

山口大学 工学部 循環環境工学科 大学院 理工学研究科 環境共生系専攻

環境化学・生化学プロセス工学 通阪研究室

本研究室では、生物のもつ高度な機能を利用して、循環型社会の構築に貢献する機能性材料及びプロセスの開発を目指しています。特に、生物化学工学、医用化学工学、界面化学からのアプローチで研究を進めています。現在、「生物処理による廃棄物・未利用資源の有効活用」、「機能性微粒子・カプセルによるバイオリアクターの開発」、「両親媒性分子による生体適合性材料の開発」の研究を展開しています。

微生物による有用物質生産



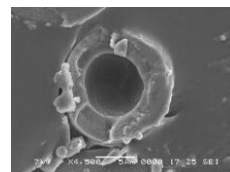
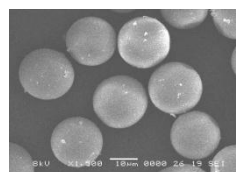
緑藻クラミドモナス



フォトバイオリアクター

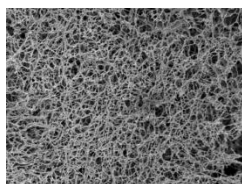
微生物を利用したバイオマス資源の回収及び有用物質生産を検討しています。光合成微生物を利用して、低コストかつ省エネルギーなプロセス開発を目指します。

多孔性/中空無機粒子の開発



エマルション油水界面を利用した無機沈殿反応により、球状微粒子を調製しています。多孔性粒子や中空粒子も調製可能です。この方法は、煩雑な操作を必要とせず、温和な条件で調製可能であり、また粒子径制御が容易です。

細胞培養用繊維の開発

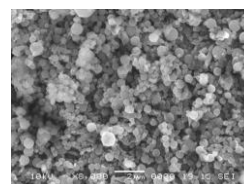


バイオプロセス 機能性微粒子

生体適合性材料

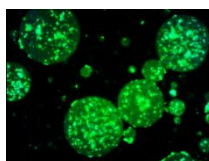
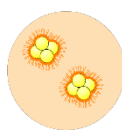
生分解性繊維に細胞増殖因子（タンパク質）を埋め込み、動物細胞の培養と成長制御を効率的に行うバイオマテリアルの開発を行っています。この技術を応用し、創薬や再生医療の技術開発を目指します。

薬剤徐放型微粒子の開発



界面活性剤コーティング技術により、不安定な薬物の安定性を維持したまま生分解性微粒子に封入することができます。この方法で、薬剤を長期間に渡り持続的に放出する製剤を開発しています。

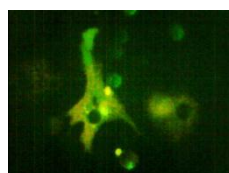
両親媒性分子を用いた製剤開発



S/O/Wエマルション 蛍光標識タンパク質を封入したS/O/Wエマルション

界面活性剤でコーティングしたタンパク質は脂溶性集合体に交換され、腸管膜透過性が向上します。この技術により、注射でしか投与できないタンパク質性薬物の経口製剤化を目指しています。脂溶性集合体を含む油滴製剤をSolid-in-Oil-in-Water (S/O/W)エマルションと呼びます。

粘膜ワクチンの開発



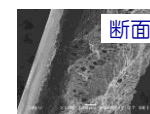
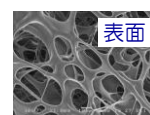
蛍光標識抗原が導入された樹状細胞

S/O/Wエマルションを利用して、小腸や鼻腔の粘膜面で免疫を誘導するワクチン（飲む・吸うワクチン）の開発を目指しています。粘膜面の抗原提示細胞（樹状細胞）へ、タンパク質（抗原）を効率よく運ぶエマルションキャリアの開発を行っています。

粘膜付着性製剤の開発



粘膜付着性パッチ型製剤



粘膜付着性パッチ型製剤は、難吸収性薬物の経口製剤化に適しています。この製剤に脂溶性集合体を組み込むことでタンパク質の経口製剤化を目指しています。