

資化微生物によるメトリブジンの分解

○淵本 幸宏・鍵谷 澄絵・山村 晃・松本 邦男・斎藤 貴
神奈川工科大学 工学部

1. 目的 内分泌攪乱化学物質として挙げられている物質の多くは、一度環境中に放出された場合、それらの回収は困難を極める。また、これらの物質は化学的に比較的安定であることから、長期間にわたり土壌汚染や地下水汚染、その他多くの汚染原因となりうるものが懸念される。本研究では、現在環境修復技術として主に使用される化学的処理・物理的処理に代わり、より自然に負荷がかからない浄化方法としてバイオレメディエーションへの応用を目指し、その対象として環境ホルモン化学物質の可能性を有する除草剤メトリブジンに関して、迅速分解による環境浄化を目的としたメトリブジン農薬の分解特性を持つ土壌由来の微生物の探索および分解挙動を検討した。

2. 実験 土壌から、メトリブジンを唯一の炭素源とする集積培養法を用いて、メトリブジン資化能を持つと考えられる微生物を分離した。これら分離株について、液体培地において培養を継続的に繰り返し、メトリブジンに対する耐性の確認と分離株の馴化を行った。所定時間経過後、GC/MSにより液体培地中に残存するメトリブジンの定量を行った。また、取得した微生物によりメトリブジンが迅速に分解しているかの有無を確認するため、微生物生育状況を培地濁度により観察し、培地に残存するメトリブジンの経時変化を調べた。

さらに、取得した微生物株について 16S rRNA 遺伝子部分塩基配列の系統的解析結果および菌学的特性より同定を行った。

3. 結果及び考察 日本各地 174 カ所の土壌サンプルから、メトリブジンに対して資化能を有すると推測される土壌微生物 294 株(糸状菌 37 株を含む)を分離した。これら分離株について、一定時間経過後における菌体生育に伴う培地の濁度変化の有無を基にしてその生育の状況を判断した。その結果、細菌 135 株、糸状菌類 14 株において一定の生育が認められた。

培養後の培地について、GC/MS SIM(m/z=198, 144)法を用いて定量分析を行ったところ、Control との比較より基質残存率において 168 時間後で約 50%以下という高い分解活性を示した。この分解活性における資化能の確認を行ったところ、残存率と菌体生育の間に良好な相関が認められた。現在メトリブジンに関する環境半減期は約 3 ヶ月程度とされていることから、従って取得微生物株は比較的高いメトリブジン資化能を有するものと推測される。

Decomposition of Metribuzin Using Microorganisms

Yukihiro Fuchimoto*, Sumie Kagiya, Akira Yamamura, Kunio Matsumoto, Takashi Saito
(Kanagawa Institute of Technology, Faculty of Engineering, Japan)

A recovery of endocrine disrupter compounds which was released into various environments is difficult because the concentration is very low. Those compounds are relatively stable and remain for a long period in environments such as soil, groundwater, rivers, and so on. Screening of microorganisms which decomposes metribuzin was carried out to obtain some microorganisms which could be used for bioremediation.

Isolates (294 samples) were obtained from soil using an enrichment culture containing metribuzin as an only source of carbon. Cultivation was repeated under acclimation of resistance to metribuzin for the obtained isolates.

The concentration of metribuzin in the culture medium after cultivation was determined by GC/MS. As a result, 50% or more decomposition of the metribuzin was obtained within seven days. A good correlation was confirmed between the decomposed amount of the metribuzin and that of the bacterial population. Identification by the nucleotide sequences of the 16S rRNA genes and the fundamental properties were performed for the isolated microorganisms. The half-life of metribuzin in the environment is generally known for about three months, however, it was suggested that the obtain microorganisms in this study have a high decomposing activity to metribuzin.