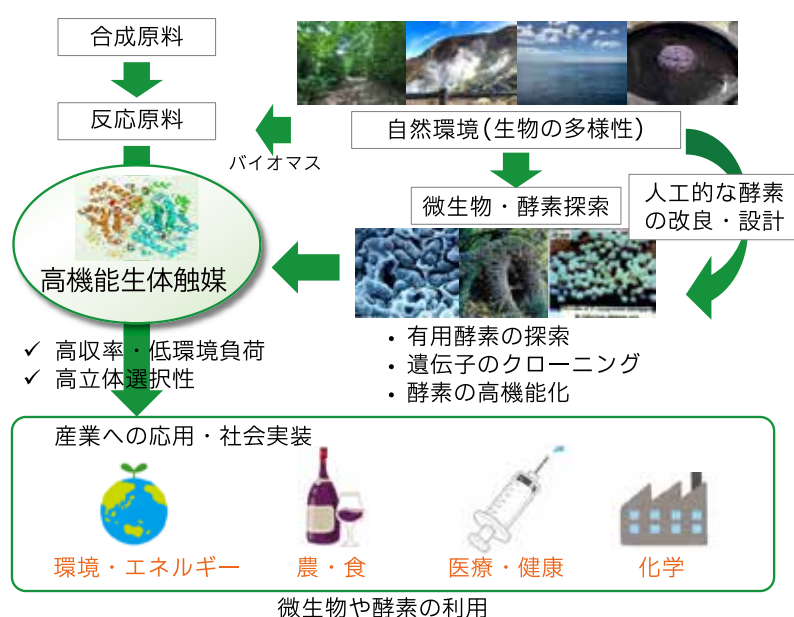


# 微生物にグリーンサステナブルケミストリーの基盤を託した実学研究

産業を取り巻く環境が大きく変化する中、低炭素社会の構築を目指して、微生物の持つ効率的で環境に優しい多様な機能に各方面から注目が集まっています。代謝制御発酵によるグリーンリファイナリーの実現、微生物酵素の特殊機能開発によるクリーンで効率的なファインケミカル生産技術開発などが、バイオサイエンスの深化を背景にますます世界に先んじて高度に推進されることが期待されています。

本講座は、産業に新たなブレークスルーを与える有用微生物の探索、機能開発と産業への貢献を目指した実学研究を展開するために設立されました。独創的な成果創出を追求し、応用微生物学の核となるような研究室にしたいと思っています。

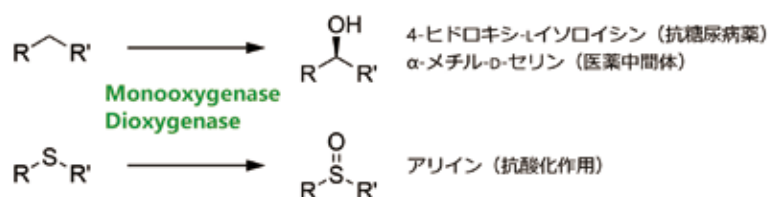
## 微生物機能を活用したグリーンサステナブルケミストリー



多様な微生物に目的の機能を求めたスクリーニングを実施することによって、特殊な性質を保持する酵素を取得することが可能です。微生物酵素は遺伝子クローニング法や変異導入法などの手法を適用することにより、生体触媒として産業利用レベルに高機能化されます。

再生可能資源であるバイオマス原料を高機能酵素により変換する事で人類に有益な製品を工業生産することができます。本手法は従来の石油化学に依存した生産法とは異なり、持続可能で自然環境への負荷の低い優れた手法（グリーンサステナブルケミストリー）であるといえます。

## <本研究室でターゲットとする酵素反応の一例>



光学活性な水酸化化合物は産業上有用ですが、不活性な炭素原子に直接水酸基を導入するのは一般的な化学反応では困難です。一方、微生物由来の酸化酵素は、きわめて高い選択性で水酸基導入を実現できます。

■ キーワード 産業用生体触媒、グリーンサステナブルケミストリー、バイオケミカルインダストリー、機能探索(スクリーニング)、社会実装、微生物機能の高度活用

客員教授：上田 誠 E-mail: ueda.makoto.6n@kyoto-u.ac.jp

特定准教授：原 良太郎 E-mail: hara.ryotaro.4w@kyoto-u.ac.jp

TEL: 075-753-6462 (上田)・075-753-6484 (原)

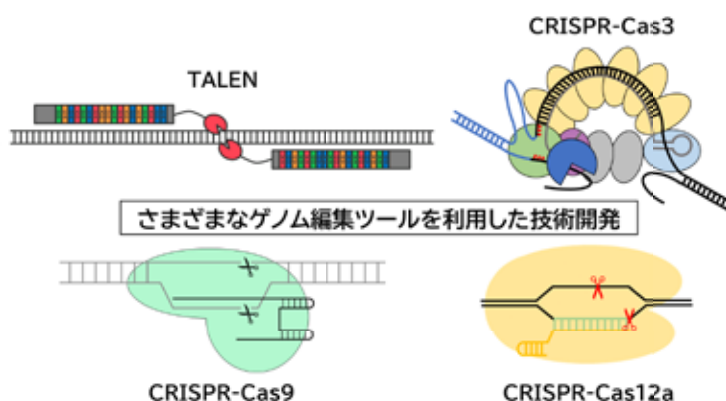
URL: <http://www.sangyo.kais.kyoto-u.ac.jp/>

## ゲノム編集技術を活用した水産物の品種改良

現在、世界では、タンパク質不足問題の解決や高付加価値化のため、ゲノム編集技術を活用した農林水産物の育種開発が進んでおり、日本国もいち早くゲノム編集食品に関する制度を整えるなど、注力分野と位置付けています。そこで、ゲノム編集による水産物の品種改良技術の研究および開発を推進させることを目的とし、本講座を設置しました。

## ゲノム編集の基盤技術開発

生命の設計図ともよばれるゲノムの情報を任意に改変することのできる技術「ゲノム編集」の基礎技術開発を行っています。ゲノム編集では、ゲノムを構成するDNA上の特定の位置を切断し、細胞内にもともと備わる修復の機構を利用することで、配列を書き換えるのが一般的です。そのため私たちは、DNAを切断するツールを高性能化したり、切断後の修復が起こりやすくしたりすることで、効率よくかつ正確にゲノム編集を実行できるシステムの開発に取り組んでいます。



## 生産性の高い水産物の開発

近年の環境変動やタンパク質不足に対する懸念が高まる中、より効率良く生産可能な水産物の開発が急務となっています。そこで私たちは水産物の生育プロセスや環境適応のメカニズムを解明し、ゲノム編集やエピジェネティック制御によってこれらの機能を高めることで、生産性の高い水産物の作出を目指しています。

## 水産物のおいしさを追求する遺伝子改変と食品特性の解明

水産物のおいしさを追求することを基軸として研究に取り組んでいます。例えば旨味成分の代謝に関わる遺伝子を特定し、当該遺伝子の機能をゲノム編集技術によって改変することで魚肉の呈味を高めることを目指しています。このほか食品科学的手法を駆使することでゲノム編集魚の食品特性を明らかにすることにも取り組んでいます。



■ キーワード ゲノム編集、品種改良、水産物、有用形質、環境適応、旨味成分、食品科学

特定教授：佐久間 哲史

特定准教授：片山 雄太

特定助教：高田 理江

連絡先：佐久間 哲史

TEL：075-600-0309

E-mail：sakuma.tetsushi.5k@kyoto-u.ac.jp

URL：https://www.genome.kais.kyoto-u.ac.jp/sakuma/

# “持続可能な農業(サステナブル農業)”への転換 ースマート農業技術と資源循環技術の融合ー

農業従事者の減少、高齢化などの社会課題に対しては、農業生産現場へのスマート農業技術の社会実装が進められている。これらは主にロボット技術と情報通信技術（ICT）を用いて、均一で正確な農作業と作業時間の短縮、省人化、データに基づく栽培管理、経営管理により、収穫量の増大と品質、収益の向上を目的としたものである。しかしながら、スマート農業技術の発展だけでは“サステナブル農業”の構築および継続は十分とはいえず、限りある資源を有効に活用し、環境に配慮した持続性の高い農業、すなわち資源循環型農業についても取り組んでいく必要がある。本講座では、スマート農業技術と資源循環技術を連携させ、位置情報を核としたデータ駆動型サステナブル農業に関する研究に取り組みます。

## 1) 農業バリューチェーンを通じたDX、GXの構築と実証を進めます

## 2) 資源循環型農業のための技術開発と実証

- 有用菌利用技術の構築も進めていきます。

## 3) スマート農業技術と資源循環技術を連携させたデータ駆動型農業の実証

- 資源循環状況をデータ化し、次の最適なアクション提案実現を目指します。

## 4) 再生エネルギー利用した電動農機での一貫作業体系・定点観測技術確立と実証

## 5) スマート農機利用した無人作業、遠隔操縦、遠隔監視技術の確立と発展

- スマート農機による遠隔監視農業の実現を目指し、実際の農場でその実証と効果確認を行います。



■ キーワード データ駆動型農業、有用菌、ICT、DX、GX、農業バリューチェーン、スマート農業、遠隔監視、電動農機、スマート農機、定点観測技術、位置情報

特定教授：日 高 茂 實      特定准教授：藤 原 正 幸  
特定助教：田 中 伸 明・脇 坂 裕 昭・田 中 徹 士

E-mail: [hidaka.shigemi.6y@kyoto-u.ac.jp](mailto:hidaka.shigemi.6y@kyoto-u.ac.jp)

URL: <https://www.yanmar.com/jp/about/company/yag/>