

# ***THE DIVISION***

**No. 30**

**February 1, 2002**

*Editor-in-Chief* M. Kawashita, Kyoto University

*Associate Editor* T. Ogawa, Asahi Optical Co., Ltd.

*Editorial Staffs*

M. Aizawa, Sophia University  
S. Hayakawa, Okayama University  
K. Ioku, Yamaguchi University  
K. Ishikawa, Okayama University  
C. Ohtsuki, NAIST  
M. Kikuchi, NIRIM  
T. Miyazaki, NAIST  
M. Neo, Kyoto University

S. Nakamura, Tokyo Medical & Dental Univ.  
M. Ohgaki, Tokyo Medical Dental Univ.  
K. Okada, NGK Spark Plug Co., Ltd.  
N. Ozawa, Kyoto University  
H. Takeuchi, Mitsubishi Materials Corp.  
N. Tomita, Kyoto University  
H. Unuma, Yamagata University

## **Contents**

<b>1. REPORT</b>	<b>3</b>
第 17 回 日本アパタイト研究会 参加報告	
山口大学大学院 医学研究科 応用医工学系 博士前期課程 1 年 川内 義一郎	
<b>2. INFORMATION ON RESEARCH &amp; DEVELOPMENT</b>	<b>5</b>
(1) A. Merolli <i>et al.</i> , <i>J. Mater. Sci.: Mater. in Med.</i> , <b>12</b> , 775-778 (2001). 「ポリ乳酸からなる異なった分解速度を有する高分子に対する骨の反応」	5
(2) P. L. Granja <i>et al.</i> , <i>J. Mater. Sci.: Mater. in Med.</i> , <b>12</b> , 785-791 (2001). 「再生セルロースハイドロゲルの石灰化」	5

(3) A. Nakahira *et al.*, *J. Mater. Sci.: Mater. Med.*, **12**, 793-800 (2001). 「湿式化学合成による種々の層状 OCP の合成と評価」 \_\_\_\_\_ 6

**3. ANNOUNCEMENT** \_\_\_\_\_ 7

**(A) 前掲情報** \_\_\_\_\_ 7

(1) 講演募集 — 1<sup>st</sup> International Conference on Materials Processing for Properties and Performance

(MP3) \_\_\_\_\_ 7

# 1. REPORT

## 第 17 回 日本アパタイト研究会 参加報告

山口大学大学院 医学研究科 応用医工学系  
博士前期課程 1 年 川内 義一郎

去る 2001 年 12 月 6 日と 7 日の両日、山口県宇部市の国際ホテル宇部において、第 17 回日本アパタイト研究会が開催された。参加者には、医師および歯科医師が約 20 名含まれており、基礎から応用まで融合した研究会となった（参加者数；114 名、特別講演；1 件、一般講演；36 件）。今回は、日本で初めて医工学博士の授与される独立専攻 応用医工学系が山口大学に設立されたのを記念して、アパタイトだけにとらわれない応用医工学・医療・福祉分野のセッションもあり、活発な議論が行われた。

特別講演は『応用医工学におけるトランスレーショナル・リサーチ -先端医療機器開発における医工の連携-』と題して斉藤 俊 教授（山口大学大学院 医学研究科 応用医工学系 バイオマテリアル医療工学講座）によって行われた。本年度、山口大学大学院 医学研究科内に新設された応用医工学系の成り立ちを通して、医学と工学の融合の必要性とその実例についてのご講演であった。

一般講演としては、アパタイトをキーワードとした研究と応用医工学・医療・福祉分野の研究発表が行われた。セッション「アパタイト」ではアパタイトの微粒子、薄膜、バルク、複合体の合成や評価といった材料科学等の話から“ $\beta$ -TCP 骨補填剤（オスフェリオン）の使用経験”、“不安定型橈骨遠位単骨折に対するバイオペックスの応用”といった実際の医療現場での使用まで多岐にわたった。また、セッション「応用医工学・医療・福祉」では“粘弾性有限要素モデルによる臓器の変形挙動解析”や“瞬きを用いたコミュニケーションシステムの研究”、“人工股関節再置換術の適応と手術手技の工夫”といった幅広いテーマで講演がなされた。各発表において活発な議論が行われ、有意義な意見交換がなされていたと思う。

急速な高齢化の進行と再生医療・組織工学の現実化によって、バイオマテリアルとしてのアパタイトの重要性が高まっている。さらに言えば、バイオアクティブな材料はアパタイトを介して骨と結合することからアパタイトの基礎科学の充実はきわめて重要である。また、環境問題の深刻化によってエコマテリアルとしてもアパタイトが注目されている。本研究会の参加によってアパタイトの奥深さを再認識した。特にバイオマテリアルの開発においては開発者（理工薬学をはじめとする科学技術者）と使用者（医療関係者）との交流が叫ばれている。本研究会はアパタイトをキーワードとして科学技術者

と医療関係者が共に集うものであった。このような会に積極的に参加することによって、さまざまな分野の研究者と出会い・意見交換をすることが重要であると感じ、次回は発表者として参加できるよう日々過ごしてゆきたい。

## 2. INFORMATION ON RESEARCH & DEVELOPMENT

- (1) A. Merolli *et al.*, *J. Mater. Sci.: Mater. in Med.*, **12**, 775-778 (2001). 「ポリ乳酸からなる異なった分解速度を有する高分子に対する骨の反応」

A. Merolli, C. Gabbi, A. Cacchioli, L. Ragionieri, L. Caruso, L. Giannotta, P. Tranquillileali, *J. Mater. Sci.: Mater. in Med.*, **12**, 775-778 (2001).

“Bone response to polymers based on poly-lactic acid and having different degradation times”

著者は、ポリ乳酸からなる2種類の分解吸収性高分子について研究した。一つは、ポリ-L-乳酸 (PLLA) で、分解に比較的時間のかかるもの (6ヶ月以上) で、もう一つは、ポリ-DL-乳酸 (PDLLA) で、分解に比較的時間のかからないもの (6ヶ月以内) である。動物は、若い大人のニュージーランド白色ウサギを用いた。In-vivo 試験は、10×3 mm (長さ×直径) の円柱状のものを、大腿部の骨端に埋入し行った。34本埋入した。PLLA については、3,6,9,12,24ヶ月で、PDLLA については、1,2,4ヶ月で回収した。偏光顕微鏡により、非脱灰組織の観察を行った。PLLA および PDLLA は、共に、骨組織に対して良好な反応を示した。骨の修復、成長およびリモデリングにおける異常は、見られなかった。PLLA は、研究した時間では、分解せずに残っていた。骨と PLLA には、強固な結合は存在せず、繊維性被膜の介在が観察された。PDLLA は、研究した時間においてかなり分解されていた。骨内膜からの骨の成長により、インプラントがあったところの穴は、修復されていた。新しく形成された骨は、穴の壁に沿って、穴を囲んだ。分解が速い、遅いにかかわらず、いずれの高分子も、インプラントがあったところの穴の壁から材料が新しく形成された骨に置換されることはなかった。高分子材料が完全に分解し、なくなってから始めて、新しく形成された骨が穴を埋め始めた。

- (2) P. L. Granja *et al.*, *J. Mater. Sci.: Mater. in Med.*, **12**, 785-791 (2001). 「再生セルロースハイドロゲルの石灰化」

P. L. Granja, C. C. Ribeiro, B. de. Jéso, C. Baquety, M. A. Barbosa, *J. Mater. Sci.: Mater. in Med.*, **12**, 785-791 (2001).

“Mineralization of regenerated cellulose hydrogels”

高い水吸収性のため、再生セルロースのハイドロゲルおよびスポンジを、予めカルシウムを含む溶液に浸漬し、それらの石灰化について研究を行った。単に予めカルシウムを含む溶液に浸漬するという処理により、石灰化しにくいような材料が石灰化するようになった。形成された無機物は、炭酸を含有し、さらに結晶性の低いアパタイトであり、それは、骨で見られる炭酸水酸アパタイトに類似していた。この技術により、形成されたアパタイト層は、比較的早く成長し、巨視的に見ればそ

の形状は、こぶ状であった。再生セルロースのスポンジも、この技術により均一に石灰化された。

- (3) A. Nakahira *et al.*, *J. Mater. Sci.: Mater. Med.*, **12**, 793-800 (2001). 「湿式化学合成による種々の層状 OCP の合成と評価」

A. Nakahira, S. Aoki, K. Sakamoto and S. Yamaguchi, *J. Mater. Sci.: Mater. Med.*, **12**, 793-800 (2001).

“Synthesis and evaluation of various layered octacalcium phosphates by wet-chemical processing”

湿式法による  $\alpha$ -TCP の加水分解によって OCP を合成した。種々のこはく酸イオンの存在下における同様の湿式化学合成法を用いて、いくつかの複雑な OCP の合成を試みた。生成物を、X 線回折法により分析した。こはく酸、L-アスパラギン酸、及びこはく酸メチルを層間に含むこれらの複雑な OCP においては、OCP ユニットセルの基本層間隔が拡張していた。微細構造を、走査型及び透過型電子顕微鏡により観察した。

### 3. ANNOUNCEMENT

#### (A) 前掲情報

- (1) 講演募集 — 1<sup>st</sup> International Conference on Materials Processing for Properties and Performance (MP3)

シンガポールで開催されるこの会議の目的は、材料研究者と、実使用又は生産技術の研究者の橋渡しを行い、実験室レベルで開発された生体材料等の特殊機能材料をいかに実用化するかを議論することにあります。

【会期】 2002年8月1-3日

【会場】 Conrad International Centennial Singapore,  
Two Temasek Boulevard, Singapore 038982

【セッション】 Symposium on Biomaterials, Symposium on Nanomaterials Technology, Symposium on Novel Ceramic Membranes for Environmental Applications, Symposium on Spark Plasma Sintering 他

【登録費】 S\$650.00 including conference proceedings, an abstract book, receptions and banquet. (1S\$ = 約70円)

【主催】 Institute of Materials (East Asia) and Nanyang Technological University

【英文 abstract】 語数：150 - 200 word. 形式：タイトルは大文字、中央よせ。  
発表者の氏名、所属。主発表者の連絡先と e-mail アドレス。

【abstract 締切】 2002年1月30日

【abstract 提出先】 Dr. K.A. Khor

School of Mechanical & Production Engineering,  
Nanyang Technological University, 50 Nanyang Avenue,  
Singapore 639798

FAX: 65-7911859 TEL: 65-7905526

E-mail: [mkakhor@ntu.edu.sg](mailto:mkakhor@ntu.edu.sg)

【詳細】 URL: <http://www.ntu.edu.sg/mpe/materials/MP3/index.htm>