

THE DIVISION

No. 28

December 1, 2001

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

1. REPORT _____ 3

第 14 回医用セラミックスに関する国際会議
(14th International Symposium on Ceramics in Medicine)

参加報告

京都大学 工学研究科 材料化学専攻
金子 秀樹

2. INFORMATION ON RESEARCH & DEVELOPMENT _____ 4

(1) B. Flautre *et al.*, *J. Mater. Sci.: Mater. Med.*, **12**, 679-682 (2001). 「骨置換のための多

孔性ハイドロキシアパタイトセラミック：孔とその相互連結の役割—ウサギにおける実験的研究」	4
(2) T. Miyazaki <i>et al.</i> , <i>J. Mater. Sci.: Mater. Med.</i> , 12 , 683-687 (2001). 「NaOH 処理タンタル金属のアパタイト形成能に及ぼす加熱処理の影響」	4
(3) A. Merolli <i>et al.</i> , <i>J. Mater. Sci.: Mater. Med.</i> , 12 , 727-730 (2001). 「Ti6Al4V 合金への分解性生体活性ガラスコーティング層の EDX 分析」	5
(4) J. H. Chern Lin <i>et al.</i> , <i>J. Mater. Sci.: Mater. Med.</i> , 12 , 731-741 (2001). 「擬似体液中における化学量論水酸アパタイトとカルシウム欠損水酸アパタイトの表面反応」	5
3. ANNOUNCEMENT	7
(A) 新着情報	7
(1) プログラム — 第 17 回 日本アパタイト研究会 (2001 年 12 月 6-7 日開催)	7
(2) 講演募集 — 1 st International Conference on Materials Processing for Properties and Performance (MP3)	12
(3) 第 13 回日本MR S 学術シンポジウム (2001 年 12 月 20-21 日開催) (URL http://www.ksp.or.jp/mrs-j/)	13
(4) 5 th Asian Symposium on Biomedical Materials, December 9-12, 2001 (URL http://ihome.ust.hk/~asbm5/)	14

1. REPORT

第 14 回医用セラミックスに関する国際会議 (14th International Symposium on Ceramics in Medicine) 参加報告

京都大学 工学研究科 材料化学専攻
金子 秀樹

去る 2001 年 11 月 15 日から 17 日までの 3 日間にわたり、アメリカ合衆国、パームスプリングスのヒルトンホテルにて第 14 回医用セラミックスに関する国際会議 (14th International Symposium on Ceramics in Medicine: Bioceramics 14) が行われた。9 月 11 日に起こったアメリカ同時テロの影響などにより多少の混乱があったが、学会は無事に行われた。今回の学会では 22 のテーマでのセッションに加え、研究に関するポスター展示が行われた。口頭発表では質問だけでなく議論するための時間も設けられ、特に盛んな議論が行われた。また、プロジェクターを用いた発表が多く、IT 時代を反映しているものであった。本稿では、主に口頭発表について報告する。

1 日目には、ハイドロキシアパタイトを代表とするリン酸カルシウムについての研究が報告された。午前中のセッションでは、フルオロアパタイトに関する多くの報告があり、アパタイトという材料の応用性が感じられた。また、AFM によって直視的にアパタイトの形成過程を観察するというものから、NMR を用いてリン酸カルシウムの分析を行うという独創的な研究も多く報告された。

2 日目の午前中は、材料表面におけるアパタイト形成能についての多くの研究が報告された。材料としてチタニアを用いるものが数多く報告され、その注目度の大きさを感じた。午後においては、骨セメントに関する報告が行われた。材料研究者はもちろん多くの医師を含めての活発な議論が行われていた

3 日目は、主に人工股関節についての研究報告が行われた。様々な材料の成功例や失敗例が数多く紹介され、人工股関節の発展につながる議論がかわされていた。また、膝関節の例もいくつか紹介され、最新の膝関節はいい成績を収めていることがわかった。今後、世界が高齢化社会を迎えていくにあたって、これらの人工関節の重要性が増していくと思われた。

今回のシンポジウムでは、様々な国の研究者の発表を聞くことができた。その中で、国によって、力を入れている分野とそうでない分野があるように感じられた。各国の研究者達がそれぞれの国の得意分野でのみ研究するのではなく、国際的にそれぞれの国の得意分野を融合して研究していくことが必要と感じられた。それと同時に、国際学会の意義を再認識させられた。

2. INFORMATION ON RESEARCH & DEVELOPMENT

- (1) B. Flautre *et al.*, *J. Mater. Sci.: Mater. Med.*, **12**, 679-682 (2001). 「骨置換のための多孔性ハイドロキシアパタイトセラミック：孔とその相互連結の役割—ウサギにおける実験的研究」

B. Flautre, M. Descamps, C. Delecourt, M. C. Blary, P. Hardouin, *J. Mater. Sci.: Mater. Med.*, **12**, 679-682 (2001).

”Porous HA ceramic for bone replacement: Role of the pores and interconnections-experimental study in the rabbit”

ハイドロキシアパタイト (HA) 多孔体は、臨床応用でより使われるようになってきている。孔容積など HA 多孔体のある特定の物理的特性を得るためには、孔の数や大きさに加え、孔の形などの完璧な制御が必要である。

本研究の目的は、ポリメチルメタクリレートマイクロビーズを多孔体を作るために用いて作製した新しい HA セラミックスを評価することである。175-260 μm の孔径で、相互連結の大きさの異なるもの 4 つ (30, 60, 100, 130 μm)、相互連結の大きさが 130 μm で、孔径の異なるもの 3 つ (175-260, 260-350, 350-435 μm) について調べた。種々の HA インプラントは、大きさ 4.6×10 mm のウサギ大腿部海綿骨の欠損部に埋入後 12 週間後において顕微鏡で評価した。最も良い骨伝導を示したのは、相互連結の大きさが 130 μm で、孔径が 175-260 μm のセラミックの中心部であった。孔内における骨形成は、以前の研究でナフタレンマイクロビーズを多孔体を作るために用いた場合よりも、2 倍も優れていた。

- (2) T. Miyazaki *et al.*, *J. Mater. Sci.: Mater. Med.*, **12**, 683-687 (2001). 「NaOH 処理タンタル金属のアパタイト形成能に及ぼす加熱処理の影響」

T. Miyazaki, H.-M. Kim, T. Kokubo, F. Miyaji, H. Kato and T. Nakamura, *J. Mater. Sci., Mater. Med.*, **12**, 683-687 (2001).

”Effect of thermal treatment on apatite-forming ability of NaOH-treated tantalum metal”

人工材料が骨と直接結合するための必須条件は、材料が体内でその表面に骨類似のアパタイトを形成することである。このアパタイト形成は、ヒトの体液とほぼ等しい無機イオン濃度を有する擬似体液 (SBF) 中においても再現される。著者らはこれまでに、NaOH 処理により表面に水和タンタル酸ナトリウムゲル層を形成させたタンタル金属が、SBF 中で短期間内にその表面に骨類似のアパタイトを形成することを明らかにした。しかし、金属表面に形成されるゲル層には耐摩耗性がない。従って、同金属は臨床応用に適さない。本研究では、加熱処理が、NaOH 処理したタンタル金属の機械的強度、及びアパタイト形成能に与える影響について調べた。

NaOH 処理したタンタル表面のタンタル酸ナトリウムゲルは、空气中 300°Cの加熱処理によって脱水して非晶質タンタル酸ナトリウムに、500°Cの加熱処理によって結晶性タンタル酸ナトリウムに変化した。300°Cの加熱処理によって、引き剥がし及び、ひっかきに対するゲル層の耐性は劇的に向上した。水和タンタル酸ナトリウムゲルの高いアパタイト形成能は、300°Cの加熱処理によって若干低下し、500°Cの加熱処理によってはかなり低下した。0.5 M-NaOH 処理したのち、300°Cで加熱処理したタンタル金属は、高靱性だけでなく高い生体活性を示すので、歯科、及び整形外科領域における人工補綴として有用と期待される。

- (3) A. Merolli *et al.*, *J. Mater. Sci.: Mater. Med.*, **12**, 727-730 (2001). 「Ti6Al4V 合金への分解性生体活性ガラスコーティング層の EDX 分析」

A. Merolli, A. Cacchioli, L. Giannotta and P. Tranquilli Leali, *J. Mater. Sci.: Mater. Med.*, **12**, 727-730 (2001).

”Energy dispersive analysis (EDX) of a degradable bioactive-glass-coating on Ti6Al4V *in-vivo*”

金属基板への生体活性ガラスコーティングによって、徐溶解性界面が形成され、これが、骨のターンオーバー及びリモデリングの過程で骨と補綴との融合を促す。体重約 2700 g のニュージーランド白ウサギ 12 羽に、生体活性ガラスをコーティングした Ti6Al4V 基板を埋入し、4、8 及び 12 週後に摘出した。試料をメタクリル酸メチルに埋入し、厚さ 100 μm の切片に切り出した後コーティングし、走査型電子顕微鏡 (SEM)、反射電子顕微鏡 (BSEM)、及びエネルギー分散型 X 線分光分析 (EDX) により分析した。EDX によれば、コーティング層の溶解過程を定量的に調べることができる。ガラスの存在を示すための指標としては、ケイ素を用いた。形態観察により、生体活性ガラスのコーティングによって、金属と骨との間に強固な結合が形成されることが確かめられた。EDX 解析の結果によれば、ケイ素は、コーティング層の消失後、新成骨中にも存在していた。このことから、生体活性ガラスコーティング層が徐々に溶解するメカニズム、及び同層と骨との融合が確かめられた。

- (4) J. H. Chern Lin *et al.*, *J. Mater. Sci.: Mater. Med.*, **12**, 731-741 (2001). 「擬似体液中における化学量論水酸アパタイトとカルシウム欠損水酸アパタイトの表面反応」

J. H. Chern Lin, K. H. Kuo, S. J. Ding, C. P. Ju, *J. Mater. Sci.: Mater. Med.*, **12**, 731-741 (2001).

”Surface reaction of stoichiometric and calcium-deficient hydroxyapatite in simulated body fluid”

本研究では、カルシウム欠損ヒドロキシアパタイト (FHA) と化学量論のヒドロ

キシアパタイト (MHA) を Hank's solution と Tris 緩衝溶液の二種類の溶液に浸漬し、その挙動を調べた。FHA 及び MHA を焼結すると、FHA は MHA に比べ大きな体積収縮を示した。また、焼結体の密度は、FHA の方が MHA に比べ大きかった。FHA を 900°C で仮焼するとかなりの量の β -TCP が析出した。一方 MHA は 1250°C で焼結しても目立った分解は生じなかった。FTIR 測定によれば、Hank's solution 中に浸漬した FHA 及び MHA はどちらも、それらの表面が徐々にアパタイト層に覆われた。SEM 観察によれば、アパタイトの析出する速さは、FHA の方が MHA に比べ早かった。Hank's solution に浸漬したことによる両アパタイトの重量変化を測定したところ、重量減少量は FHA の方が MHA に比べ大きかった。また、アパタイト浸漬による Hank's solution の pH 値の変化を調べたところ、FHA を浸漬した Hank's solution の方が、MHA を浸漬した Hank's solution より短期間でその pH 値が上昇した。従って、FHA は MHA に比べ Hank's solution 中で速やかに溶解することが確かめられた。Tris 緩衝溶液に浸漬した FHA 及び MHA を FTIR 及び SEM で測定したところ、どちらのアパタイトにも明確な変化は認められなかった。

3. ANNOUNCEMENT

(A) 新着情報

(1) プログラム – 第17回 日本アパタイト研究会 (2001年12月6-7日開催)

第17回日本アパタイト研究会プログラム

日 時：2001年12月6日(木) 研究会 9:55～18:00 懇親会 18:10～20:00

7日(金) 研究会 9:00～12:40

会 場：国際ホテル宇部 (山口県宇部市島 1-7-1)

参加費：(学会当日受付にてお支払いください)

研究会費 一般 6,000 円、学生 3,000 円 (要旨集代含む)

懇親会費 7,000 円

<講演者の皆様へ>

1. 発表時間は、講演10分、討論5分、合計15分です。
2. OHPおよびスライドプロジェクターを各1台用意します。
3. PCプレゼンテーションは、講演者の責任においてご準備ください。
4. 会場受付は、講演開始30分前からです。

第1日 12月6日(木)

9:55：開会の挨拶

大会長 後藤 誠史 (山口大学大学院医学研究科 独立専攻応用医工学系 教授)

アパタイト1 (座長 遠山 岳史 日本大学理工学部 物質応用化学科)

10:00 1. アパタイトおよびカルサイトの電着界面組織の観察

○門間 英毅、守吉 佑介*、中島 美香子

工学院大・工・マテリアル科学、*法政大・工・物質化学

10:15 2. スパッタリング法を用いたハイドロキシアパタイトコーティングのメカニズムについて

○尾関 和秀、勇田 敏夫、青木 秀希*、福井 康裕、沼尻 憲二**

東京電機大・理工、*同・フロンティア共同研究センター、

**静岡アネルバ (株)

- 10:30 3. **スパッタリング法によるハイドロキシアパタイト薄膜の導電率について**

○千葉 善之、栗原 泰志、尾関 和秀、平栗 健二、青木 秀希*、
福井 康裕

東京電機大・理工、*同・フロンティア共同研究センター

- 10:45 4. **スパッタリング法を用いたシリコンへのハイドロキシアパタイト薄膜のキャラクタリゼーション**

○笠井 聡、尾関 和秀、青木 秀希*、福井 康裕

東京電機大・理工、*同・フロンティア共同研究センター

<休憩 11:00-11:10>

アパタイト2 (座長 石川 剛 旭光学工業 (株) ニューセラミックス事業部)

- 11:10 5. **ブラッシングによるハイドロキシアパタイトの HA, α -TCP および電気刺激による人工歯表面への石灰化について**

○菅 健一、佐藤 勉*、青木 秀希**

スガ歯科、*日本歯科大・衛生学、

**東京電機大・フロンティア共同研究センター

- 11:25 6. **人工唾液の溶解度と石灰化について**

○佐藤 裕司、佐藤 勉、青木 秀希*

日本歯科大・歯・衛生学、*東京電機大・フロンティア共同研究センター

- 11:40 7. **フッ素化アパタイトの傾斜性概念**

○岡崎 正之、吉田 靖弘、松本 卓也*、高橋 純造*

広島大・歯・口腔機能修復学、*大阪大院・歯学研究科

- 11:55 8. **溶融球状化リン酸四カルシウムを用いたアパタイトセメントの諸性質**

○石川 邦夫、鈴木 一臣*

九州大院・歯院・口腔機能修復学、

*岡山大院・医歯学総合・機能再生・再建科学

- 12:10 9. **リン酸八カルシウム (OCP) のH-Rによる溶解過程**

○西野 忠

武蔵工大・工・エネルギー基礎工

<昼食休憩 : 12:25-13:20>

(評議員会 : 12:25-13:15)

アパタイト3 (座長 石川 邦夫 九州大学大学院歯学研究院 口腔機能修復学)

13:20 10. X線・電子線回折を利用したハイドロキシアパタイト微結晶の形態に関する考察

○白尾 雅之^A、小暮 敏博^{A,B}、山口 勇^{C,B}、田中 順三^{D,B}

A:東京大院・理学系、B:CREST、C:榊多木化学、D:物質・材料研究機構

13:35 11. *In vitro* アパタイト形成のナノキャラクタリゼーション

○山口 剛・濱上 寿一・金村 聖志・梅垣 高士

東京都立大院・工・応用化学

13:50 12. 生体親和性分散剤共存下におけるヒドロキシアパタイトータンパク質系ナノ複合ゾルの調製と特性

○根本 励、仙名 保、生駒 俊之*、田中 順三*

慶応大・理工、*物質研

14:05 13. 水酸アパタイトへのマグネシウムの固溶

○柳澤 和道、船坂 新、馮 旗、梶芳 浩二

高知大・理・水熱化学実験所

14:20 14. 牛骨から得られた水酸アパタイトの鉛(II)イオン交換特性

○遠山 岳史・春山 和江・安江 任

日大・理工

<休憩：14:35-14:45>

アパタイト4 (座長 野沢 雅彦 順天堂大学医学部 整形外科)

14:45 15. β -TCP 骨補填材 (オスフェリオン) の使用経験

○後藤 能政、伊原 公一郎、河合 伸也

山口大・医・人体機能統御学 (整形外科)

15:00 16. ハイドロキシアパタイト・コーティング人工股関節置換術の術後短期成

○脇阪 敦彦、城戸 研二、田中 浩、河合 伸也

山口大・医・人体機能統御学 (整形外科)

15:15 17. 不安定型橈骨遠位端骨折に対するバイオペックスの応用

○重富 充則、伊原 公一郎、河合 伸也

山口大・医・人体機能統御学 (整形外科)

応用医工学・医療・福祉1

(座長 城戸 研二 山口大学医学部 人体機能統御学 (整形外科))

15:30 18. 人工股関節再置換術の適応と手術手技の工夫

○野沢 雅彦、黒澤 尚、松田 圭二、前澤 克彦、森 薫、榎本 文世、

井奥 洪二*

順天堂大・医・整形外科、*山口大院・医・応用医工学

15:45 19. **Metal on Metal THA と血清・尿中クロム濃度**

○前澤 克彦、野沢 雅彦、森 薫、榎本 文世、井奥 洪二*、黒澤 尚

順天堂大・医・整形外科、*山口大院・医・応用医工学

<休憩：16:00-16:10>

応用医工学・医療・福祉2

(座長 伊藤 敦夫 産業技術総合研究所 ティッシュエンジニアリング研究センター)

16:10 20. **粘弾性有限要素モデルによる臓器の変形挙動解析**

斉藤 俊、○上野 いづみ、岡 正朗、佐久間 淳、中野 公彦

山口大院・医・応用医工学

16:25 21. **ハイドロキシアパタイトおよびイオン交換クロマトグラフィーにおけるタンパク質の生体認識機構**

○山本 修一

山口大院・医・応用医工学

16:40 22. **瞬きを用いたコミュニケーションシステムの研究**

○前原 智明、竹下 忠史、水上 嘉樹、佐藤 泰司、田中 幹也

山口大・工・電気電子工学

16:55 23. **アトピー皮膚炎診断用柔軟触覚センサの開発**

○江 鐘偉

山口大・工・機械工学

<休憩：17:10-17:20>

17:20 特別講演 (司会 田中 幹也 山口大学工学部 電気電子工学科)

応用医工学におけるトランスレーショナル・リサーチの試み

斉藤 俊

山口大学大学院医学研究科 独立専攻応用医工学系 教授

<休憩：18:00-18:10>

18:10 懇親会 (於 国際ホテル宇部)

12月7日 (第2日目)

アパタイト5 (座長 大場 陽子 東京工業大学大学院理工学研究科 材料工学)

9:00 24. **加圧焼結による Ca アパタイトおよび Sr アパタイト透明焼結体の作製**

○川越 大輔、井奥 洪二、早川 靖子、藤森 宏高、後藤 誠史、沓野 尚*、
石田 浩一**、三國 彰**、前 英雄**、吉村 昌弘***
山口大院・医・応用医工学、*宇部マテリアルズ(株)、
山口県産業技術センター、*東京工大・応用セラミックス研究所

9:15 25. **マイクロ波プラズマ CVD 法によるリン酸カルシウムの合成**

○栗原 泰志、千葉 善之、尾関 和秀、平栗 健二、青木 秀希*、
福井 康裕
東京電機大・理工、*東京電機大・フロンティア共同研究センター

9:30 26. **着色ハイドロキシアパタイトのキャラクタリゼーション**

○石川 剛
旭光学工業(株) ニューセラミックス事業部

9:45 27. **ハイドロキシアパタイトコーティングタバコ葉の主・副流煙中の有害
タール成分及び重金属の除去**

○青木 秀希、尾関 和秀*、佐々木 直彦**、佐藤 勉***
東京電機大・フロンティア共同研究センター、*同・理工、
宇部マテリアルズ(株) 研究開発部、*日本歯科大・歯・衛生学

10:00 28. **ハイドロキシアパタイトを基材とした DDS 製剤のヒト歯肉癌細胞に対
する細胞障害作用**

○奥山 宜明、白川 正順、佐藤 勉*、尾関 和秀**、青木 秀希**
日本歯科大院・口腔外科学1、*日本歯科大学歯学部衛生学講座、
**東京電機大・フロンティア共同研究センター

<休憩 : 10:15-10:25>

アパタイト6 (座長 柳澤 和道 高知大学理学部 水熱化学実験所)

10:25 29. **アパタイト球状粒子とチタンの複合材料**

○渡津 章、神谷 晶、野浪 亨、園田 勉、朱 峻、石 ウェン、長沼 勝義
産業技術総合研究所 基礎素材研究部門

10:40 30. **水熱法で作製した多孔質酸化チタンへのアパタイトの析出**

○大場 陽子、芦澤 宏明、坂井 悦郎、大門 正機
東京工大院・理工学・材料工学

10:55 31. **酵素反応を利用したソフト溶液プロセスによるチタン上へのアパタイト
コーティングおよびその骨芽細胞による生体適合性評価**

相澤 守、○野崎 純子、吉浜 真由子、内田 寛、板谷 清司、末益 博志*、
野末 章*、岡田 勲
上智大・理工・化学、*同・機械工学

11:10 32. アパタイトファイバーから作製したスキャフォールドによる骨芽細胞の三次元培養

○篠田 洋紀、相澤 守、内田 寛、岡田 勲
上智大・理工・化学

<休憩：11:25-11:35>

アパタイト7 (座長 井奥 洪二 山口大学大学院医学研究科 応用医工学系)

11:35 33. α TCP の亜鉛含有による加水分解性及び細胞適合性への影響

○十河 友、加茂 道正*、伊藤 敦夫、一ノ瀬 昇*
産業技術総合研究所 ティッシュエンジニアリング研究センター、
*早稲田大

11:50 34. ハイドロキシアパタイト-ポリウレタン複合体の生体適合性

○福長 一義、青木 秀希*、福井 康裕
東京電機大・理工、*東京電機大・フロンティア共同研究センター

12:05 35. **Study on the changes of Sr/Ca ratio, bone mineral density(BMD) and strength of rats' femur bone by exercise**

○陳 翔、加藤 綾子、青木 秀希*、福井 康裕
東京電機大・理工、*東京電機大・フロンティア共同研究センター

12:20 36. アパタイト皮膚端子を用いた深部体温の連続測定及び運動による変化

○良知 勝敏、福井 康裕、加藤 綾子、青木 秀希*、辻 隆之**
東京電機大・理工、*東京電機大・フロンティア共同研究センター、
**東大院新領域創成科学

12:35 閉会の挨拶

日本アパタイト研究会会長 青木 秀希
(東京電機大・フロンティア共同研究センター教授)

【連絡先】

〒755-8611 山口県宇部市常盤台 2-16-1
山口大学医学研究科 応用医工学系専攻
後藤誠史・井奥洪二
Tel: 0836-85-9671, Fax: 0836-85-9601
E-mail: ioku@po.cc.yamaguchi-u.ac.jp (井奥洪二)

(2) 講演募集 — 1st 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

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

- (3) 第 13 回日本 MRS 学術シンポジウム (2001 年 12 月 20-21 日開催) (URL <http://www.ksp.or.jp/mrs-j/>)

このシンポジウムは、先進的な材料研究を総合的かつ横断的に取り扱います。10 種類あるセッションのひとつとして、Session I 「暮らしを豊かにする材料－環境・医療・福祉－」が開催されます。

【主催】 日本 MRS (The Material Research Society of Japan)

【会期】 2001 年 12 月 20 日 (木), 21 日 (金)

【会場】 KSP (かながわサイエンスパーク)

〒213-0012 川崎市高津区坂戸 3-2-1

【参加登録費】 講演会：会員 6,000 円、非会員 10,000 円 (要旨集合む)

学生 2,000 円 (要旨集合まない)

要旨集：3,000 円

懇親会：6,000 円 (学生 3,000 円)

【Session I の連絡先】

〒755-8611 山口県宇部市常盤台 2-16-1

山口大学医学研究科 応用医工学系専攻

後藤誠史・井奥洪二

Tel: 0836-85-9671, Fax: 0836-85-9601

E-mail: ioku@po.cc.yamaguchi-u.ac.jp (井奥洪二)

【詳細】 URL <http://www.ksp.or.jp/mrs-j/>

(4) 5th Asian Symposium on Biomedical Materials, December 9-12, 2001 (URL <http://ihome.ust.hk/~asbm5/>)

TOPICS OF SYMPOSIUM

- * Advances in bioceramics
- * Advances in characterization techniques
- * Advances in coating techniques
- * Biodegradable polymers
- * Biomedical composites
- * Dental applications of biomaterials
- * Materials for drug delivery systems
- * Materials for bone tissue engineering
- * Materials for soft tissue engineering
- * Mechanical behavior and biomechanics
- * Orthopaedic applications of biomaterials
- * Surface bioactivity of metal implants
- * Surface modifications for biomaterials

IMPORTANT DATES

December 9, 2001 Starting Date of On-Site Registration

December 10, 2001 Starting Date of Scientific Programs

CORRESPONDENCE

Secretariat of ASBM5

Department of Mechanical Engineering
Hong Kong University of Science & Technology
Clear Water Bay, Kowloon Hong Kong, China

Telephone: (852) 2358 7184 Fax: (852) 2358 1543

Email: asbm5@ust.hk

【詳細】 URL <http://ihome.ust.hk/~asbm5/> または <http://www.ust.hk/asbm5>