

Quarterly e-mail newsletter for

*Ceramics Research Forum in Medicine, Biomimetics, and Biology*

## ***THE DIVISION***

**No. 49**

**Summer, 2007**

*Editor-in-Chief*      K. Teraoka, National Institute of Advanced Industrial Science and  
Technology (AIST)

*Associate Editor*    T. Miyazaki, Kyushu Institute of Technology  
T. Kawai, Yamagata University

*Editorial Staffs*

J. Hamagami, Tokyo Metropolitan University	M. Neo, Kyoto University
M. Hattori, NGK Spark Plug Co., Ltd.	T. Ogawa, PENTAX Co., Ltd.
S. Hayakawa, Okayama University	M. Ohgaki, SII Nano Technology Inc.
K. Ioku, Tohoku University	C. Ohtsuki, Nagoya University
K. Ishikawa, Kyushu University	H. Takeuchi, PENTAX Co., Ltd.
M. Kikuchi, NIMS	N. Tomita, Kyoto University
S. Nakamura, NIMS	H. Unuma, Yamagata University

# Contents

<b>1. MESSAGE &amp; OPINION .....</b>	<b>3</b>
< 巻頭言 >	
これからの人工股関節 – 技術と文化の観点から –	( 亀山 哲也 )
<b>2. INFORMATION ON RESEARCH &amp; DEVELOPMENT.....</b>	<b>5</b>
< 名物研究室紹介 >	
九州大学大学院 歯学研究院 口腔機能修復学講座 生体材料工学分野 石川研究室	( 竹内 あかり )
< 学会参加記 >	
第 28 回日本バイオマテリアル学会大会参加報告	( 竹内 あかり )
第 10 回生体関連セラミックス討論会参加報告記	( 森田 由美 )
第 10 回生体関連セラミックス討論会の風景	( 小野木 伯薫 )
<b>3. INTRODUCTION OF RECENT PAPERS .....</b>	<b>11</b>
< 論文紹介 >	
<b>4. ANNOUNCEMENT .....</b>	<b>13</b>
< 行事案内 >	

## 1. MESSAGE & OPINION

<巻頭言>

### これからの人工股関節 －技術と文化の観点から－

産業技術総合研究所 亀山哲也

21世紀がスタートして7年目になる。20世紀の成果を踏まえつつ、21世紀のあるべき世界を構想し、その実現のために世界的レベル、国レベル、地域レベル、個人レベルでいろいろな施策、ならびに具体的な企画が実施されつつある。

世界的なレベルで解決すべき課題としては、環境・資源・エネルギー問題がある。これらの課題を解決し、安心、安全で健康な生活を送ることは国を問わず誰もが望んでいるところである。

このような課題を解決する技術に国境はないと思われがちであるが、必ずしもそうではない。技術と文化の観点からの国際交流を通じたアジア各国との共同研究が必要である例を紹介したい。これからの高齢化社会の中で生活の質の維持・向上をはかるための、高齢者対応でかつ日本人の体型に合った人工股関節の開発とアジアでの普及をめざしたアジアの国々との共同研究がその例である。日本人の体型に合った人工股関節は、中国、韓国等のアジアの人々と体型が似ていることから、アジアでの普及も大いに期待される。適切かつすみやかな普及を考えた場合、当初からアジアの国々との共同研究を進めることが望ましい。

現在(2007年)、日本の高齢化(65才以上)率は20%を越えており(総人口で2400万人)、先進諸国の中でもトップにある。予想では2050年には約35%とイタリア及び韓国と同レベルで、倍近く高くなる。日本人の平均寿命も現在、女性は85才(世界1位)、男性は78才(世界2位)である。今後、高齢者の生活の質を維持・向上(たとえば平均寿命を全うするまで元気に生活できること)をはかる上で人工関節、人工歯根、骨補填材等の人工骨を必要とする人は高齢者の約20%(約480万人)になるといわれている。

現在、日本人が使用している人工関節の約70%は米国等で開発された製品であるが、大柄で椅子の生活に慣れてきた米国人に埋入されている人工股関節製品が、小柄で畳の生活に慣れてきた日本人にも埋入されているが、必ずしも日本人の体型に適した製品とはいえない。更に、高齢化に伴う骨粗鬆症が原因で大腿骨頸部骨折の患者数も増えるといわれている。2002年、わが国の患者数は女性9万3千人、男性2万5千人であった。統計によれば、頸部骨折は世界で1990年には166万件(アジアが半分)、2050年に626万件、しかもアジアで増えるといわれている。

高齢者でかつ日本人の体型に合った人工股関節は、アジア諸国での急速な高齢化に伴い、アジアでも利用される可能性は大いにある。アジアでの普及にあたってはアジア各国の人々、特に高齢者の方々の骨格のデザインデータをアジア各国と共同で取得し、それらのデザインを類型化し、数種類の人工股関節製品を開発することが必要となる。高齢者でかつ日本人を含むアジアの人々に適したデザインの人工股関節が開発されれば、長期にわたって安心・安全に使うことができ、医療費の低減にもつながる。骨格等の体型は気候・風土、生活習慣や文化の違いにより異なる。人工股関節のデザイン

の構築には技術と文化の融合に力点を置いた国際共同研究が不可欠である。

一方、人工股関節を生体内に埋入した際、生体骨と早期にかつ強固に結合させるためには、チタン合金からなる人工股関節用ステムの表面改質が必要となる。この技術は普遍的であるといつてよい。小生も参加して確立した高周波熱プラズマ溶射法による水酸アパタイト（生体骨の無機成分であり、生体骨との結合を促進するセラミックス）皮膜の形成技術は国際交流の中から育ってきたといえる。今から 25 年前にマサチューセッツ工科大学（MIT）で1年間、ジュリアン・シッカリー先生の指導の下でプラズマプロセッシングの勉強をしたことがきっかけとなっている。その後、傾斜組成的なコンセプトを溶射皮膜に応用することで生体骨と強固に結合させる表面の形成に成功している。

今後、日本を含むアジアの国々が迎える超高齢化社会において、生活の質の維持・向上をはかるうえで役に立つ人工股関節の開発には、表面改質等のグローバルな技術のみならず技術と文化の融合に力点を置いたデザインの体系化技術が不可欠である。

## 2. INFORMATION ON RESEARCH & DEVELOPMENT

<名物研究室紹介>

### 九州大学大学院 歯学研究院 口腔機能修復学講座 生体材料工学分野 <石川研究室>

竹内あかり

当研究室は、歯学研究院の基礎講座の一つである口腔機能修復学講座に属し、歯科治療に関わる材料の研究に取り組んでいます。歯科治療、いわゆる虫歯の治療は、悪い部分を削り、そこに金属や高分子、セラミックスなどの材料を埋めたり、かぶせたりすることによって行われるため、歯科治療においてはこれらの材料が不可欠です。このため、歯学部には必ず歯科理工学講座と呼ばれる歯科材料についての教育・研究を行う講座が設置されており、当研究室はこれに相当します（平成12年に歯科理工学講座から口腔機能修復学講座・生体材料工学分野に変わりました）。現在のメンバーは、石川邦夫教授、中川雅晴講師、助教の竹内と、研究員4名、博士課程の大学院生10名です。中国、フィリピン、バングラデシュ、イランからの留学生がおり、大学院生の半数以上が留学生という国際色豊かなメンバー構成になっています。当研究室の特色は、個々のメンバーの専門分野が異なる点にもあります。スタッフは、セラミックス、金属、高分子材料を専門とし、研究員と大学院生は、口腔外科、矯正歯科、補綴科などの臨床講座に所属する現役の歯科医師です。医療用材料を開発するためには、材料の特性を十分に理解するだけでなく、臨床の現場からの声を聴くことも必要となります。当研究室では、国境を越え、分野を超えて、材料側と臨床側の双方の意見を交換しながら、日夜、研究に励んでいます。

九州大学には、箱崎地区、馬出地区、六本松地区、筑紫地区、大橋地区、伊都地区の6つのキャンパスが福岡県内にあります。当研究室は大学病院に隣接しているという理由から、博多駅や福岡市の中心地からほど近い、馬出地区にあり（地下鉄で約7分、馬出九大病院前駅から徒歩1分）、非常に過ごしやすい環境にあります。福岡空港からのアクセスも抜群に良く（地下鉄で約20分）、とても便利です。九州地方へお越しの際は、是非、当研究室へお立ち寄りください。



九州大学病院（左）と、研究棟（右）の外観

きて、肝心の研究内容ですが、“**生体に学ぶ**”をテーマとして、生体の組成や形態、生体内で起こる反応に注目し、人工骨補填材やインプラント材料の創製に関する研究を行っています。

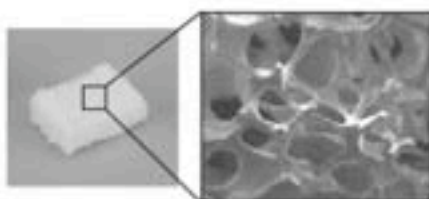
### 生体の組成と形態に学ぶ骨補填材の創製

歯科インプラント治療の適応症例の拡大や理想的な施術のためには、顎骨の増生が必要となります。骨増生の第一選択は自家骨移植ですが、自家骨の採取には、健全部位への侵襲や、採取可能な骨量の問題、骨採取部位の機能低下などの問題が伴います。そこで、自家骨に替わる、新しい人工骨補填材の創製を目指します。自家骨移植が第一選択とされる理由は、自家骨が破骨細胞による吸収を受け、経時的に生体骨と置換されるのに対し、従来の人工骨補填材（水酸アパタイト）は生体骨と置換されないためです。従って、生体骨の中でリモデリングが最も旺盛な海綿骨の無機組成（水酸アパタイトではなく炭酸アパタイト）と、内部への細胞や組織の侵入を可能にする三次元連通気孔構造を模倣した炭酸アパタイトフォーム骨補填材の創製を行っています。



海綿骨の形態

海綿骨は三次元完全連通気孔構造をとっています。



炭酸アパタイトフォーム

組成と形態が海綿骨のそれらに極めて類似しているため、自家骨と同様に、骨リモデリングサイクルによって経時的に生体骨と置換される理想的な人工骨補填材として期待されます。



### 生体の反応に学ぶインプラント材料の創製

骨結合性を示すチタンは、歯科用インプラントの基盤材料として多用されていますが、即時荷重インプラントや適用領域拡大などの臨床上的要求に応えるためにはチタンを骨結合性から骨伝導性とする必要があります。

アパタイトなどの骨伝導性材料が骨欠損部にインプラントされた場合には、①マイナス電荷の材料表面に $\text{Ca}^{2+}$ が結合する。②電荷がプラスとなった表面にリン酸イオンが結合する。③形成された非晶質リン酸カルシウムが熟成され骨様アパタイトとなり、骨芽細胞が骨を形成するというシークエンスで骨伝導が発生することに着目すると、当初より材料表面にカルシウムを結合させておけば、骨伝導性を制御できると考えられます。チタン表面にカルシウムを結合させたカルシウム修飾チタンをラット脛骨にインプラントすると、線維性皮膜が介在することなく、早期のうちに骨と結合することが明らかになっています。

### 【連絡先】

〒812-8582 福岡市東区馬出3-1-1 歯学研究院棟本館3F

九州大学大学院 歯学研究院 口腔機能修復学講座 生体材料工学分野

Tel: 092-642-6344 (石川教授室) 092-642-6346 (教官研究室)

Fax: 092-642-6348

E-mail: ishikawa@dent.kyushu-u.ac.jp (石川教授) takeuchi@dent.kyuhu-u.ac.jp (竹内)

<学会参加記>

## 第 28 回日本バイオマテリアル学会大会参加報告

九州大学大学院 歯学研究院

口腔機能修復学講座 生体材料工学分野

竹内あかり

去る平成 18 年 11 月 27, 28 日、「第 28 回日本バイオマテリアル学会大会」がアルカディア市ヶ谷（東京都）にて開催されました。「バイオマテリアルがブレークスルーさせる先端医療」というテーマが掲げられ、講演が 3 つの会場に分かれて行われました。いずれの会場もほぼ満席で、立ちながら講演を聴かれる方々の姿も見られるほど大変盛況な学会で、討論も活発に行われていました。

「バイオマテリアルを活用した軟組織の再生誘導治療」、「ナノマテリアルが拓くバイオマテリアル機能」「整形外科におけるバイオマテリアルの現状と課題」、「先端医療を拓くマテリアルデザイン」「バイオマテリアルのためのインテリジェントインターフェイス」、「未来志向バイオマテリアルの開発と標準化」、「バイオマテリアルが支援する 21 世紀の細胞走査技術」、「材料のマイクロ／ナノサイジングと生体反応」をテーマとした 8 つのシンポジウムに加え、アメリカ・ユタ大学の Jindrich Kopecek 先生ならびに金沢工業大学ゲノム生物学研究所の松田武久先生による特別講演、東京女子医科大学先端生命医科学研究所の岡野光夫先生による大会長講演が行われました。平成 18 年度の科学奨励賞は大阪大学の中野貴由先生、学会賞は東京医科歯科大学の岸田晶夫先生ならびに大阪大学の澤芳樹先生が受賞され、先生方の受賞講演も行われました。

一般講演では、「組織工学材料」「整形外科材料」「診断材料」「血液適合性材料」「組織適合材料」「DDS・遺伝子」「歯科材料」のセッションに分かれ、約 100 件の研究発表が、ポスターセッションでは約 200 件の研究発表が行われました。

どの講演も目を引くものばかりで、生体内で反応を起こさない材料を使用するという考えから出発したバイオマテリアルも、現在では、生体に積極的に働きかけたり、生体の機能を模倣し融合するような材料へ変わりつつあることを改めて感じました。バイオマテリアル学会大会のプログラムを読み直すと、本大会への参加者は、工学・理学・医学・歯学といった多様な分野からの研究者であり、本大会は情報交換や議論を交わせる最も大きな場の一つであると思いました。この度の大会の盛況ぶりからみても、バイオマテリアルの開発には、異なる分野の相互協力が不可欠であることも改めて感じることができました。

最後に、本学会大会をお世話いただきました岡野光夫大会長を始め、会場の設営、運営をしていただきましたスタッフの方々に深く御礼申し上げます。



## 第 10 回生体関連セラミックス討論会参加報告記

九州工業大学大学院 生命体工学研究科  
生体機能メカニクス講座 生体機能材料研究室  
博士後期課程 2 年 森田 由美

去る平成 18 年 12 月 1 日、東京工業大学の安田榮一先生と名古屋大学の大槻主税先生のお世話により、第 10 回生体関連セラミックス討論会が東京工業大学すずかけ台キャンパスにて開催されました。

今回の討論会の参加者は学生 53 名、一般 53 名の総勢 106 名であり、発表件数は学生 26 件、一般 7 件の総計 31 件、研究発表は、「生体と材料のインターフェイス」「生体材料の評価」「生体分子と機能材料」「リン酸カルシウム系材料の新機能」「コーティングと表面処理」「空間制御とベクトル科学」「有機-無機ハイブリッド」の 7 つのセッションから構成されていました。どのセッションの研究発表も魅力的なものであり、その中でも私が特に興味をもって聴講したのは、アパタイト形成の研究と、臨床を模擬した動物実験を行った研究でした。前者の発表からは、これからの研究に拍車をかける討論が得られたと個人的に感じました。後者の発表は私達の先駆けの研究目的が「生体」であることを痛感させてくれました。

本討論会は発表 5 分に対して、質疑応答時間が 7 分と長いという特徴であり、他の学会と比べると質問の数がはるかに多く、通常の学会よりも活発で有意義な質疑応答が行われたと感じました。この長い質疑応答の時間によって、先生方など質問者の考え方、疑問を持つポイントやアドバイス、発表者の適切な回答の仕方などを学ぶことができ、たいへん勉強になりました。また、自分の研究と異なる発表を聞くことによって、新たな知識が容易に得られ、自分自身の研究に対するヒントも得ることができる有意義な討論会でもありました。また優れた学生の発表に対する表彰は九州工業大学の一坊寺崇さんでした。ベスト質問賞も、狙ったとはいえ素晴らしい程の質問数で一坊寺崇さんでした。学生間の競争意識がより一層、学会を活発にするものであると思います。

懇親会は東京工業大学で行われました。先生方や他大学の学生と有意義な話をする事ができた上に、食事も豪華でした。また表彰や、全員での記念撮影などもあり、とても楽しめました。

今回の第 10 回生体関連セラミックス討論会に参加して、活発で積極的な学生の方々から色々なことが学べました。今回自分の勉強・経験不足を痛感しました。この点を反省し、今後の勉学に活かし、次回からは学会の主旨でもある「討論」ができるようにしたいと思います。

最後に、受付業務や会場のマイク係など討論会をスムーズに進行させるために尽力頂いた東京工業大学および名古屋大学のスタッフや学生の方々に、この場を借りてお礼を申し上げます。



## 第10回生体関連セラミックス討論会の風景

撮影：東工大 小野木 伯薫



会場風景。



懇親会風景。



受賞者記念撮影（後列3人は受賞者のボス）。



懇親会参加者全体写真。

### 3. INTRODUCTION OF RECENT PAPERS

#### <論文紹介>

#### お題「生体活性コーティング」

\*最近気になるお題に関して論文3報選んでみました。今号もお題選者は九州大学大学院歯学研究院の竹内先生です。皆様からのお題提案をお待ち申し上げます。

(お題送り先: ok-teraoka@aist.go.jp)

#### **Effect of titanium carbide coating on the osseointegration response in vitro and in vivo,**

Marina Brama, Nicholas Rhodes, John Hunt, Andrea Ricci, Roberto Teghil, Silvia Migliaccio, Carlo Della Rocca, Silvia Leccisotti, Attilio Lioi, Marta Scandurra, Giovanni De Maria, Daniela Ferro, Fanrong Pu, Gianluca Panzini, Laura Politi, Roberto Scandura,  
*Biomaterials* **28** (2007) 595-608.

パルスレーザー堆積 (PLD) 法によりチタン表面に炭化チタン (TiC) をコーティングし、その微構造ならびに *in vitro*、*in vivo* における生物学的特性を調べた。X 線光電子分光 (XPS) 分析によればチタン基板表層に 18.6-21.5% の TiC と 78.5-81.4% のチタン酸化物 (11.1-13.0%  $\text{Ti}_2\text{O}_3$ , 50.8-55.8%  $\text{TiO}_2$ , 14.5-14.7% TiO) の存在が確認された。遺伝子の発現を半定量 PCR およびリアルタイム PCR により測定した結果、骨芽細胞分化マーカー (アルカリフォスファターゼ、I 型プロコラーゲン、オステオカルシン、BMP-4、 $\text{TGF}\beta$ 、Cbfa-1) については、TiC コートチタン表面ですべての細胞株 (ヒト骨芽細胞、hFOB1.19、ROS.MER#14) において未コートチタン表面よりも高く、破骨細胞形成と破骨細胞の活性 (IL-6、M-CSF) については同程度であった。羊に 2、4 週間、兔に 4、8 週間埋入した TiC コートチタン試料周辺の骨密度は、未コートチタンを埋入した場合よりも高かった。生体染色の結果、兔に 2 週間埋入後において早期の骨形成が観察された。TiC コートにより、チタンインプラントの耐食性および硬度の向上に加えて、生体適合性ならびに骨結合性が向上することが分かった。

#### **A novel ordered nano hydroxyapatite coating electrochemically deposited on titanium substrate**

Ren Hu, Chang-Jian Lin, Hai-Yan Shi

*J Biomed Mater Res* **80A** (2007) 687-692.

新規な多孔性ナノ水酸アパタイト (HA) 層をチタン表面に電気化学的に析出させ、その HA 層の物理化学的性質を SEM, XRD, FTIR, Raman により、生物学的性質を *in vitro* 細胞培養試験により評価した。SEM 観察によれば、ナノメートルスケールのワイヤー状結晶から構成される均一な微小孔性形態が観察された。XRD の結果によれば、HA ナノワイヤーは、その c 軸が基板表面に対し垂直に規則正しく配列していることが分かった。Raman および IR 分析によれば、コーティングは十分に結晶化された HA であることが分かった。特異なマイクロポアを有するこの巣状形態は、初期に形成した HA ナノワイヤーが、電極/電解質界面で発生する水素ガス泡をテンプレートとして自己集

合することにより構築されると考えられる。ヒト骨肉腫細胞 MG63 をこの多孔性 HA 層上で培養した結果、これらの細胞が HA ワイヤーと互いにかみ合ったことから、優れた生体適合性を示すことがわかった。

### Phospholipids as implant coatings

R. Willumeit, A. Schuster, P. Iliev, S. Linser, F. Feyerabend

*J Mater Sci: Mater Med* **18** (2007) 367–380.

生体膜は様々な生命プロセスにおいて重要な役割を担っており、膜中あるいは膜表面では細胞が相互作用している。本研究では、細胞-材料間の相互作用を促進するために金属表面をリン脂質で被覆した。4種類の脂質、1-palmitoyl-2-oleoyl-*sn*-glycero-3-phosphocholine (POPC), 1-palmitoyl-2-oleoyl-*sn*-glycero-3-phosphoethanolamine (POPE), 1-palmitoyl-2-oleoyl-*sn*-glycero-3-[phospho-L-serine] (POPS) and 1-palmitoyl-2-oleoyl-*sn*-glycero-3-phospho-*rac*-(1-glycerol) (POPG) を表面構造、表面粗さ、気孔率の異なる金属表面に被覆し、骨肉腫細胞株 MG-63 を用いて細胞接着および生存率 [MTT (methylthiazolyldiphenyltetrazolium bromide) assay] を評価した。POPS を被覆した材料表面では細胞接着、細胞生存率ともに低く、最も良好な結果の得られた組み合わせは、POPE あるいは POPC を被覆した多孔性 Ti6Al4V であった。マウス・マクロファージ様細胞 RAW264.7 の生存率およびそれらの腫瘍壊死因子  $\alpha$  [tumor necrosis factor  $\alpha$  (TNF- $\alpha$ )] の徐放を評価したところ、POPS 表面において接着、生存率についてはもっとも低く、TNF- $\alpha$  の徐放については最も高い結果となった。リン脂質の細菌増殖に対する効果をグラム陽性菌およびグラム陰性菌を用いて評価した。溶液中で 1 mM 以上の濃度の脂質に対しては、脂質の種類に依存せず細菌増殖は促進された。脂質を被覆した表面においては、POPCで81%、POPG 74%、POPE 51%まで細菌数は減少した。脂質をコートしたインプラント表面を今後さらに解明するには、共有結合架橋脂質やタンパク質-脂質相互作用の影響、細胞株に代わる一次細胞の分化挙動の解析が必要とされる。

#### 4. ANNOUNCEMENT

##### <行事案内>

(1) 日本セラミックス協会 第20回秋季シンポジウム

【日時】 2007年9月12日～14日

【場所】 名古屋工業大学

【ホームページ】 <http://www.ceramic.or.jp/ig-syuki/index.html>

(2) Asian BioCeramics Symposium 2007 (ABC2007)

【日時】 2007年9月25～28日

【場所】 大阪市立大学学術情報総合センター（〒558-8585 大阪市住吉区杉本3-3-138）

【ホームページ】 <http://www.q-eng.imat.eng.osaka-cu.ac.jp/abcSympo>

(3) 第17回無機リン化学討論会

【日時】 2007年10月2日～3日

【場所】 JST イノベーションプラザ北海道 <http://www.sapporo.jst-plaza.jp>

北海道大学創成科学共同研究機構リエゾン部

<http://www.hokudai-rbp.jp/access/index.html>

【ホームページ】 上記参照

(4) 20th International Symposium on Ceramics in Medicine (Bioceramics20)

【日時】 2007年10月24～26日

【場所】 フランス ナント

【ホームページ】 <http://www.bioceramics20.org>

(5) Composites at Lake Louise

【日時】 2007年10月28～11月2日

【場所】 カナダ レイクルイーズ

【ホームページ】 <http://composites-lake-louise.mcmaster.ca>

(6) 7th Pacific Rim Conference on Ceramic and Glass Technology (PacRim7)

【日時】 2007年11月11～14日

【場所】 中国 上海

【ホームページ】 <http://www.sic.ac.cn/meeting/pacrim7/index.html>

(7) 第29回日本バイオマテリアル学会大会

【日時】 2007年11月26～27日

【場所】 千里ライフサイエンスセンタービル (〒560-0082 大阪府豊中市新千里東町 1-4-2)

【ホームページ】 <http://wwwsoc.nii.ac.jp/jsbm/>

**(8) 1st Asian Biomaterials Congress (1st ABMC)**

【日時】 2007年12月6日～8日

【場所】 エポカルつくば国際会議場

【ホームページ】 <http://www.1stabmc.t.u-tokyo.ac.jp/>

**(9) 第11回生体関連セラミックス討論会**

【日時】 2007年12月7日

【場所】 千里ライフサイエンスセンタービル (〒560-0082 大阪府豊中市新千里東町 1-4-2)

【ホームページ】 [http://www.ceramic.or.jp/bseitai/index\\_j.html](http://www.ceramic.or.jp/bseitai/index_j.html)

**(10) 第27回整形外科セラミック・インプラント研究会**

【日時】 2007年12月8日

【場所】 千里ライフサイエンスセンタービル (〒560-0082 大阪府豊中市新千里東町 1-4-2)

【ホームページ】 <http://www.ort.med.osaka-u.ac.jp/ceramic/>

## 編集後記

(私が)夏の暑さに負けて、夏号配信がとうとう9月となり、セラ協秋季シンポが目前です。今回は名古屋工業大学での開催ですが、皆様、準備はよろしいでしょうか？まだの方がいるようでしたら、是非、会場で声をかけてください。学会以外の質問には私が答えます(できる限り)。皆様どうぞよろしく。

(The Division 編集長：寺岡 啓)

秋季シンポジウムの発表準備はほとんどできておらず慌てています。大学からバスでダイレクトに行ける北九州空港から名古屋(小牧)への直行便が飛んでいたのですが、なくなって福岡空港発着に変わっていました。いささかローカルなレベルですが福岡一極集中を痛感しています。

(The Division 副編集長：宮崎敏樹)

私儀、6月1日付で山形大学大学院理工学研究科助教を拝命し、過日着任致しました。鵜沼英郎准教授率いる当研究室では、生体関連材料のほか、環境に優しいプロセスによる機能性薄膜や熱電変換材料と幅広い内容の研究を行っております。次号のDV誌で研究室紹介をさせて頂く予定ですので、乞うご期待下さい。

(The Division 副編集長：川井貴裕)