

企画にあたって

上田恭介^{1*} 石本卓也² 堤 祐介³ 池尾直子⁴
趙 研⁵ 山中謙太⁶ 小幡亜希子⁷ 野山義裕⁸

生体材料はこれまでの、為害性をできるだけ小さくしつつ、生体内の欠損部分を「空間」的に代替するもの、という位置づけから、生体に能動的にはたらきかけ、生体内の機序に取り込まれて「機能」的に代替するもの、へと進化している。

生体内で真に機能する材料を創製するためには、材料科学をバックボーンとしつつ、生体内での生物学的機序を理解し、それに直接的・間接的にアプローチするような仕組みを材料科学の立場から生体材料に導入する必要がある。科学技術振興機構(JST)研究開発戦略センター(CRDS)が2018年度に掲げた戦略プロポーザル「バイオ材料工学～生体との相互作用を能動的に制御するバイオアダプティブ材料の創製～」⁽¹⁾においても取り組むべき研究開発課題として①生体/材料相互作用によって生じる現象の理解、とそれに基づく②バイオアダプティブ材料の設計・創製、が提唱されている。そこで本特集では、第7分野(生体・医療・福祉)で最前線の研究に携わっている研究者から、関連する生体内での機序とそれに基づく自身の材料開発について解説を執筆頂いた。

仲井正昭先生(近畿大学)には「 β 型Ti-Nb合金の低ヤング率化の要因と医療応用研究の現状」と題して、著者らが開発した生体用 β 型チタン合金の設計指針、低ヤング率化する要因とともに、本合金の実用化へ向けた状況を解説して頂いた。松垣あいら先生(大阪大学)には「細胞および骨基質の配向化機序に基づく骨機能化誘導」と題して、生体用金属材料が最も多く置換・代用される骨について、遺伝子・タンパク質レベルから細胞レベルにかけての配向化骨形成機序と、それに基づいた材料学的異方性制御による骨機能化誘導の方法論について解説して頂いた。山本玲子先生(物質・材料研究機構)には「材料・組織間の相互作用の理解に基づく生体吸収性金属材料の生体内分解特性評価」と題して、材料埋入時に生じる異物反応と、それを回避するための生体吸収性金属材料開発、さらにはその評価方法まで解説して頂いた。小幡亜希子先生(名古屋工業大学)には「骨芽細胞の活性化機序に基づく金属イオン徐放足場材の創製」と題して、骨形成に対してポジティブにはたらく金属イオンと、その相互作用にまで着目したセラミックス系足場材料開発について解説して頂いた。上田恭介先生(東北大学)には「光触媒活性による

細菌の不活化機序の理解に基づくチタン系生体材料の抗菌機能化：酸化チタンコーティングの可視光応答化」と題して、歯科用インプラント等で問題視されている細菌由来の感染症について、光触媒を使用した抗菌性発現機序と熱酸化法を用いた可視光応答型酸化チタンコーティングの作製・評価について解説して頂いた。

本特集の構成を見て頂いてお分かり頂けるように、第7分野では、金属・セラミックスといった無機的な材料に限らず、対象となる生体の生物学的機序、材料と生体の相互作用、材料そのものの設計・評価まで、バイオマテリアル研究において須要である関連分野を横断する研究対象に対して、材料科学を軸足としながらも生物工学を相補的に駆使しながらアプローチし、開かれたセッションを展開している。すなわち、生体材料分野においても本学会会員の皆様がこれまでに習得してきた材料科学の専門知識を十分に発揮し活躍できることを意味している。本特集を機会に、是非生体材料の分野にも足を踏み入れてみては如何でしょうか？

文 献

- (1) 科学技術振興機構研究開発センター戦略プロポーザル：バイオ材料工学, CRDS-FY2018-SP-02, (2018).



上田恭介



石本卓也



堤 祐介



池尾直子



趙 研



山中謙太



小幡亜希子



野山義裕

¹東北大学 大学院工学研究科；准教授*(〒980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6-02)

²大阪大学 大学院工学研究科；准教授, ³物質・材料研究機構 構造材料研究拠点；主席研究員

⁴神戸大学 大学院工学研究科；助教, ⁵大阪大学 大学院工学研究科；講師, ⁶東北大学 金属材料研究所；准教授

⁷名古屋工業大学 大学院工学研究科；准教授, ⁸帝人ナカシマメディカル㈱；課長

Preface to the Special Issue on “Bioadaptive Materials, Design of Biomaterials Based on the Biological Mechanisms”; Kyosuke Ueda^{1*}, Takuya Ishimoto², Yusuke Tsutsumi³, Naoko Ikeyo⁴, Ken Cho⁵, Kenta Yamanaka⁶, Akiko Obata⁷, Yoshihiro Noyama⁸ (^{1,6}Tohoku University ^{2,5}Osaka University ³National Institute for Materials Science ⁴Kobe University ⁷Nagoya Institute of Technology ⁸Teijin Nakashima Medical Co., Ltd.)

Keywords: biomaterials, bio-adaptive, biological functions, Ti alloys, cell, gene pathway, ion, surface/interface, dissolution, antibacterial

2020年6月17日受理[doi:10.2320/materia.59.587]