



# タンパク質 (酵素) の構造解析 ～体の中ではたらく分子のしくみ～

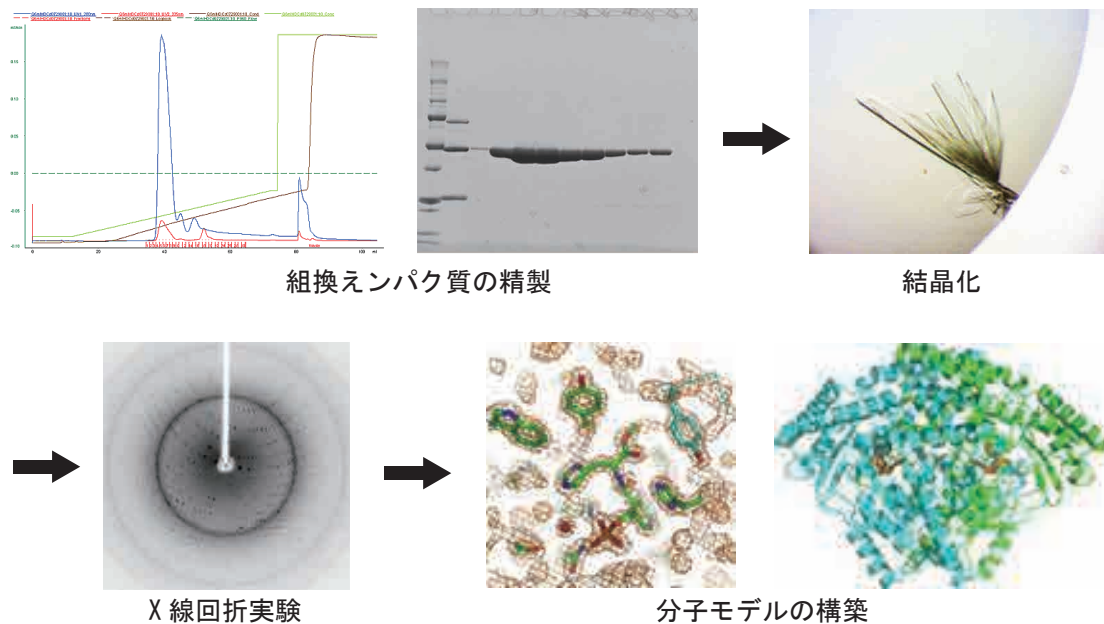
教育学部 理科教育講座 教授 小森 博文

## 研究シーズの概要

生命現象は、生体高分子の化学反応で駆動されています。生命現象を理解するために、生体高分子、特に、タンパク質の働きを物理化学的に理解することが重要です。タンパク質は、何億年もかけて進化し、最適化した様々な機能をもっています。その中には、人工的な触媒を利用しても難しい反応もたくさんあります。長い年月の間に培われた生物が持つすばらしい機能を理解し、その知識を応用して社会に役立てる研究に力を入れていきたいと考えています。

我々はX線結晶解析という手法を用いて、タンパク質の立体構造を原子のレベルで明らかにし、その働きを理解しようとしていて、主に酵素の実用化を目指した基礎研究を行っています。酵素に関する精製・改変等のご相談を受け付けています。

## 研究の流れ



【利用が見込まれる分野】 生体触媒開発、機能性食品開発、創薬分野

## 研究者プロフィール

小森 博文 / コモリ ヒロフミ



メールアドレス komori.hirofumi@kagawa-u.ac.jp  
 所属学科等 教育学部  
 所属専攻等 理科教育講座  
 職位 教授  
 学位 博士(理学)  
 研究キーワード 組換えタンパク質、酵素、立体構造、X線結晶解析

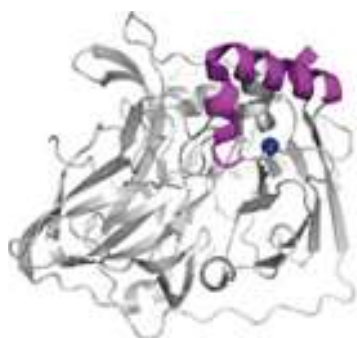
問い合わせ番号：ED-15-001

本研究に関するお問い合わせは、香川大学産学連携・知的財産センターまで  
 直通電話番号：087-832-1672 メールアドレス：ccip-c@kagawa-u.ac.jp

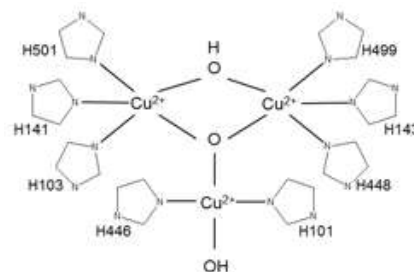
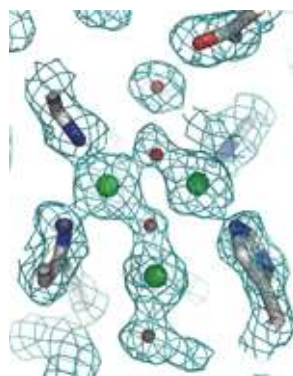
## 小森研究室で進めている研究例

### マルチ銅酸化酵素の反応機構解明

マルチ銅酸化酵素は分子内に 4 個の銅イオンを含むタンパク質で、基質から取り出した電子を用いて酸素を還元する反応を触媒します。この酵素は広い基質特異性をもつことから、ポリマー合成・人工色素の脱色・食品・バイオセンサーなどの様々なバイオテクノロジー分野での応用が期待されています。活性酸素を放出することなく、分子状酸素を水にまで 4 電子還元することができるのは、呼吸鎖の末端酵素以外には、マルチ銅酸化酵素のみが持つ特徴です。最近、より安定で活性の高い酵素を得るために、タンパク質工学的的手法による酵素の改変、新規酵素の探策が行われています。そのような中、我々はマルチ銅酸化酵素の応用と反応機構の解明を目的として構造化学的な研究を進めています。



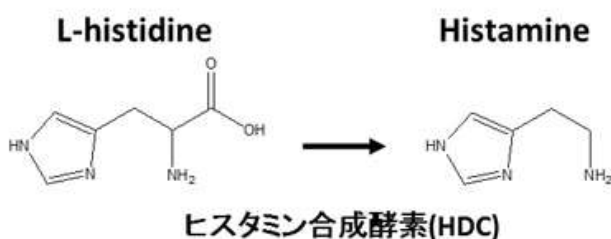
マルチ銅酸化酵素 (Cue0)



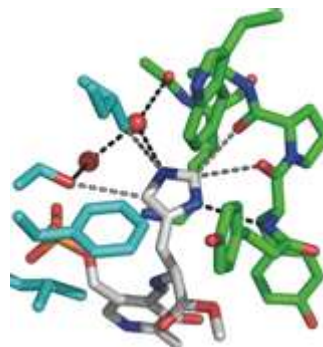
活性部位の原子モデル

### ヒスタミン合成酵素の構造解析

ヒスタミン合成酵素は、必須アミノ酸の一つであるヒスチジンからヒスタミンを生成する酵素であり、哺乳類におけるヒスタミン生成反応は主にこの酵素の働きによるものです。ヒスタミンは多様な生理作用を有し、花粉症や皮膚炎といったアレルギー性疾患において重要な役割を担う生理活性物質です。中でも花粉症の症状であるくしゃみ、鼻水や眼のかゆみにはヒスタミンの作用が大きく関与しており、薬理上の重要な標的になっています。従来開発されている抗ヒスタミン薬は、中枢神経のレセプターに作用することで眠気等の副作用を伴うという問題がありますので、そのような副作用のない抗ヒスタミン薬の開発が期待されています。ヒスタミンそのものの合成量を減少させる薬剤は、全く新しいタイプのアレルギー症状を緩和する薬となる可能性を秘めています。ヒスタミンの合成にかかわる唯一の酵素であるにもかかわらず、詳細な反応機能や特異的な阻害剤の開発といったヒスタミン合成酵素を中心とした研究は進んでいません。我々は、ヒスタミン合成反応の分子機構を原子レベルで解明することを目的として、ヒスタミン合成酵素の構造解析を行っています。



ヒスタミン合成酵素(HDC)



活性部位の構造