

## 企画にあたって

野村直之<sup>1</sup> 大津直史<sup>2</sup> 小林千悟<sup>3</sup>  
仲井正昭<sup>4</sup> 三浦永理<sup>5</sup>

2001年以降、第4分科(生体・福祉材料)が担当する特集は今回で7回目となる。2010年現在、日本は65歳以上の人口が23.1%以上<sup>(1)</sup>という超高齢社会に突入しており、これに伴って、加齢によって失われた生体機能を代替できる生体材料(バイオマテリアル)の重要性は、長寿国家を支える重要な材料として、確実に増大している。これまでの各特集において、生体材料に関する状況分析と将来展望が詳細に述べられており、まずはこれらを簡潔に紹介し、現状との比較を行ってみる。

2004年には、生体・福祉材料の材料戦略の概要が示されている<sup>(2)</sup>。生体材料システムの構築を基本目標とし、その戦略テーマとして、金属単独テーマ、セラミックスとのシステム化、さらにポリマーとのシステム化への提案がなされている。これは生体内で要求される機能が多岐に渡ること起因し、単一材料で生体機能を代替できない場合は、使用部位に応じて最適な組み合わせが必要となるためである。それぞれの材料を開発する際には、生体為害性がある元素を含まずに、現状よりさらに生体安全性を高める必要があり、これが材料開発の考え方の基盤になっている<sup>(3)</sup>。ところが、このように開発された生体材料が、生体との界面的適合性を持っているとは限らないため、材料表面に特化した生体機能化が要求される。このような観点から、2005年には金属表面の生体機能化に関する特集<sup>(4)</sup>が生まれ、代表的な生体材料であるチタンおよびチタン合金に対する表面改質・修飾に関する記事が紹介された。金属表面に対する薬剤やタンパク質の固定化や、セラミックスのコーティングにより、生体に積極的に作用する表面が構築されている。2007年には、生体材料内部の高機能化、界面適合性の向上、周囲組織の早期治癒等、全ての機能を互いに阻害せず協調的に発揮できる、「ハーモニックバイオマテリアル」という概念が提唱され<sup>(5)</sup>、現在の生体材料開発における一つの理想となっている。

そのため、金属学会における生体・福祉材料セッションにおける講演では、従来使用されている医療用デバイスの問題点の指摘や改善に留まらず、生体内で機能を発現するための材料開発や、細胞毒性や動物実験等の評価に関する議論が活発に続けられている。工学、医学、歯学の研究者の連携による研究発表が行われているのも大きな特徴となっている。

このように礎が築かれた生体・福祉材料分野において、特に第4分科会設立以降約10年間の生体材料研究・開発を通じて、若手研究者は何を学び、何を目指して、どの様な学術基盤の構築を進めていこうとしているのだろうか。全く新たな概念が登場するのだろうか。これらの問いに対して、未来を切り開く若手研究者が常に思想を持ち意見交換をしながら、次世代の新規生体材料を提唱していく必要があるものと考えらる。

2010年の特集では、生体材料の未来に何が求められているかについて、材料とデバイスを中心に紹介されている<sup>(6)</sup>。そこで今回の特集では、金属学会だけではなく生体材料関連の学会でも活躍されている若手研究者の視点から、最近の生体材料開発における現状と将来への展望について述べていただくよう執筆をお願いした。仲井正昭氏(東北大)には金属基生体材料の新機能について、小幡亜希子氏(名工大)にはセラミックス・ポリマー材料の研究動向について、武本真治氏(東歯大)には歯科材料の現状について、廣本祥子氏(物材機構)はマグネシウムを中心とした生体内崩壊材料について、永井亜希子氏(東医歯大)には生体材料の生物学的評価法の現状について解説を頂いた。本記事が、第4分科の会員はもとよりこれから生体材料研究に着手しようとする方々に少しでも役立てば幸甚である。

### 文 献

(1) 平成23年版高齢社会白書。

<sup>1</sup> 東京医科歯科大学准教授；生体材料工学研究所(〒101-0062 東京都千代田区神田駿河台 2-3-10)

<sup>2</sup> 北見工業大学講師；機器分析センター

<sup>3</sup> 愛媛大学准教授；大学院理工学研究科

<sup>4</sup> 東北大学准教授；金属材料研究所

<sup>5</sup> 兵庫県立大学准教授；大学院工学研究科

Preface to the Special Issue on Current and Future Trend for Research and Development of Biomaterials; Naoyuki Nomura<sup>1</sup>, Naofumi Ohtsu<sup>2</sup>, Sengo Kobayashi<sup>3</sup>, Masaaki Nakai<sup>4</sup> and Eri Miura-Fujiwara<sup>5</sup>(<sup>1</sup>Tokyo Medical and Dental University, Tokyo, <sup>2</sup>Kitami Institute of Technology, Kitami, <sup>3</sup>Ehime University, Matsuyama, <sup>4</sup>Institute for Materials Research, Tohoku University, Sendai, <sup>5</sup>University of Hyogo, Himeji)

Keywords: biomaterials and healthcare materials, current and future trend, young researcher

2011年5月1日受理

- (2) 新家光雄：まてりあ, **43**(2004), 173-175.
- (3) まてりあミニ特集「生体為害性金属フリー材料開発の現状と展望」：まてりあ, **43**(2004), 635-658.
- (4) まてりあミニ特集「金属表面の生体機能化」：まてりあ, **44**(2005), 793-816.
- (5) まてりあミニ特集「ハーモニックバイオマテリアル-界面制御型生体調和材料の創製」：まてりあ, **46**(2007), 451-475.
- (6) まてりあミニ特集「生体材料の‘今’と‘未来」：まてりあ, **49**(2010), 141-173.

★★

野村直之

1999年 3月 東北大学大学院工学研究科博士後期課程修了  
 1999年 4月 東北大学金属材料研究所中核的機関研究員  
 1999年 5月 日本学術振興会特定国派遣研究員(フィンランド)  
 2000年 5月 ヘルシンキ工科大学研究員  
 2000年10月 東北大学金属材料研究所助手  
 2003年 9月 岩手大学工学部助教授  
 2007年10月 現職  
 専門分野：生体材料学, 材料加工学  
 ©コバルト合金やジルコニウム合金を中心に生体用金属材料の高機能化に従事.

★★



野村直之



大津直史



小林千悟



仲井正昭



三浦永理