

# 先端化学生命工学研究センター

## advanced Chemistry and Bioengineering

### Research Center(aCYBER)

生命や環境に配慮した先端材料と技術の創成

センター長：白石 浩平 教授 (化学生命工学科)  
松鹿 昭則 教授 (化学生命工学科)  
北岡 賢 准教授 (化学生命工学科)  
蟹江 慧 准教授 (化学生命工学科)  
小川 智弘 講師 (教育推進センター)

生体材料、医薬品、機能性食品等の物質創成や、細胞分化、神経伝達、組織病態のような生命現象に関わる広範な先端科学技術を駆使して、“生命”、“健康”、“環境”、“材料”の諸分野に役立てることをめざすのが先端化学生命工学研究センターです。

バイオプロセスを利用した保健医療用機能性ハイブリッド素材の調製やバイオマス資源の有効利用に取り組み、また、細胞や動物の示す生体応答を食品、化粧品、医薬品及び環境中の物質の安全性評価や新たな生理活性物質の発見等に応用します。さらに、生物と機械、そして様々なシステムを融合する技術(CYBER)の開発に、“Material”と“Reaction”の視点で挑みます。

Shake HANDs!

aCYBERは、物質の合成から利用まで、**トータル・イノベーション**を目標に取り組みます。



Shake HANDs!

aCYBERは、モノとヒトをつなぐ様々な**技術**の開発と活用に取り組みます。

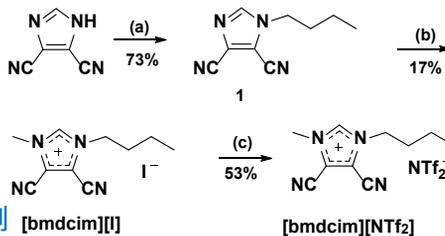


aCYBERは、例えば次のような研究に取り組んでいます。

Shake HANDs!

### 1. 物質の合成・抽出 事例>> 電池など多様なニーズに応じた**イオン液体**を分子設計し合成します

リチウムイオン電池の電解質として、難揮発性で難燃性の安全なイオン液体の利用が期待されています。粘性の低いイオン液体を合成し、リチウムイオンの拡散性を改善することを目的に取り組んでいます。



関連機器：  
超音波ホジナイナー、  
亜臨界水製造装置、  
高压処理装置  
など

### 2. 物質の分離・分析 事例>> 食品に含まれる**機能性成分**、微生物が生産する**基幹化学品**を同定します

食品独特の成分について機能性を見つけていきます。また、バイオマス資源を原料に酵母などの産業用微生物から様々な化学品や燃料の基幹となる化合物に変換します。

関連機器：  
NMR, LC/MS, GC/MS,  
FT-IR, SEC, TLC,  
CDスペクトル分析計 など

### 3. 物質の評価

#### i) 生物的评价 事例 1>> ヒトの培養細胞、マウスを用いて**機能性**を検討します

ヒトや動物の培養細胞を用いて食品成分の新たな機能を、様々な手法を用いて解析します。機能性表示食品や特定保健用食品の開発につながります。

関連機器：  
蛍光顕微鏡  
細胞培養装置、  
マイクロプレートリーダー、

Shake HANDs!

## 事例2&gt;&gt; プロポリスなどの有用資源が生活習慣病を予防するメカニズムを解明します

アルコールを摂取していないにもかかわらず、肝臓の生活習慣病として知られる脂肪肝から進展した肝炎の発生が増加し懸念されています。モデルマウスを用いた動物試験により、ミツバチが生産するプロポリスの肝臓炎症への抑制効果について検討しています。



モデルマウス試験

関連機器：  
マイクローム、  
蛍光顕微鏡、  
画像解析装置、  
マイクロプレートリーダー、  
リアルタイムPCR  
など

## 事例3&gt;&gt; 培養細胞を安定的に育てるための細胞培養手技の定量的評価をします

再生医療、創薬、医療機器、化粧品分野をはじめ、動物細胞の利用が進んでいます。さらに近年、培養肉と呼ばれる培養細胞を用いた食肉応用も期待されている。しかしながら、生き物である動物細胞を安定的に育てることは難しく、その要因が曖昧な細胞培養手技にあると言われています。そこで、曖昧な細胞培養手技を徹底的に定量化することで、熟練者との比較、および改善をすることで、標準化することを目指します。

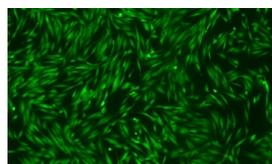


各工程の作業時間を算出

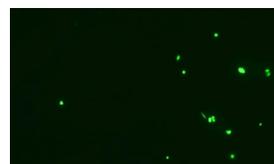
## 4. 物質の改質・利用

## 事例1&gt;&gt; 移植型医療器機器への細胞親和性ペプチド修飾による組織再生を目指します

現在使用されている、体内に留置される医療機器(人工血管、骨補填剤、組織再建インプラント等)は、組織再性能を有さないため、長期留置による副作用が懸念されております。そこで、組織再性能に優れた細胞親和性ペプチドを医療機器表面に修飾し、細胞接着・増殖能をさせることで、組織再生を目指す新規医療機器の開発を目指しています。



ペプチド修飾PDMS



PDMSのみ

線維芽細胞の接着能の向上

## 事例2&gt;&gt; 産業用酵母から有用な形質に寄与する因子を見出してバイオプロセスを改善します

バイオマスから有用物質を生産する発酵工程や発酵食品の製造工程は非常に過酷な環境であるため、環境ストレス耐性を有する酵母の開発は、酵母の産業利用を高度化する上で極めて重要です。そこで、優れた形質を有する様々な産業用酵母から、酸や塩、高温、乾燥などのストレス耐性に寄与する因子(機能性タンパク質、酵素等)を探索しています。これら因子を強化・改変させることで、酵母の物質生産能力を劇的に改良し、バイオプロセスの効率化や低コスト化を目指します。



耐酸・耐塩性

耐熱性酵母(ク  
酵母(ピチア属) リヴェロミセス属)

Shake HANDs!

aCYBERは、研究活動を通して関わる皆様と  
Shake HANDsします。

Shake HANDs!

Shake HANDs!

例えばこのように...

