

課題名：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

氏名：大西康夫

機関名：東京大学

1. 研究の背景

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ました。しかしながら、近年、環境にも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ります。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す。

2. 研究の目標

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」に焦点を絞りました。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しています。

3. 研究の特色

「ユニークな反応を触媒できる新規酵素の取得」と「放線菌の遺伝子発現制御システムの解明」という2つの異なる方向から、新しい方法論に基づく様々な手法を駆使して、放線菌の潜在能力の発掘と「ものづくり」への活用を目指す点が本研究の特色です。

4. 将来的に期待される効果や応用分野

本研究は医薬品や機能性高分子素材の開発および新規バイオプロセスによる化成品製造法の開発につながるものであり、その成果は将来的に環境調和型社会の実現に大きく貢献すると期待できます。

【研究対象：放線菌】

補助事業者の研究グループ：放線菌研究で世界をリード

- (1) 抗生物質をはじめとした多種多様な生理活性物質を二次代謝産物として生産する。

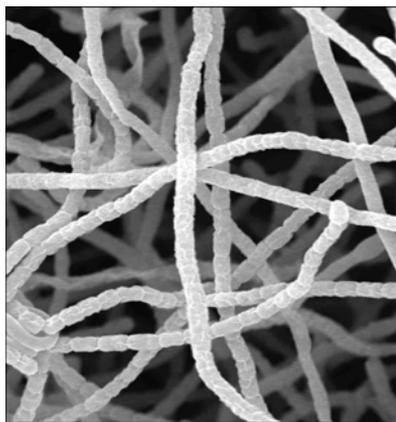
さまざまな構造
をもった化合物



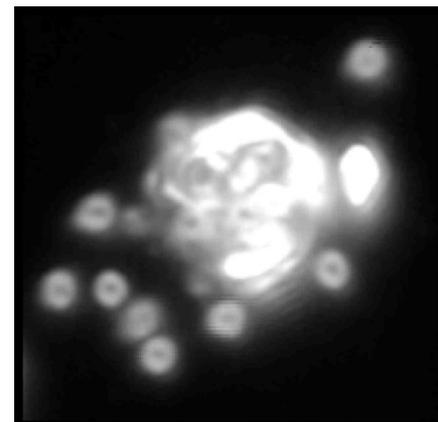
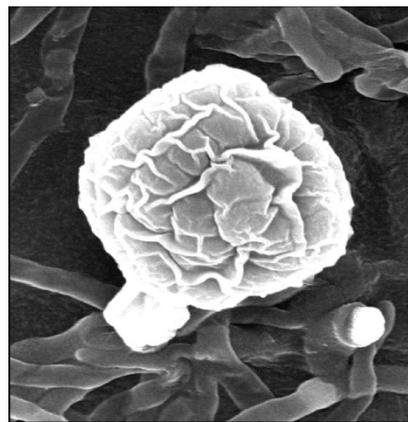
ユニークな反応を
触媒する生合成酵素

- (2) 複雑な形態分化を行う。(二次代謝産物の生産と密接に関連)

複雑な遺伝子発現制御系



Streptomyces griseus
胞子鎖



Actinoplanes missouriensis
胞子嚢 (右：とびだした胞子)

【全体計画の概要】

生合成研究

新規構造を起点
としたアプローチ

ゲノム配列を起点
としたアプローチ

生合成酵素取得・機能解析

新規触媒機能をもつ
酵素の取得

酵素の
改変・改良

微生物生産
系への適用

遺伝子発現制御研究

S. griseus

A. missouriensis

分子遺伝学、細胞生物学、
ゲノム微生物学的アプローチ

全体像の把握・個々の
制御系の詳細解明

休眠遺伝子の
活性化技術

生産工場としての
放線菌の育種

放線菌の潜在能力の発掘
↓
活用

医薬品や高分子原料などの有用物質の微生物生産

環境調和型社会、エネルギー・資源循環型社会

グリーンイノベーション