



有用な微生物と微生物がもつ酵素の農業分野への利用

Keywords: 植物生長促進細菌、生分解性プラスチック、未培養微生物、遺伝子、酵素

● 研究概要

有用な微生物を探索し、その微生物の能力をそのまま、あるいは、能力のもとであるタンパク質や遺伝子を利用する研究を行っています。例えば、微生物がもつ有用な酵素遺伝子を酵母や大腸菌に組込んで、酵素を大量に産生させています。



所属 生物工学科
環境生物学研究室
講師
氏名 岡南 政宏
Okanami Masahiro

● 研究テーマ

・微生物による植物生長促進作用のメカニズムの解明

土壌中のいくつかの微生物が、植物の生長を促進したり、植物病原菌からの感染を防除することが知られています。この場合、微生物が、植物に対してホルモン様の作用を示すシグナル物質を放出したり、植物病原菌の増殖を抑制する抗菌物質を放出していると考えられます。

我々は、土壌中より植物生長促進作用や抗菌作用を示す微生物を複数、単離しています(論文1~4など)。そこで、それらの微生物を用いて、これらの作用の分子メカニズムの解明を試みています。微生物がどのような物質を、どのような遺伝子で産生しているのかを、人工突然変異体を用いて明らかにしようと試みています。

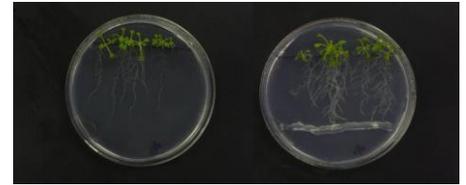


図1. 微生物による生長促進効果
ある種の微生物をシロイヌナズナの根の近くに植菌した(右)。シロイヌナズナの側根および地上部の生長を促進する。

・生分解性プラスチックの効率的分解技術の確立

生分解性プラスチックは、土に戻るプラスチックと言われていますが、その分解は、実際には、気温や湿度などの気候、土壌の種類などに依存し、生分解されるのに数ヶ月から1年強かかります。

我々は、植物表面や土壌中より生分解性プラスチックを分解できる微生物を多数、単離しています(論文5)。これらの微生物がもつ分解酵素遺伝子を取り出し、安全にかつ効率良く生分解性プラスチックを分解することができるよう、酵素の改良を試みています。

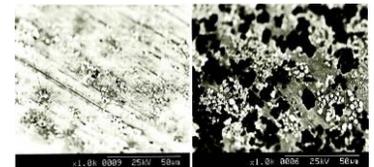


図2. 生分解性プラスチックの分解
生分解性プラスチックをある種の微生物とともに培養(14日間)した。右のように、プラスチックを分解する。

・未培養微生物の探索

人類がこれまでに手に入れている微生物は、地球上に存在する微生物の1%程度と言われています。それでも発酵、物質の合成や分解、抗生物質の産生などによって、人類は恩恵を受けています。

我々は、従来の微生物培養法にとらわれず、様々な新しい培養法によって未培養微生物を発見しようと試みています。新しい微生物は、これまでにない新しい抗生物質などを産生しているかも知れません。

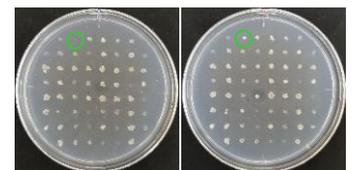


図3. ブドウ糖を主食としない微生物
環境中から分離した微生物を、唯一の炭素源としてブドウ糖(左)または別の糖(右)を含む寒地培地で培養した。丸印の微生物はブドウ糖を主食としていないと思われる。

● 論文・著書・特許等

【論文】

1. Components of rice husk biochar in promoting the growth, sporulation and iturin A production of *Bacillus* sp. strain IA., *Zeitschrift für Naturforschung C.*, Vol.74, p.11-217 (2019)
2. Promotion of lipopeptide antibiotic production by *Bacillus* sp. IA in the presence of rice husk biochar., *Journal of Pesticide Science*, Vol.44, p.33-40 (2019)
3. Biological control potential of *Streptomyces* sp. AR10 producing albocyclin isolated from soil around ant nest., *Journal of Agricultural Science*, Vol.10, p.54-61 (2018)
4. *In vitro* and *in vivo* assay for assessment of the biological control potential of *Streptomyces* sp. KT., *Journal of Plant Study*, Vol.1, p.10-18 (2018)
5. エステラーゼ産生細菌の単離, 近畿大学生物理工学部紀要, 第43号, p.21-28 (2020)
6. 天王寺動物園における飼育動物の糞を材料とした有用微生物探索の試み, 近畿大学生物理工学部紀要, 第37号, p.31-38 (2016)

【学会活動】

日本農芸化学会、日本生物工学会、日本微生物生態学会、日本分子生物学会、日本植物生理学会