

このコーナーは、「地元大学と中小企業の橋渡しのきっかけ」と、山梨大学の先生と研究を紹介するために企画されたものです。

紹介にあたっては、中央会の職員が大学の研究室におじゃまし、できるだけ分かり易い言葉で記事を書くようにしています。そのため、研究内容が正確に伝わらない場合がありますが、ご容赦下さい。

ただいま、研究中!

循環型地球環境保全のための植物・微生物の利用

～汚染物質浄化への工学的アプローチ～

森 一博 先生

(工学部土木環境工学科 准教授)



環境汚染の浄化手法について研究されているということですが。

環境問題は、最近の世界的な潮流であり、様々な分野で多方面からの視点での取り組みが行われています。その中でも汚染・汚濁物質の浄化について研究しています。現在使用されている化学物質は数万種に及ぶといわれ、人間の活動が複雑化・高度化するに伴い、様々な物質を自然環境に放出しています。自然の自浄作用がこれに対応しきれなくなると環境汚染が生じます。

私は、工学部で学んだ経験を生かし、生産能力を持った植物を利用した水質浄化手法に対する工学的な定義付けおよび制御手法の開発を試みています。

水や土壌の浄化とは、汚染・汚濁物質の分解や濃縮を図ることです。生態系における生産者である植物は光合成を行うことにより二酸化炭素をはじめ無機物からの有機物の合成、また金属や栄養塩類などの吸収蓄積を行い、他の生物の多くはこの

有機物を直接あるいは間接的に摂取しています。一方、微生物は環境中の有機物を二酸化炭素に分解したり、有害物質を無毒化したりする役割を担っています。また植物の根の部分には植物と共生する数多くの微生物があり、これも浄化作用の機能として働くことが明らかになっています。

植物の合成・吸収と微生物の分解相互作用に着目し、植物・微生物共生の持つ浄化ポテンシャルを工学的に引き出すことが目的です。

具体的な研究内容は？

植物の浄化作用はこれまでもいろいろな用途に利用されてきましたが、植物種の選定や植栽量などで経験にたよる側面が大きく、安定した浄化能力の発揮に課題が多く残される一方、これを強化するための研究はほとんど行われていない現状があります。そのような点を改善すべく、汚濁物質の吸収、分解、バイオマスの生産の能力を併せ持つ低コスト・低エネルギーの植物・微生物共生のシステムへの工学的アプローチに取り組んでいます。

研究のコンセプトは、まず、どのような植物を、どれくらいのエリアに(密度調整)、どれくらいの期間で、どのような環境データ下(気候・土壌条件)で植えるかというモニタリングとデータベースの蓄積、及びモデル手法、植栽管理技術の確立が挙げられます。それとともに、根に生息する微生物の浄化作用において植物との微生物の相性やバイオテクノロジーを利用した強化、制御による高効率化

を図ります。気を付けなければならないのが汚染物質を吸収した植物は、回収などの維持管理をしないと汚染物質がその場に残留し、浄化が達成しないという点です。

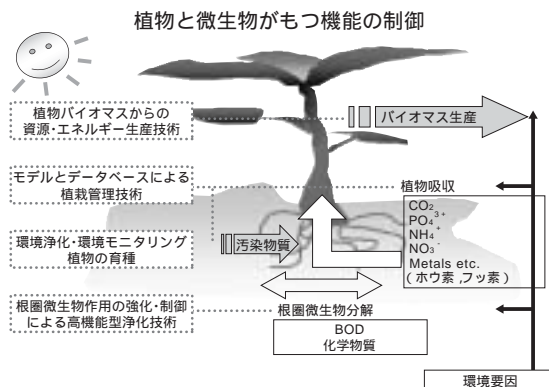
そのほかの研究として、汚染物質に対する植物・微生物の反応をみるセンサー機能の研究や水面での水生植物を使ったバイオエタノールの生産の研究、植物による重金属の回収などへ取り組む予定です。

このような我々の研究成果は、汚染土壌の浄化(タイ)や湖の浄化(中国)など世界中で利用されようとしています。

今後の環境保全に向けた当該研究の実用化について

植物・微生物の共生システムは、太陽光をエネルギー源に浄化と生産を行っているため、環境分野で求められる低コスト・低エネルギー消費という課題をクリアできます。

自然環境は「植物による有機物の生産」と「微生物による有機物の分解」において物質循環が成り立つことで保たれています。したがって、このような植物・微生物共生のシステムにおける植生系の仕組みを解明すると共に、植物と微生物の機能を工学的に制御し、さらに、バイオテクノロジーを活用して植物や微生物の潜在能力を最大限に引き出すことで、環境保全による持続的な社会システムの構築に大きく寄与できると考えています。



植物や微生物のパワーを利用した環境浄化技術の開発と利用などについてのご相談がありましたら、山梨大学産学官連携・研究推進機構(TEL:055-220-8755、FAX:055-220-8757)までお気軽にご連絡下さい。