

課題番号: **GS006**
助成額: 164百万円

グリーン・イノベーション

生物系

平成 23年 2月 10日
～平成 26年 3月 31日

放線菌の潜在能力の発掘・活用による有用物質の微生物生産に向けた基盤研究

大西 康夫 東京大学大学院農学生命科学研究科 教授
Yasuo Ohnishi



専門分野
応用微生物学

キーワード
微生物学 / 発酵生産 / 遺伝子資源 / 遺伝子発現
/ 微生物酵素 / 放線菌 / 二次代謝

WEBページ
<http://park.itc.u-tokyo.ac.jp/hakko/>

研究背景

発酵・醸造工業をはじめとした微生物利用技術において、我が国はこれまで世界をリードしてきた。しかしながら、近年、環境に優しい省資源化技術の1つとして新たな微生物利用技術が世界中で模索されており、日本の優位性が脅かされつつある。様々な方面で次世代微生物利用技術を開発することは我が国の喫緊の課題である。

研究目的

本研究では、将来期待される微生物利用技術のうち、「医薬品や高分子原料などの有用物質の微生物生産」に焦点を絞った。抗生物質などの多種多様な低分子化合物の生産能に優れた土壌細菌である放線菌を研究対象とし、化学合成プロセスのバイオ化や新規化合物の微生物創製に資する革新的シーズの創出を目標とする。

実績

代表論文: Mol. Microbiol., 87(6), 1223-1236, (2013)
受賞: 日本学術振興会賞、日本学術振興会 (2014年2月)
新聞: 科学新聞「第10回日本学術振興会賞に25氏、細胞分化制御機構研究を進展・大西康夫」(2014年1月1日)

研究成果

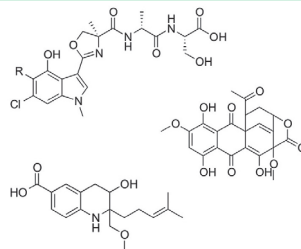
新規生合成酵素を複数取得した

ユニークな部分構造をもつ6種類の化合物について、その生合成経路をほぼ明らかにすることができた。これまで全く知られていなかった反応を触媒する酵素を複数取得できた。ゲノム配列より有用酵素を見つけるというアプローチにより、新規なセスキテルペンを合成する酵素および新規な変換反応を触媒できる酸化酵素(P450)を見出した。

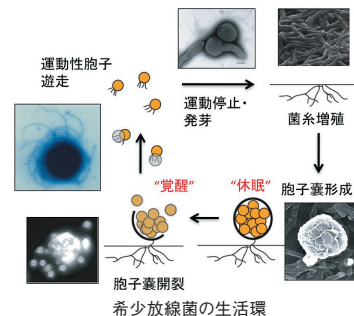
放線菌における新しい遺伝子発現制御システムを複数解明した

ストレプトマイシン生産放線菌において、グローバル制御因子AcpAによる制御の全体像を明らかにするとともに、制御tRNAとAcpAからなる制御ループ、ECFシグマ因子による主要シグマ因子遺伝子の制御など、さまざまな遺伝子発現制御システムを明らかにした。

希少放線菌は生理活性物質の新しい探索源として注目されている。運動性胞子を内包した胞子嚢を作る希少放線菌を対象に、「希少放線菌の分子生物学」という新領域を切り拓いた。



生合成研究を行ったユニークな構造をもつ化合物の例



2030年の 応用展開

放線菌が作るユニークな構造をもった化合物は、医薬品や機能性高分子素材として利用される可能性を秘めている。また、ユニーク反応を触媒できる生合成酵素は新規バイオ

プロセスによる化成品製造に利用され得る。本研究をさらに継続することで、環境調和型社会の実現に大きく貢献するシーズが得られるものと期待される。