

# The 5th International Symposium on Advanced Materials Development and Integration of Novel Structured Metallic and Inorganic Materials (AMDI-5)の開催報告

堤 祐介\* 塚本雅裕\*\* 山浦真一\*\*\*

\* 東京医科歯科大学学生体材料工学研究所；准教授(〒101-0062 東京都千代田区神田駿河台 2-3-10)

\*\* 大阪大学接合科学研究所；准教授

\*\*\* 東北大学金属材料研究所；特任准教授

Overview of the 5th International Symposium on Advanced Materials Development and Integration of Novel Structural Metallic and Inorganic Materials (AMDI-5); Yusuke Tsutsumi\*, Masahiro Tsukamoto\*\* and Shin-ichi Yamaura\*\*\* (\*Institute of Biomaterials and Bioengineering, Tokyo Medical and Dental University, Tokyo. \*\*Joining and Welding Research Institute, Osaka University, Ibaraki. \*\*\*Institute for Materials Research, Tohoku University, Sendai)

**Keywords:** sustainable energy and environmental materials, electronics materials, biomedical materials, composite materials, joining and welding  
2014年12月25日受理[doi:10.2320/materia.54.239]

## 1. はじめに

我々が現在遂行している6大学連携「特異構造金属・無機融合高機能材料開発共同研究プロジェクト(2010年度～2015年度の子定)」(以下、6大学連携プロジェクトと略称)では、連携成果の発信と6大学間連携の醸成を図る目的で、毎年、国際会議 International Symposium on Advanced Materials Development and Integration of Novel Structured Metallic and Inorganic Materials (AMDI)を開催している。第一回は大阪大学がホスト校として開催し(2010年)、その後、東京工業大学(2011年)、東北大学(2012年)、名古屋大学(2013年)が開催してきた。本6大学連携プロジェクト5年目の2014年度は、AMDI-5として11月19日(水)に東京医科歯科大学 M&D タワーにて開催された(図1)。

AMDI-5では午前9時25分に東京医科歯科大学学生体材料工学研究所宮原裕二所長より開会の挨拶があり、その後、外国人研究者を含めて12件の招待講演および東京大学工学部石原一彦教授によるプレナリーレクチャーが行われた。講演後は、直ちにポスターセッションが開始された。本稿では、招待講演やポスターセッションを含めた当日の様子を簡単に紹介したい。

## 2. 招待講演

### 環境・エネルギー材料開発分野(4件)

環境・エネルギー材料開発分野からは、4名の招待講演者が登壇した。

東京工業大学の菅野了次教授は、「Dream to Realize an All-Solid-State-Battery-Materials Design of a Lithium Su-



図1 AMDI-5国際会議のポスター。今回のホスト校は東京医科歯科大学。6角形は6大学のイメージカラーを表したシンボルマーク。

perionic Conductor and Application to Battery Systems」と題して講演を行い、全固体電池の電解質への適用を目指したリチウム超イオン伝導体の物質設計に関して重要な示唆を与えた。

中国大連理工大学の張偉教授は、「Formation and Properties of Soft Magnetic Fe-based Bulk Metallic Glasses with

Good Thermoplastic Formability」と題した講演を行い、軟磁性材料として有望である Fe 基金属ガラスの形成能および諸特性に対する添加元素依存性について報告した。

産業技術総合研究所 Dr. W. S. Shin 氏は、「Ceramic Integration on Microdevices for Environmental Sensing and Energy Applications」と題する講演の中で、MEMS 技術を駆使して Pt ナノ粒子担持セラミックス触媒と熱電体薄膜を組み合わせた選択性の高い小型ガスセンサーの開発の現状を報告した。

大阪大学 Dr. R. Fincato 氏からは、「Crystal Plasticity FE Analysis Considering Mechanically Induced Phase Transformation」と題して、加工誘起マルテンサイト変態による材料内の応力分布変化に関する有限要素シミュレーション解析結果の詳細な報告があった。

#### エレクトロニクス材料開発分野(3件)

エレクトロニクス材料開発分野からは3名が招待講演者として登壇した。

早稲田大学野田優教授は、「Custom Production of Carbon Nanotubes and Graphene for their Practical Use in Electronic Devices」と題した講演で、カーボンナノチューブとグラフェンの生成条件、電子回路への応用、現状の問題点と克服法について示唆に富んだ指摘を行った。

名古屋大学楠美智子教授は、「Structural Properties of Epitaxial Graphene Derived from Carbides」と題した講演で、 $B_4C$ 、 $TiC$  を用いたグラフェン多層膜の作製に関する報告を行い、これを用いた新しい炭素系エレクトロニクスの展望について重要な示唆を与えた。

大阪大学西川宏准教授からは、「Pressure-Assisted Bonding Process Using Nanomaterials for Electronics Packaging」と題した講演で、金・銀の多孔質シートを使った新しい接合方法の提案とその評価について紹介があった。

#### 生体・医療材料開発分野(5件)

生体・医療材料開発分野からは5名の招待講演者が登壇した。

東京医科歯科大学生体材料工学研究所の松元亮准教授は、「“Borono-lectin” Based Strategies for Biosensing and Smart Drug Delivery Systems」と題して、血中のグルコース濃度に応答してインスリンの放出を自己制御可能なフェニルボロン酸(PBA)ゲルの開発について報告し、糖尿病における革新的な治療法を提案した。

東京大学 H. Cabral 准教授は、「Targeting Intractable Tumors and Metastasis by Drug-loaded Polymeric Micelles」と題して、高分子ミセルを用いたがんの標的治療に関する研究を報告し、薬物輸送システム(DDS)における有用性を示した。

早稲田大学 Dr. D. H. Yoon 氏は、「Microfluidic Handling of Small Samples Using Miniaturized Devices and Systems」と題して、マイクロ流路を用いた超微量の液滴の制御につい

ての研究を報告し、診断用マイクロチップなど、医療分野への展開について紹介した。

台湾国立中央大学樋口亜紺教授は、「Biomaterials for Stem Cell Culture: Effect of Physical Cues of Biomaterials on Proliferation and Differentiation of Stem Cells」と題して、造血性前駆細胞/幹細胞および間葉系幹細胞の分化と増殖に及ぼす培養環境の物性の影響についての研究を詳細に報告した。

東北大学大学院歯学研究科の高橋信博教授は、「Biofouling and Biodegradation in the Oral Cavity」と題して、口腔内における歯科材料表面での口腔内細菌の付着とバイオフィルム形成についての基礎研究を実例と併せて紹介した。

#### Plenary Lecture

東京大学の石原一彦教授からは、プレナリーレクチャー「Super-engineering Plastics Biomaterials Modified on the Surface with Bioinspired Polymers」と題して、スーパーエンジニアリングプラスチック(PEEK)に対し、細胞膜を模倣したリン脂質(MPC)ポリマーによる表面被覆を行うことで潤滑性を付与し、医療デバイスへの応用を目指すプロジェクト研究の詳細な紹介があった。

以上13件の講演では、どれも各分野の最新の研究動向や挑戦的な試みが分かり易くまとめられており、我々の今後の研究に対して大いに示唆に富み、熱心に耳を傾けメモを取る参加者が多く見られた(図2)。

### 3. ポスター発表

東京大学石原教授の Plenary Lecture の後、場所を大講堂から高層階のラウンジに移し、午後4時45分より一般参加メンバーによるポスターセッションが始まった(図3)。ポスター発表は、環境・エネルギー材料開発分野20件、エレクトロニクス材料開発分野21件、生体・医療材料開発分野25件、各分野からの応用に特化した応用加速分野11件の合計77件に上り、本プロジェクトのアクティビティの高さが示



図2 講演の様子。左上：台湾国立中央大学樋口教授，右：東京大学石原教授。



図3 ポスターセッションの様子。



図4 東京医科歯科大学森田副学長(右)より閉会挨拶, 左下: 外部評価委員・未踏科学技術協会木村理事長。

され、どのポスターの前でも活発な議論が交わされ、会場内は和気藹々、かつ澁刺とした雰囲気にも包まれた。ポスターセッションの1時間15分の後、同会場にて懇親会となり、東京の夜景を眺めながら研究者同士の親睦を深め、さらなる連携の強化を約束し、AMDI-5は盛会のうちに幕を閉じた。

#### 4. おわりに

AMDI-5の締めくくりに、今回のホスト校である東京医科歯科大学を代表して、森田育男研究・国際展開担当理事・副学長より挨拶があり、6大学の連携の中で基礎から応用まで活発に研究を進められ、是非とも大きな成果を残していただきたい旨の言葉をいただいた(図4)。2015年度は最終年度であり、一同、より一層気を引き締めて、連携成果を形に残せるよう努力してゆく所存です。皆様のご理解、ご支援を何卒宜しくお願い申し上げます。

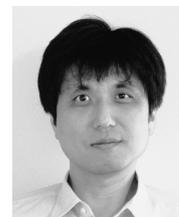
本国際会議 AMDI-5 は、文部科学省 全国共同利用附置研究所 特異構造金属・無機融合高機能材料開発共同研究プロ

ジェクトの成果発信の一環として開催されました。記してここに謝意を表します。

★★  
 堤 祐介  
 2006年3月 東京工業大学大学院博士課程修了  
 2006年4月 東京医科歯科大学生体材料工学研究所特任助手  
 2007年4月 東京医科歯科大学生体材料工学研究所助教  
 2013年1月- 現職  
 専門分野：生体材料学，腐食電気化学，金属工学  
 ◎医療用金属材料の開発と生体機能化のための表面処理に関する研究に従事。  
 最近は金属材料の耐食性やアレルギー性の評価に関する研究も行っている。  
 ★★★



堤 祐介



塚本雅裕



山浦真一