

# 新規酵素機能の探索と工業的利用

水酸化アミノ酸、ペプチドの酵素的合成技術の開発

## 技術 DATA

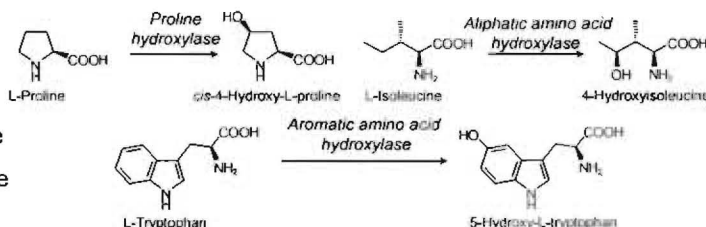
分野： バイオ  
 シーズ名称： #822, 891  
 酵素変換による機能性素材の創製  
 発明者： 木野 邦器 (理工学術院 教授)

## 概要

微生物の多様な機能を利用した物質変換プロセスは省エネ型で環境調和性に優れ、化学触媒では困難な反応や精密合成をも可能にするため、持続的社会的の実現に向けて革新的なバイオプロセスの開発に強い期待が寄せられている。バイオプロセスの主役である酵素は分子進化の過程で多様化し、我々の予想をはるかに上回る多種多様な機能を有しているものが数多く存在すると考えられる。さらに遺伝子工学的手法を適用して酵素の機能改変や増強も可能であるため、工業化プロセスのデザインも比較的容易で、生産効率を格段に向上させることもできる。現在、我々は微生物の公開ゲノム情報や各種のデータベースを利用して、工業的利用性の高い「アミノ酸水酸化酵素」や「ペプチド合成酵素」を中心とした酵素ライブラリーの開発を進めている。

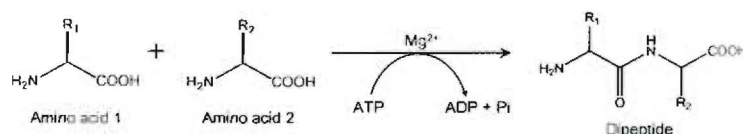
### ● アミノ酸水酸化酵素

- L-Proline hydroxylase
- Aliphatic amino acid hydroxylase
- Aromatic amino acid hydroxylase



### ● ペプチド合成酵素

- D-Ala-D-Ala ligase
- L-Amino acid ligase



## 構成

#### 「アミノ酸水酸化酵素」

- ・ ヒドロキシトリプトファン合成
- ・ ヒドロキシプロリン合成
- ・ 発酵生産への応用可能 (大量生産への可能性)
- ・ 休止菌体系による効率的合成
- ・ 脂肪族アミノ酸の水酸化

#### 「ペプチド合成酵素」

- ・ D-体、L-体のペプチド
- ・ アミノ酸に保護基が
- ・ 発酵生産への応用可能 (大量生産への可能性)
- ・ ペプチド鎖長：2～5量体程度のペプチド合成
- ・ 反応が付加逆

## 効果

医薬品合成中間体として重要なキラルビルディングブロックや機能性素材など非天然型を含む有用物質の安価かつ効率的な合成が可能となる。また、近年注目されるエコフレンドリーな社会実現のための環境負荷低減型プロセスの構築が期待できる。本成果によって、化学合成では不可能な位置および立体選択的水酸化が可能となるため、アミノ酸水酸化物やこれまで効率的な合成法がなかった短鎖ペプチドのライブラリー構築も進展し、それぞれの用途開発研究やケミカルバイオロジー研究にも大いに貢献するものと期待される。また、目的酵素を高発現させた組換え微生物を利用することで発酵生産への展開も可能であり、バイオプロセスによる大量生産系の確立も期待できる。