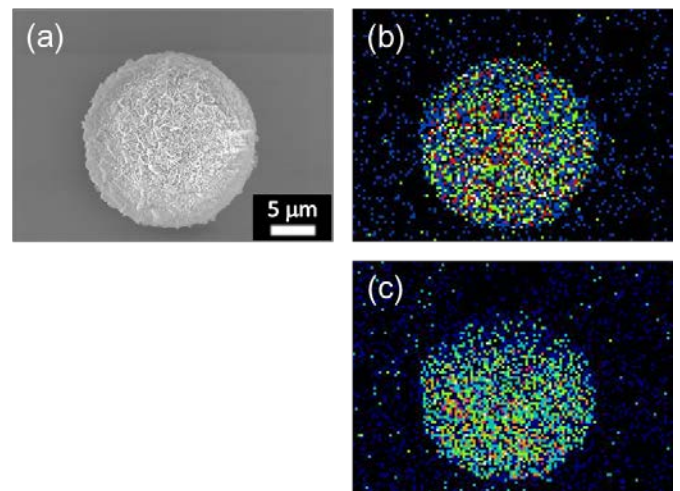


Fig.1. Analysis of precipitates formed on chitosan hydrogel modified with 3,4-hydroxybenzoic acid. Results of SEM image (a) and EDX mapping of calcium (b) and phosphorus (c).

4. その他・特記事項 (Others)

なし。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

1. 近藤早紀奈, 森棟せいら, 金 日龍, 鳴瀧彩絵, 大槻主税, “バイオミメティック溶液を利用するヒドロキシアパタイトの合成: 基板のヒドロキシ基が与える影響”, 公益社団法人日本セラミックス協会 2014 年年会, 慶應義塾大学 日吉キャンパス, 2014 年 3 月 17~19 日. (口頭発表, 1J22 講演予稿集 DVD).

6. 関連特許 (Patent)

なし。