

微生物による土壤汚染浄化

昨今話題の豊洲新市場移転問題をきっかけに、土壤汚染への関心が高まっている。

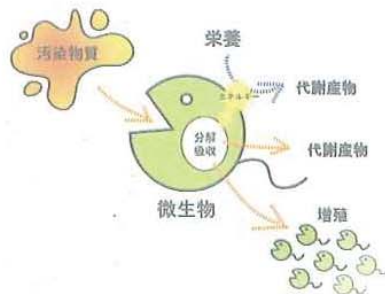
有害化学物質を使用していた工場の土壤調査を行うと、一定の頻度で土壤汚染が見つかり、何らかの対策が必要となる。電子部品工場や金属加工工場などで使用されるトリクロロエチレンなどの揮発性有機塩素化合物や化学合成の原料として使用されるベンゼンなどは、地中深くまで浸透し、地下水に溶け込んで広範囲に汚染が拡散する厄介な有害化学物質である。

土壤にはさまざまな微生物が存在しており、微生物の働きで

有害化学物質が分解されることが古くから知られている。しかし自然の状態では、微生物分解に必要な条件の何かが欠けているため分解が進まず有害化学物質はいつまでも残留し続ける。

欠けた条件を人為的に整えてやることで、土壤微生物による有害化学物質の分解を促進して土壤汚染浄化を行うことをバイオレメディエーションという。

土壤微生物の大半は培養することが困難なため、単離して菌種を特定することができない。長い間、微生物をブラックボックスとして汚染土壤に炭素源や栄養塩を加えたり、溶存酸素濃



微生物による汚染物質の分解

度や酸化還元電位、水素イオン濃度（pH）、温度、水分などの環境条件を制御し、対象となる有害化学物質の濃度を測定しながら微生物分解を最適化するのが精いっぱいだった。

近年、分子生物学的手法を用

いて土壤試料から直接、分解に関わる微生物や酵素を遺伝子レベルで検出できるようになり、技術的なブレイクスルーが起きた。トリクロロエチレンの場合は、絶対嫌気微生物であるデハロココイデス属細菌の特定の種の働きで、無害なエチレンにまで脱塩素化する機構が解明された。

また、DNA配列をマーカーとして特定の微生物の数を測定することにより、微生物分解の進行具合を微生物の消長から推測できる。測定の結果、分解能の高い微生物が存在しない場合は、特定の微生物を現場に添加し微生物分解を促進させることも可能となった。



バイオレメディエーションは、汚染土壤の掘削除去に代表される従来の浄化工法と比較して消費エネルギーが少ないため安価で環境負荷の小さい工法として普及してきた。

(エンバイオ・ホールディングス社長
西村 実)

協力：日本生物工学会

次回は6月21日に掲載