



特別研究教員
鈴木 市郎

スズキ イチロウ



大学院工学研究院 機能の創生部門
大学院工学府 機能発現工学専攻 物質とエネルギーの創生工学コース
理工学部 化学・生命系学科 バイオ教育プログラム
リスク共生社会創造センター
未来情報通信医療社会基盤センター
suzuki-ichiro-db@ynu.ac.jp
http://www.bio.ynu.ac.jp/staff/isuzuki/

【研究概要】

純粋培養した微生物ではなく、複数の微生物の相互作用(微生物複合系)による、物質生産から環境浄化までに興味を持って研究を行っています。特に、複合系中の各微生物の動態(増減)と物質生産などとの関係を、次世代シーケンスでの時系列データを用いた細菌群集動態解析により調べる手法を開発し、それを物質生産や環境浄化に役立てています。

現在の主な研究テーマは、「生物ろ過」という、微生物を利用した低コスト・低環境負荷な地下水からの重金属除去法の研究、伝統的醗酵食品生産工程での微生物動態解析、環境浄化における微生物動態解析などです。

【アドバンテージ】

- 環境浄化や伝統的醗酵産業など、微生物複合系を用いたバイオプロセスにおいて、個々の微生物の動態を次世代シーケンスでの時系列データを用いて解析する手法を開発しています。この手法は、培養条件の変化に応答する微生物群の特定や、汚染菌の侵入経路の特定、難培養性微生物の培養方法の開発などに役立っています。
- 地下水から鉄・マンガンをヒ素を除去する「生物ろ過」による上水処理法は国内外の上水処理場で採用されている低コスト・低環境負荷の重金属除去法ですが、その浄化機構の多くはまだ解明されていません。このように、すでに実用化されている微生物複合系を用いたバイオプロセスにおいて、そのブラックボックスの中身を最新のバイオインフォマティクスも含めた生物工学的手法で解明し、効率化・高機能化に役立てることを目指しています。

【事例紹介】

- 重金属を含む地下水の生物学的浄化法における微生物群集構造の次世代シーケンス解析
- 金属管の微生物腐食における原因菌の簡易同定
- 有機溶剤汚染地下水のバイオレメディエーションにおける微生物群集構造の定量PCRおよび次世代シーケンスによる解析
- 伝統的醗酵食品製造工程における汚染微生物侵入経路の特定
- 次世代シーケンスによる細菌群集動態解析法の開発

などを、企業などと協力して行っています。

複数の微生物の相互作用(微生物複合系)による環境浄化

微生物複合系を利用した「生物ろ過」による
地下水からの重金属除去機構の解明
鉄、マンガ、ヒ素、...

環境中に存在する微生物の動態を、遺伝子を指標に解析

16S rDNA クローンライブラリー
PCR法 RFLP法
DGGE法 リアルタイムPCR

環境中の個々の微生物の動態をモニタリングする技術の確立

複合微生物系によるバイオプロセスのモニタリング

有用微生物の探索 微生物による金属循環の機構解明

■ 相談に応じられるテーマ

DNAを指標とした環境中の微生物の検出・同定・定量
DNAを指標とした食品中の微生物の検出・同定・定量
微生物を用いた地下水からの重金属除去
金属酸化微生物・金属還元微生物の研究
伝統的醗酵食品中の微生物群集の解析

■ 主な所属学会

日本生物工学会
日本微生物生態学会
日本水環境学会
日本食品微生物学会

■ 主な論文

『生物ろ過がつくるおいしい水: 微生物複合系による地下水からの重金属除去』『生物工学会誌, 90(4)』2012

『微生物群集を用いたバイオフィльтраクションによる地下水からの除鉄・除マンガ』『日本醸造協会誌, 104(6)』2009. 6

『Removal of Mn²⁺ from water by “aged” biofilter media: The role of catalytic oxides layers.』『Journal of Bioscience and Bioengineering, 107』2009. 2

■ 主な著書

「地球を救うメタルバイオテクノロジー(3.2.2. 水からの金属除去～上水と廃水～)」成山堂書店 2014

「メタルバイオテクノロジーによる環境保全と資源回収(3-2. 微生物群集による鉄・マンガ含有地下水の上水処理とヒ素除去)」シーエムシー出版 2009. 3