

(連携)先進機能材料研究室

(地独)大阪産業技術研究所

<https://mswebs.naist.jp/LABs/omtri/index.html>



(写真左から)

客員教授：高橋 雅也 masataka@omtri.or.jp

客員准教授：門多 文治 kadota@omtri.or.jp

客員准教授：山本 真理 mari@omtri.or.jp

**次世代のエネルギーデバイス（全固体二次電池）実現の鍵となる材料を開発します。
地球環境に配慮したバイオマス材料を開発します。
企業目線を踏まえて先進材料の開発および実用化研究を進めます。**

研究を始めるのに必要な知識・能力

化学、応用化学、高分子化学または材料工学の基礎的な知識を持っていることが望まれます。また、実験の方法を自分で工夫し、その研究を楽しむことができる姿勢が必要です。

研究室の指導方針

当該分野の知識を習得することが第一目的ではなく、主体的に問題点を発見し独創的に解決策を提案できるようになり、どのようなテーマにも創意工夫により対応し解決できる力を持つことを重要視しています。またディスカッションを通して多様な視点を持ち、自立的に研究を進め、将来の職場における活躍の基盤となる問題解決・発展力を会得することをめざします。多様な視点とは、さまざま学問分野を融合させることにとどまらず、企業的な視点である経済的合理性や、さらに環境負荷や社会的意義までも含めた視点を意味します。

この研究で身につく能力

当研究室では、地球環境に配慮した材料開発とその実用化を意識して、セラミックス、高分子、金属という三大材料の研究を行っています。学生の皆さんは、それら個々の研究の遂行だけでなく、全体的な議論の場を通じて、幅広い種類の材料の基礎、さらにプロセス(合成)・構造・物性・機能をより深く理解できるようになります。その理解の上に立って研究を進めることで、企業に就職後に有用な、地球環境保全関連技術や種々の材料を産業に応用するための研究開発能力を身につけることができます。また、多分野の企業の技術者と連携した研究開発に日常的に触れることにより、個別の研究開発課題への企業目線での取り組みや評価の方法、さらに環境負荷や社会的意義を意識する態度が醸成されます。これらは即戦力技術者としての能力の基盤になるものです。

修了生の活躍の場

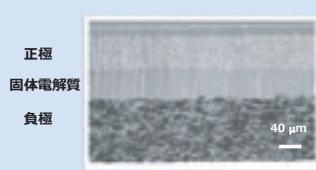
プラスチック・ゴム、製紙などの素材から精密機械、自動車といった最終製品に至る様々なステージのメーカーで活躍しています。また、情報通信インフラ分野の企業、公的研究機関でも活躍しています。

研究内容

当研究室では、材料の創成および改質技術を基盤として、産業界の抱える課題に向き合い、次世代のエネルギーデバイス実現の鍵となる材料、および地球環境に配慮した高分子材料・その合成技術の研究開発を進めています。そのための技術基盤として、ボトムアップ型のナノテクノロジーはもとより、有機・無機合成技術・高分子合成技術、セラミックス合成技術、超ハイブリッド材料(ナノコンポジット材料)創成技術を駆使し、ナノメートルレベルで構造を制御した高機能材料の開発を行っています。

具体的な開発課題の一例は以下のとおりです。

(1) 安全・安心、長寿命、ユビキタスな(どこでも使える)デバイスへの要望が高まり、超小型電子機器から自動車に利用できる二次電池の開発が求められています。そこで、次世代全固体リチウムイオン二次電池のために必要な材料、およびプロセス開発を行い、シート型全固体電池への展開を図っています(図1)。



全固体電池の断面



シート型全固体電池でLEDを点灯

図1 全無機・全固体・リチウムイオン二次電池

(2) ナノ多孔質化、ナノファイバー化などによるナノ形態制御による電池材料の開発、電池性能の改善、および、無機高分子創成技術を駆使した新規固体電解質の開発と実用化プロセスへの応用研究を行っています。

(3) 微生物により生分解されるバイオマス材料の高性能化を目指して、代表的なバイオマス材料であるポリ乳酸系プラスチックの硬いという欠点を、独自開発の「有機触媒」を用いて、セルロースナノファイバーにグRAFT化することで、柔軟性、接着性ともに高めるなどの高性能化の研究を行っています(図2)。

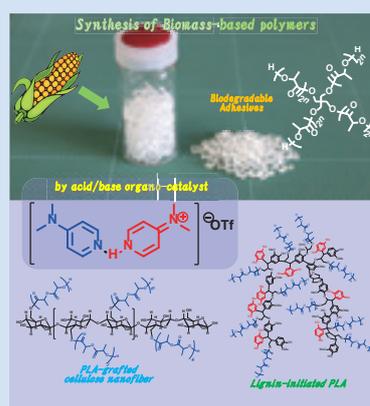


図2 植物由来プラスチックの精密合成

研究設備

大阪市内 森之宮の大阪産業技術研究所 森之宮センターを研究拠点として、大阪産業技術研究所が所有する研究設備を中心に、大学設備も活用します。

共同研究・外部資金など

科学研究費基盤研究、国家プロジェクト「先進・革新蓄電池材料評価技術開発(SOLID-EV)」(NEDO)に参画、「戦略的基盤技術高度化支援事業」(サポイン事業)に参画。

技術研究組合リチウムイオン電池材料評価研究センター(LIBTEC)を始め、多数の企業との共同研究、日常的に多分野の企業技術者や大学の研究者と連携して研究開発を推進。