

**「水酸アパタイト/ポリ(エチルメタクリレート)/ポリ(メチルメタクリレート)コン
ポジットからのゲンタマイシンの放出」**

2) P. Siriphannon *et al.*, J. Biomed. Mater. Res., **52** (2000) p. 30. 6

**「 β -CaSiO₃ セラミックスの微細構造と生体活性に及ぼす調製条件の影響：疑似体
液中における水酸アパタイトの生成」**

3) E. A. P. De Maeyer *et al.*, J. Biomed. Mater. Res., **52** (2000) p. 95. 7

「リン酸カルシウムセメントのリン酸ハカルシウムの転化」

他 5件のタイトルサービス

B. プロジェクト紹介 8

1) 戦略的基礎研究推進事業 8

2) 創造科学技術推進事業における平成12年度発足予定の研究主題 9

4. ANNOUNCEMENT 11

(1) 第20回整形外科セラミック・インプラント研究会 11

(2) 【参加募集】第2回生体関連セラミックス・ビギナーズセミナー 14

(3) その他 16

1. MESSAGE & OPINION

「高齢化社会と超高齢社会」

田中 順三
無機材質研究所

ときどき「超高齢化社会」という言葉を耳にする。しかし、化のついた「高齢化社会」と超のついた「超高齢社会」という言葉は使われても、それを合わせた「超高齢化社会」という言葉は存在しない。「高齢化社会」と「超高齢社会」の違いを考えながら、生体材料の将来についてコメントしたい。

「高齢化社会」は、今さら言うまでもなく高齢人口割合（65歳以上の人）が全人口に占める割合がどんどん増えていく社会のことである。今のわが国はまさに高齢化社会で、ここ10年で高齢人口割合はおよそ6%増加している。それに対して、「超高齢社会」は、高齢人口割合が20%をこえてほぼ一定になった社会を意味する。わが国の場合、2020年に高齢人口割合が約25%で一定になり超高齢社会になると予測されている。

それでは、2020年以前の「高齢化社会」とそれに続く「超高齢社会」では何が変化するであろうか。最も大きく変化すると予想されるのが、医療産業の構造である。「高齢化社会」では、お年寄りが増えつづける。そのため、市場は拡大し、医療費の削減があっても市場はshrinkしない。しかし、「超高齢社会」では、事情は大きく変化する。つまり、高齢人口割合が一定になり市場の拡大は止まる。そのため、現状のままでは医療制度の改革と相まって、市場はshrinkすると予想される。結果として、2020年を境にして医療産業では、体質の強くなった企業は生き残り、弱い企業は存続できなくなるだろう。

21世紀は福祉医療の時代と言われる。それは、別の側面から見ると生体材料が次世紀の重要な国際戦略物資になることを意味している。米・英・仏・独などの先進諸国では、高齢人口割合は右肩上がりではあるが、その増加率はきわめてゆっくりとしている。そのため、自国内の市場拡大は期待できない。結果として、膨大な人口を抱え、今後発展が期待される極東アジアの市場がビジネスのターゲットになる。我が国の高齢化につづく韓国の高齢化、さらに中国の人口増加は魅力ある市場に写るに違いない。

現在、世界各国で医療技術の基礎研究が盛んに進められている。とりわけ米国は、NIHに生体工学コンソーシアム(BECON)を設立し、数億ドルをこえる研究資金を投入して軟骨・肝臓・腎臓・心臓・眼・神経・皮膚などの研究にとり組んでいる。新しい医療技術とデバイスによって極東アジアの市場を占有しようとする戦略が根底にあるようにも思える。それに対して、わが国の医療材料はほとんどが海外からの輸入に頼ってお

り（小久保先生：THE DIVISION No. 1, Message & Opinion を参照されたい）、余程が
んばらないと米国の独走になるように想像される。

近年、新しい医療分野が開拓されようとしている。特に、ゲノム・生化学を取り込んだ再生医学が世界的に注目されている。今後、一足飛びに再生医学に行かないまでも、それに繋がる新しい医療技術が進展すると期待される。そのような先端医療が進むためには、それを支える生体と融和する材料が必要であろう。さらに、新しい先端医療を実現するためには医学と工学の連携がますます大切になるだろう。

わが国では、医療費は 30 兆円を越える勢いで増えつづけている。そのため、医療費も社会資源・経済活動とバランスさせて抑制せざるを得ない状況にある。しかし、医療費を抑制した結果、患者と家族の Quality of Life「生活の質」を低下させることは絶対に避けるべきであり、科学技術の視点だけでなく産業ビジネスの視点を取り入れた生体材料の研究を進めることが、結果として QOL の向上に貢献すると思われる。

2. Report

【参加報告】日本セラミックス協会第 13 回秋季シンポジウム

“セラミックスの生体関連機能・構造・物性”セッション

京都大学工学研究科材料化学専攻

内田 昌樹

去る平成 12 年 10 月 11 日から 13 日までの 3 日間にわたり、北九州市小倉の北九州国際会議場及び西日本総合展示場において日本セラミックス協会第 13 回秋季シンポジウムが開催された。今回のシンポジウムでは 8 つのテーマでセッションが開催されたが、本稿では“セラミックスの生体関連機能・構造・物性”のセッションについて報告する。本セッションは、医療用材料として適した新規無機材料の開発やその物性評価、生物が無機物質を作り出す過程を参考にしたセラミックスの新規な合成方法の開発などについての研究成果を報告するために開催された。

1 日目には、金属上にリン酸カルシウムをコーティングするための新規なプロセスの開発や生体環境下で表面にアパタイトを形成する材料の創製、さらに分極処理したアパタイト上での骨形成機構を観察した結果などが報告された。2 日目には、依頼講演として、九州大学大学院の村上輝夫先生による、人工股関節用セラミックスの摩耗特性に関する講演と、同じく九州大学大学院の君塚信夫先生による、自己組織性を有する無機-有機ナノ組織体の構築と特性についての講演が行われた。村上先生の講演では、人工股関節の骨頭と臼蓋をともにセラミックスで置き換えた場合に起こるセラミックス同士の摩耗をシュミレーターを用いて評価した実験結果が報告され、今後より実生活に近いシュミレーションを行う必要があるとの指摘がなされた。君塚先生の講演では、金属錯体と脂質により自己組織性を有する無機-有機複合ナノワイヤーが作製できることが示されると共に、それらの複合体が示す興味深い物性についても紹介された。一般講演では、リン酸カルシウム系材料や生体活性を有する有機-無機複合体の作製とその物性評価、アパタイト形成を基板上のパターンニングに応用した研究などが報告された。3 日目には分極処理したアパタイト上での細胞培養の結果や、癌治療用セラミックス材料の作製などが報告された。

セラミックス協会のシンポジウムの中でも、発表中に金属や高分子、細胞などの話がこれほど頻繁に登場するセッションは本セッション以外ないのではなかろうか。今回のシンポジウムを通して、生体関連無機材料の研究を遂行していくためには、単に無機材料の知識だけでなく、金属や高分子、生化学などの知識も必要とされると痛切に感じた。実りある成果を得るには、研究者各人が幅広い知識とその活用法を身につけると共に、高分子や生物の研究者とも協力して研究を進めていく必要があるのではないかと思う。

3. INFORMATION ON RESEARCH & DEVELOPMENT

A. 論文紹介

- 1) R. P. del Real, S. Padilla, and M. Vallet-Regi, J. Biomed. Mater. Res., **52** (2000) p. 1.

“Gentamicin Release from

Hydroxyapatite/Poly(ethylmethacrylate)/Poly(methylmethacrylate) Composites”

「水酸アパタイト/ポリ(エチルメタクリレート)/ポリ(メチルメタクリレート)コンポジットからのゲンタマイシンの放出」

本研究では、水酸アパタイト、ポリ(エチルメタクリレート)、ポリ(メチルメタクリレート)により構成される試料からのゲンタマイシン硫酸塩(GEN)の放出を速度論的に研究した。放出の研究は3つの試料を37°Cの生体疑似体液中に浸漬して行ない、疑似体液は70日の間定期的に交換された。GENの濃度はo-フタルアルデヒド法により決定された。放出のプロファイルは3つの段階を示していた。第1ステージは、最初の10 hの間に起こり急速な放出に対応する(ドラッグの約30%がこの期間に放出される)。第2ステージはよりゆっくりしたもので最初の10 hから16日間に対応し、GENの総量の60%を放出する。最終段階は最もゆっくりもので、それは16日から70日間に起こる(10%のGENが放出される)。時間の平方根に対して放出されたGENの分率は3次の多項式にフィットし、Cobbyら(J. Pharm. Sci. 1974; 63:725-732)により提案されたモデルと一致している。放出研究後の試料のキャラクタリゼーションは炭酸水酸アパタイトがコンポジットの表面全体に成長していることを示している。

- 2) P. Siriphannon, Y. Kameshima, A. Yasumori, K. Okada, and S. Hayashi, J. Biomed. Mater. Res., **52** (2000) p. 30.

“Influence of Preparation Conditions on the Microstructure and Bioactivity of β -CaSiO₃ Ceramics: Formation of Hydroxyapatite in Simulated Body Fluid”

「 β -CaSiO₃ セラミックスの微細構造と生体活性に及ぼす調製条件の影響：疑似体液における水酸アパタイトの生成」

2つの異なる試薬、NaOHおよびNH₄OHを使用してCa(NO₃)₂•4H₂OおよびSi(OC₂H₅)₄のエタノール溶液からCaSiO₃前駆体粉末を析出させた。異なるCa/Si比と残留Na₂O含有量の得られた粉体は最終的に得られた焼結させた β -CaSiO₃セラミックスの微細組織に有意な差異を示した。NaOH系(CS-Na)からのセラミックスの微細組織はNH₄OHを用いて作製したセラミックス(CS-NH)よりも小さな粒径と粒界により厚いガラス相を含んでいた。CS-Naセラミックスは疑似体液(SBF)中に36.5°Cで2 h, 1, 5, 6, 10, 21 および30日間浸漬し、これに対し、CS-NHセラミックスでは同じ条件で1, 5, 7, 15, 20 および25日間浸漬した。水酸アパタイト(HAp)は両方の試料表面に形成したが、その形成速度は微細構造の違いにより異なっていた。CS-Naセラミックスはより速いHAp

生成を示した。その理由はそれらのより微細な β -CaSiO₃粒がより容易に溶解し、SBF中のCa濃度をHApの核生成に適切な条件まで迅速に達するためである。さらに、粒界におけるより厚いガラス相が、HAp生成に前もって必要であると考えられる反応、すなわち、非晶質SiO₂中間層の表面におけるシラノールのより早い形成を容易にする。それゆえ、CS-NaセラミックスにおけるHAp層の生成はとても早く(12 μ m/日)、そしてそれらの表面は5日以内に完全に被覆された。層の厚さは30日で約110 μ mに達した。これに対して、CS-NHセラミックスでは60 μ mのHAp層を十分に被覆するのに約25日かかった。

- 3) E. A. P. De Maeyer, R. M. H. Verbeeck, and C. W. J. Vercrusse, J. Biomed. Mater. Res., **52** (2000) p. 95.

“Conversion of Octacalcium Phosphate in Calcium Phosphate Cements”

「りん酸カルシウムセメントのりん酸八カルシウムの転化」

本研究では試薬の一つとしてりん酸八カルシウム(OCP)を含有するりん酸カルシウムセメント(CPC)のin vitroにおける転化反応について研究した。OCPはin vivoにおけるアパタイトの前駆体として知られている。反応生成物はIR分光法およびX線回折法を用いてキャラクタライズした。OCPの水酸アパタイトへの転化は熱力学的に有利であるが、OCPは反応に関与するパートナーを放出する高い溶解性のCa²⁺やOHと組み合わせたCPC中でアパタイトを生じるだけである。この点でりん酸四カルシウムが確約されている化合物である。少量のビスりん酸二水素カルシウム一水和物(Ca(H₂PO₄)₂·H₂O)の添加は中間生成物のブラッシャイトの生成により硬化を刺激する。OCPの調製方法はセメントの特性に顕著な影響を与える。これらのCPCの硬化の反応経路はおそらく文献で記述された原理に従わず、OCPからアパタイトへのその場での加水分解が考えられている。CPC中の前駆体およびあるいはシードとしてOCPを利用するアパタイト生成のシミュレーションはいくつかのバイオメディカルアプリケーションにおいて有益であろう。

- 4) H. H. K. Xu, F. C. Eichmiller, and A. A. Giuseppetti, J. Biomed. Mater. Res., **52** (2000) p. 107.

“Reinforcement of a Self-Setting Calcium Phosphate Cement with Different Fibers”,

「異なるファイバーによる自己硬化りん酸カルシウムセメントの強化」

- 5) J. O. Liu, Z. S. Luo, F. Z. Cui, X. F. Duan, and L.-M. Peng, J. Biomed. Mater. Res., **52** (2000) p. 115.

“High-Resolution Transmission Electron Microscopy Investigations of a Highly Adhesive Hydroxyapatite Coating/Titanium Interface Fabricated by Ion-Beam-Assisted Deposition”

「イオンビームアシスト析出により作製された高い結合性をもつ水酸アパタイトコーティング/チタン界面の高分解能TEMによる研究」

- 6) H. Zhao, X. Li, J. Wang, S. au, J. Weng, and X. Zhang, J. Biomed. Mater. Res., **52** (2000) p. 157.

“Characterization of Peroxide ions in Hydroxyapatite Lattice”

「水酸アパタイト格子中の過酸化イオンのキャラクタリゼーション」

- 7) Y. W. Li, J. C. Y. Leong, W. W. Lu, K. D. K. Luk, K. M. C. Cheung, K. Y. Chiu, and S. P. Chow, J. Biomed. Mater. Res., **52** (2000) p. 164.

“A Novel Injectable Bioactive Bone Cement for Spinal Surgery: A Developmental and Preclinical Study”,

「脊椎手術のための新規なインジェクション可能な生体活性骨セメント：開発および前臨床的研究」

- 8) X.-X. Wang, S. Hayakawa, K. Tsuru, and A. Osaka, J. Biomed. Mater. Res., **52** (2000) p. 171.

“Improvement of Bioactivity of $H_2O_2/TaCl_5$ -Treated Titanium After Subsequent Heat Treatments”

「 H_2O_2 および $TaCl_5$ で処理したチタンの加熱処理後における生体活性の向上」

B. プロジェクト紹介

1) 戦略的基礎研究推進事業

<http://www.jst.go.jp/crest/>

分子複合系の構築と機能

無機ナノ結晶・高分子系の自己組織化と生体組織誘導材料の創出

研究代表者：田中 順三氏

自然界の中では、分子領域から特異に組織化された有機・無機複合系細胞外マトリックスが存在する。それらの特異構造は細胞の作用によって構築されるが、多くの場合、細胞は特定の時系列にしたがって素材を供給し、複合系の構造は細胞外で素材自身の化学的相互作用によってナノ領域から自己組織化的に形成されていく。

本課題では、「自己組織化(self-organization)による複合系構造の構築」を、材料科学的に制御可能なプロセスとして捉え、さらに人為的な化学結合を導入して高分子(共有結合)/

無機ナノ結晶(イオン結合)系からなる新規ナノコンポジットの創出し、生体組織誘導型材料の開発につなげる。

参加機関

科学技術庁 無機材質研究所、通商産業省 産業技術融合領域研究所、東京大学 大学院理学系研究科鉱物学教室、東京医科歯科大学 生体材料工学研究所ほか

2) 創造科学技術推進事業における平成12年度発足予定の研究主題

<http://www.jst.go.jp/pr/report/report135/index.html>

研究主題「細胞外環境」の研究構想の概要

関口 清俊氏

細胞の増殖と分化に関する研究は、これまで増殖因子やサイトカインのような体液中に微量含まれる液性因子を中心に進められてきたが、細胞が周囲のマトリックスに接着し、足場を確保できなければ、これらの液性因子がいくらあっても細胞は増殖することも、生存を維持することもできない。細胞外マトリックスと液性因子は、細胞の増殖・分化を制御する車の両輪の関係にあり、細胞外マトリックスに書き込まれた情報を解読することなしに、我々の身体を構成する細胞の増殖・分化の機構を理解することは不可能である。

本研究は、このような細胞外マトリックスの役割に注目し、細胞外マトリックスの組成や機能を積極的に改変した高機能人工マトリックスを設計・構築することにより、生体外や生体内での細胞の増殖、分化を人為的に制御する新しいキーテクノロジーの芽を探索しようとするものである。

研究を進めるに当たっては、マトリックス分子の情報分子としての生物学的側面と超分子集合体としての化学的側面を総合的に関連させながら進める。具体的には、臓器実質細胞の足場となる基底膜に注目し、細胞や組織のタイプに特異的な基底膜の分子組成を明らかにするとともに、基底膜蛋白質に書き込まれている細胞制御情報の実体とその細胞内への伝達機構を明らかにする。また、マトリックス蛋白質の自己組織化の分子機構を解明し、そこで得られた知見に基づき人工マトリックスの構築を試みる。さらに、液性因子を積極的に組み込んだハイブリッド型人工マトリックスを設計し、細胞の増殖・分化および組織・器官の構築を細胞外環境から制御する新たな手法を切り拓くものである。

本研究によるアプローチは、転写因子やシグナル伝達因子を標的とした制御と比較すると、生体外や生体内での応用へのギャップが少ないと見られ、ハイブリッド人工臓器

のための臓器実質細胞の生体外大量培養や生体内での組織・器官の再生に大きく貢献することが期待される。

4. ANNOUNCEMENT

(1) 第 20 回整形外科セラミック・インプラント研究会

会期：平成 12 年 12 月 2 日（土）

午前 9 時～午後 5 時 30 分

会場：大阪市立大学医学部学舎 4 階大講義室

〒 545-8585 大阪市阿倍野区旭町

1-4-3

TEL (06) 6645-3851

演題目次

9 : 00～9 : 05

開会の辞
樹

会長 山野 慶

9 : 05～9 : 50

主題 1 バイオアクティブセラミックスに対する生体反応 I 座長 中村 孝志

1 - 1 生分解性 Chitosan/Hydroxyapatite ナノ複合体の開発と生体反応

無機材質研究所 山口 勇 ほか

1 - 2 水酸アパタイト/コラーゲン自己組織化複合体の架橋による物性変化と骨組織反応

無機材質研究所 菊池 正紀 ほか

1 - 3 マルチレイヤーポーラスセラミックス (MLP) の開発

京セラ株式会社 北野 宏幸 ほか

1 - 4 ポーリングアパタイト周囲における新生骨形成のメカニズム

東京医科歯科大学生体材料工学研究所 小林 孝之 ほか

1 - 5 炭酸含有アパタイトの骨代用材としての有用性

朝日大学村上記念病院整形外科 長谷川 正裕 ほか

9 : 50～10 : 30

主題 2 バイオアクティブセラミックスに対する生体反応 II 座長 立石 哲也

2 - 1 高靱性ジルコニア/アルミナ複合体への生体活性の付与

京都大学大学院工学研究科 内田 昌樹 ほか

2 - 2 セメントフィラーとしてもちいられている AW-GC パウダーおよび 2 種類のアルミナパウダーによる骨髄細胞の骨芽細胞への分化促進能

国立京都病院整形外科 西尾 健 ほか

2-3 ラット骨髓腔内に埋め込まれた β -TCP 顆粒周辺での骨基質タンパクの mRNA の発現

京都大学整形外科 大澤 漢宇 ほか

2-4 アルミナセラミック上での in vitro 骨形成

奈良県立医科大学整形外科 大串 始 ほか

10:40~11:35

主題3 セラミックの臨床応用

座長 石井 良章

3-1 生体活性セラミック粉末含有量が BisGMA/生体活性セラミックス複合骨セメントからの
の抗生剤放出制御と骨結合力に与える影響

神戸薬科大学 大塚 誠 ほか

3-2 骨・関節感染症における徐放性抗生剤含有ハイドロキシアパタイトの使用例の検討

三重大学整形外科 瀬戸 正史 ほか

3-3 橈骨遠位部巨細胞腫に対するセラミック人工骨置換術とハイドロキシアパタイト・リン
酸カルシウム補填

藤田保健衛生大学整形外科 鈴木 克侍 ほか

3-4 ガラスビーズ含有 PMMA セメントによる長管骨骨欠損の修復

京都大学整形外科 加藤 弘文 ほか

3-5 ハイドロキシアパタイトスペーサを用いた頸椎前方固定術（クロワード法）の試み

福岡市民病院整形外科 稲留 辰郎 ほか

3-6 セラミックスクリューによる再接着指骨固定の10年以上の長期成績

川崎医科大学整形外科 小林 巧 ほか

11:35~12:30

主題4 バイオアクティブセメント

座長 岡 正典

4-1 遠心混合器によるリン酸カルシウム骨ペーストの物性改善

三菱マテリアル株式会社 浅岡 伸之 ほか

4-2 Bioactive Bone Cement の力学的特性評価（曲げ及び圧縮強度に及ぼす粉液比の影響）

新潟大学工学部 目黒 崇 ほか

4-3 Onlay bone graft モデルにおけるリン酸カルシウム骨セメントの効果

大阪市立住吉市民病院整形外科 森田 光明 ほか

4-4 リン酸カルシウム骨セメントを用いた骨粗鬆症犬椎体に於ける螺子固定増強効果の検
討

高知医科大学整形外科 谷脇 祥通 ほか

4-5 生体吸収性リン酸カルシウムセメント-rhBMP-2 複合体による犬骨欠損修復

近畿大学整形外科 大浦 好一郎 ほか
4-6 生体活性骨セメント：リン酸エステルモノマーの骨伝導能に対する影響

京都大学整形外科 新里 修一 ほか

12:40~13:40

ランチョンセミナー

座長 赤松 功也

セラミック人工股関節の短期成績

佐賀医科大学整形外科 佛濶 孝夫

13:55~14:55

特別講演

座長 山野 慶樹

Alumina on alumina THA - from basic research to clinical results-

Orthopaedic Research Laboratory, Université Paris 7 Alain Meunier

14:55~15:35

主題5 セラミックの臨床応用（膝関節）

座長 松下 隆

5-1 Hydroxyl Apatite 骨栓による再建膝十字靭帯固定

長野県身体障害者リハビリテーションセンター 武井 経憲 ほか

5-2 AW 多孔体髄腔プラグの人工膝関節再置換術への臨床応用

国立京都病院整形外科 北折 俊之 ほか

5-3 人工膝関節置換術における界面バイオアクティブ骨セメント手技

国立大阪南病院整形外科 金 石哲 ほか

5-4 18年間におけるセラミック人工膝関節の開発とその改良

国立大阪南病院整形外科 大西 啓靖 ほか

15:35~16:05

主題6 セラミックの臨床応用（腫瘍）

座長 内田 淳正

6-1 水酸アパタイト骨補填材による単発性骨嚢腫の治療

国立名古屋病院整形外科 新城 清 ほか

6-2 AW-ガラスセラミックスを用いた内軟骨腫の治療成績

国立大阪病院整形外科 香月 憲一 ほか

6-3 磁性体含有骨セメントを用いた骨軟部腫瘍の局所温熱療法-臨床応用への改良-

三重大学整形外科 森田 勝也 ほか

16:05~16:35

主題7 セラミックの臨床応用（股関節）

座長 岩田 久

7-1 人工股関節における界面バイオアクティブ骨セメントの9～11年の成績

国立大阪南病院整形外科 大西 啓靖 ほか

7-2 人工股関節再置換時、寛骨臼の大骨欠損にHAを用いた第1世代における合併症

国立大阪南病院整形外科 大西 啓靖 ほか

7-3 水酸アパタイトと十字プレートによる臼蓋再建

京都市立病院整形外科 田中 千晶 ほか

16:35～17:15

主題8 セラミック骨頭人工股関節の有用性

座長 大西 啓靖

8-1 アルミナ骨頭のフルオロアルキル化による摺動面摩擦係数の低減

大阪市立大学整形外科 北野 利夫 ほか

8-2 同一のインプラントデザインを持つ3種のセラミック人工股関節周囲組織の摩耗粉の分析

横浜市立大学整形外科 持田 勇一 ほか

8-3 THR術後アルミナ骨頭の破損を来した1例

奈良県医科大学整形外科 上野 岳暁 ほか

8-4 セラミック対セラミックの摺動部を有するSpongiosa Metal II型人工股関節の使用経験

海老名総合病院人工関節・リウマチセンター 近藤 宰司 ほか

17:15

閉会の辞

会長 山野 慶

樹

(2) 【参加募集】第2回生体関連セラミックス・ビギナーズセミナー

本年度は、平成12年11月30日（木）13:00～12月1日（金）12:00に「第4回生体関連セラミックス討論会」、続いて1日（金）13:00～17:30に「第2回生体関連セラミックス・ビギナーズセミナー」が開催されます。「ビギナーズセミナー」への参加申し込みをお待ちしております。

【内容】

13:00 - 14:20

（司会：小澤尚志（京大エネ科））

講演（１） 「自己組織化を利用したバイオミメティック材料の合成」

今井 宏明（いまい ひろあき） 氏

慶應義塾大学 理工学部 助教授

非平衡・開放系における自己組織化（Self-organization）を利用した無機材料や無機-有機複合材料の合成例を紹介し、生体における無機材料合成プロセスとの関連をわかりやすく解説する。

（OHP 使用）

14:20 - 14:30 休憩

14:30 - 15:50

（司会：菊池正紀（無機材研））

講演（２） 「組織工学の基礎と展望」

植村 寿公（うえむら としまさ） 氏

通商産業省工業技術院 産業技術融合領域研究所 主任研究官

自分の細胞を用いて自分の組織を修復する組織工学（ティッシュエンジニアリング技術）の基礎的概念を説明し、その後骨におけるティッシュエンジニアリング、その中でも多孔性水酸アパタイトを用いた応用の現状と問題点について解説する。

（スライドと OHP 使用）

15:50 - 16:00 休憩

16:00 - 17:20

（司会：吉田則隆（日本特殊陶業（株））

講演（３） 「人工関節手術におけるセラミックスの役割 - 摩耗せずゆるまない人工関節を目指して -」

小林 章郎（こばやし あきお） 氏

大阪市立大学医学部 整形外科 助手

人工関節手術においてセラミックスは、耐摩耗性を向上させる摺動面材料、あるいは骨との固着を強化する材料として臨床応用されている。その現状と問題点をわかりやすく概説し、臨床家の立場から今後の展望とセラミックスに対する期待を述べる。

（スライドと OHP 使用）

17:30 閉会 以後を同会場にて、フリーディスカッション（軽食付き）を行います。
実験や研究で日頃疑問に感じている点を話題に取り上げて、情報交換を行いたく考えております。
お時間が許せば是非ご参加下さい。

【参加申し込み】

下記のフォーマットをご利用の上、氏名、所属、一般/学生の区別、連絡先（郵便番号、住所、電話、FAX、E-mail アドレス）、懇親会参加希望の有無を FAX か E-mail でお知らせ下さい。

奈良先端科学技術大学院大学
物質創成科学研究科
大槻 主税 行
Fax 0743-72-6129
E-mail: ohtsuki@ms.aist-nara.ac.jp

第2回生体関連セラミックス・ビギナーズセミナーに参加を申し込みます。

氏名（ふりがな）:

一般/学生の別:

所属:

住所: 〒

Tel:

Fax:

E-mail:

懇親会参加希望:

連絡事項:

【申込・問合せ先】 〒630-0101 生駒市高山町 8916-5

奈良先端科学技術大学院大学 物質創成科学研究科
大槻主税

Tel: 0743-72-6121 Fax: 0743-72-6129 E-mail: ohtsuki@ms.aist-nara.ac.jp

詳しくは、URL http://www.ceramic.or.jp/~bseitai/index_j.html をご覧下さい。

(3) その他

The Division の編集委員に手を上げてくださる方を募集しております。ご関心があれば、大槻（ohtsuki@ms.aist-nara.ac.jp）までご連絡お願いいたします。