

ー 生物・遺伝子から学ぶ健康を支えるバイオマテリアルー  
【日本語開講・対面/Zoom 講義】 第2Q開講 (計7回)

① 伊藤 嘉浩(特定国立研究開発法人 理化学研究所 主任研究員)

「化学的手法と生物工学的手法の融合による新しい機能性材料」3回 (2回:対面、1回:ZOOM 予定)

バイオマテリアルは医療応用に関係する人工材料の一領域として発達してきた。一方、バイオテクノロジーの進歩によって、遺伝子やタンパク質などの生体高分子が自由自在に設計、生産できるようになり、その合成法も生物を用いない方法が可能となった。これにより、バイオマテリアルと生体高分子を融合する新しい化学が生まれてきた。本講義では、従来の生体高分子、バイオマテリアルの基礎から、これらの分子レベルでの化学修飾、進化分子工学とよばれる新しい方法論、バイオ複合材料などを基礎として概説し、応用では、これらの医療領域での貢献を、診断、治療の観点からコンパニオン診断薬、マイクロ化学、診断治療学、バイオ医薬 (抗体医薬、ペプチド医薬、核酸医薬)、遺伝子治療、ドラッグデリバリーシステム (DDS)、人工臓器、再生医療について最新動向とともに解説する。

6月21日(金) 13:30-15:10、15:25-17:05、7月5日(金) 13:30-15:10

② 大矢根綾子(特定国立研究開発法人 産業技術総合研究所 研究グループ長)

「高度医療を支えるバイオセラミックス(仮)」2回:ZOOM (予定)

人工骨、人工歯冠などの医療機器に使用される「バイオセラミックス」は、人類の健康福祉の増進、生活の質の維持・向上に必要不可欠な存在である。バイオセラミックスは、生体やその構成要素(血液、細胞など)と接触して使用されるため、一般的な工業材料とは異なる設計・開発戦略が必要である。本講義では、バイオセラミックスに関する研究開発の歴史、材料の基礎と応用について解説する。まず、過去約半世紀の間に開発されたバイオセラミックス、中でも硬組織(歯や骨)修復用のバイオセラミックスに焦点を当て、その基本的要件から材料分類、評価法などを解説する。また、最新のバイオセラミックス合成技術や、薬物・遺伝子デリバリー応用など、演者らの最近の成果についても紹介する。なお本講義では、非加熱の非金属無機材料も、広義のバイオセラミックスとして取り上げる。

6月25日(火) 13:30-15:10、15:25-17:05

③ 吉岡太陽(国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 上級研究員)

「脱炭素社会に向け様々な分野で期待が持たれる天然素材『シルク』」2回:ZOOM (予定)

『シルク』は生物がタンパク質から作り出す糸と定義され、カイコやクモの他にも様々な絹糸生物がシルクを作り利用している。その多くが、高い生体親和性と優れた力学特性を備えており、バイオマテリアルから構造材料の分野まで近年様々な分野においてシルクタンパク質の利用が注目されている。本講義では、強さと柔軟性を兼ね備えた高タフネス性シルクについて、一次構造(アミノ酸配列)がどのように力学特性と結びついているのか?一次構造と力学特性との間を繋ぐ階層構造研究について紹介する。絹糸生物が作り出す糸『シルク』を形作る"シルクタンパク質"を用いた材料開発がバイオマテリアルの分野を中心に盛んに研究されてきた。近年では、遺伝子組換え技術を用い人工的に作り出される人工シルクタンパク質も加え、脱炭素社会に向けたプラスチック代替素材としても高い期待を集めている。しかし実際には、シルクタンパク質から望みどおりの材料を創り出すことは極めて難しい。本講義では、シルクタンパク質の材料開発に欠かせない階層構造制御に着目し、マイクロバイオメティクスに基づく"ものづくり"の例を紹介する。

6月28日(金) 15:25-17:05、7月5日(金) 15:25-17:05

6月21日(金) 13:30-15:10、15:25-17:05、6月25日(火) 13:30-15:10、15:25-17:05、

6月28日(金) 15:25-17:05、7月5日(金) 13:30-15:10、15:25-17:05