

研究タイトル:

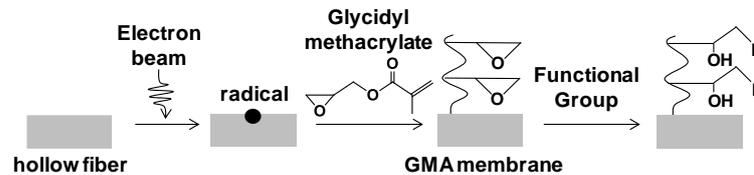
分子構造から発現する機能を活かしたマテリアル開発



氏名:	大河平 紀司 / OKOBIRA Tadashi	E-mail:	okobira@ariake-nct.ac.jp
職名:	教授	学位:	博士(工学)
所属学会・協会:	化学工学会, 高分子学会, 日本膜学会, 日本 MRS, 他		
キーワード:	電子線グラフト重合, 生体高分子, 計算化学, 金属有機構造体(MOFs), ファインバブル		
技術相談 提供可能技術:	<ul style="list-style-type: none"> ・電子線グラフト重合技術(生体高分子の機能利用, 対象物質除去・回収材料の開発) ・計算化学的手法による分子設計および構造解析・ ・ファインバブルの有効利用 ・多孔性材料の応用展開(金属有機構造体) 		

研究内容: 高分子重合法および計算化学的手法を用いた機能性材料の創製

①近年、環境汚染が深刻化しており、それらを効率良く迅速に除去する技術が求められています。しかし、環境汚染物質は様々存在しているため、何を捕捉対象とするかで使用する材料の種類、形態、量、また条件が異なります。また、目的を有用物質の回収とした場合、その選択性の高さが求められます。そこで本研究室では、プラスチック等の汎用基材に対して容易に官能基を導入することが可能な**電子線グラフト重合法**に着目し、対象に最も適した官能基を導入することで、高速・高効率に対象を捕捉できる材料の開発を行っています。また、これらの技術を応用し、**電子線グラフト重合法**により官能基を導入した基材に生体高分子である酵素を固定化することで、例えば加水分解酵素であるリパーゼを固定化した場合、環境に配慮した高性能なバイオディーゼル生成材料を作製することが可能となります。



②分子レベルでの構造解析手法の 1 つとして**計算化学的手法**が挙げられます。本研究室では、溶液中で分子が形成する集合体、錯体、複合体などの構造解析を、計算化学的手法である分子動力学法、分子軌道法、分子力学法を駆使して行っています。計算化学的手法と実験的手法を組み合わせることで、様々な解析が可能となります。

③一般的に『気泡』として認識されているものはcm~mm オーダーのようですが、中には直径が μm ~nm オーダーの小さな気泡も存在します。この直径が $100\mu\text{m}$ 以下の気泡は**ファインバブル**と呼ばれており、日本発の技術として注目されています。例えば、酸素ガスをバブリングすることで水中の溶存酸素濃度が向上し、魚の生存量が劇的に改善されることから水産業への応用が展開されています。本研究室では、このファインバブルの基礎物性を調べ、この面白い泡の機能を様々な分野へ応用すべく研究を行っています。

④有機配位子と金属イオンが連続的に架橋することで規則的なフレーム構造が構築されることが発見され、ナノ空間を有効利用するうえで盛んに研究が行われています。この**フレーム構造(MOF)**の面白いところは、さまざまな有機配位子と金属イオンの組み合わせにより、無限大の設計が可能である点です。本研究室では、シクロデキストリンが形成するMOFを、触媒やドラッグデリバリーへ応用すべく研究を行っています。

研究室ホームページ: <http://www.ce.ariake-nct.ac.jp/lab/okobira/index.html>

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	
計算化学ソフトウェア(Gaussian, AMBER, Scigress など)	紫外・可視分光光度計
グラフト重合設備(電子線照射は外部委託)	超高速液体クロマトグラフ質量分析装置
動き解析マイクロスコop	ウルトラファインバブル発生装置