所属： 小山工業高等専門学校　物質工学科

研究タイトル：

生体高分子と生体反応機構を活用した未来型化学プロセスの構築

氏名：	加島敬太　／　KASHIMA Keita	E-mail：	keitakashima@oyama-ct.ac.jp
職名：	講師	学位：	博士（生物資源科学）
所属学会・協会：	化学工学会、日本食品工学会、分離技術会		
キーワード：	膜分離、吸着分離、酵素反応、界面化学、食品工学		
技術相談 提供可能技術：	・膜、多孔質、微粒子の特性解析 ・材料のフィルム化、吸着材の固定化 ・生体高分子、糖類、多糖に関するご相談 ・不要資源の材料としての用途開発		

研究内容：

当研究室では、生物が生きるために自然に発現する優れた材料特性や反応機構に注目し、高機能で環境低負荷な化学プロセスの構築と提案に向けて、研究に取り組んでいます。

生物由来の生体高分子を活用した分離媒体の創成

生物資源由来のバイオマテリアルは Environmentally friendly な材料として有用です。当研究室では、バイオマテリアルの魅力的な特性を活用した分子分離プロセスと、環境浄化プロセスの開発に注力して研究展開しています。

海藻から抽出される生体高分子であるアルギン酸を基材として、ナノメートルスケールの微小分子を高度にふるい分ける、分子ふるい膜を開発しました（図１）。膜の構造を精密に制御することで、既往の分離精製操作では困難だったオリゴ糖類の高効率な分離が実現できます。また、構造制御の手法を発展的にも用いることで、生分解性フィルムとしての展開にも取り組んでいます。

また、カニやエビなどの甲殻から抽出されるキチンと、その誘導体であるキトサンを基材として、多孔質エアロゲルの開発にも取り組んでいます。抗菌活性や吸着能といった特性を有するキチン/キトサンを用いて、多孔質で不溶なエアロゲルを調製することで、環境浄化プロセスへの応用が期待できます。

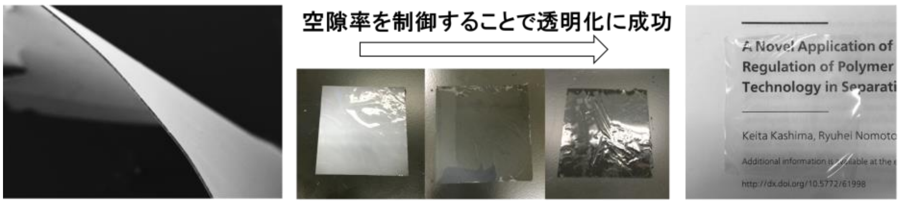

図1 海藻由来の高分子アルギン酸による分子ふるい膜と生分解性フィルムへの応用

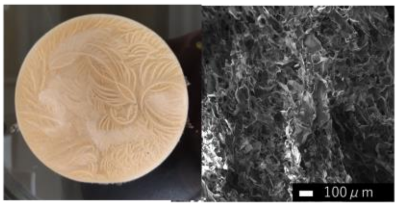

図2　キチン/キトサンによる多孔質エアロゲル

ソフト界面をテンプレートとした酵素反応による導電性高分子の合成

両親媒性分子が形成する流動性を持った分子集合膜のソフト界面（ベシクル、ミセル）を酵素反応系に導入することで、機能性材料を合成する手法の開発に取り組んでいます。本研究室では、細胞膜と類似する二重膜を有するベシクルをテンプレートとして導入し、酸化還元酵素であるラッカーゼを触媒として用いることで、室温（25℃）、pH 3.5 の温和な条件下で、原料を混合するだけの簡便な操作で導電性高分子の一種であるポリアニリン-エメラルジン塩が自発的に合成される反応系の構築に取り組んでいます。

提供可能な設備・機器：

researchmap：　https://researchmap.jp/KeitaKashima
研究紀要：　https://www.oyama-ct.ac.jp/tosyo/researcher/312_kashima_keita.html

名称・型番（メーカー）	
紫外可視近赤外分光光度計　V-770（JASCO）	各種ろ過システム（MF、UF、NF）（ADVANTEC）
紫外可視分光光度計 UV-mini 1240（SHIMADZU）	等温吸着試験設備
万能試験機　オートグラフ AGS-1KN（SHIMADZU）	ベシクル/リポソーム作製用 Extruder（LIPEX）
イオンクロマトグラフィー（JASCO）	水分計　MJ33（METTLER TOLEDO）
比表面積測定装置　FlowSorb II 2300（SHIMADZU）	超音波分散機　UH-150（SMT）