

[自主研究]

# バイオレメディエーション技術の活用による 有害化学物質汚染環境の高度浄化に関する研究

王効拳 杉崎三男 細野繁雄

## 1 目的

本研究はバイオレメディエーション技術を活用し、安価で広域的な環境修復技術を探索するものである。昨年度は分離した数種の有用微生物を用いて、有用植物-微生物複合浄化システムを構築し、植物生長及び根圏微生物の繁殖について検討した。今年度はこれら微生物の脱色作用における影響因子について検討した。また、昨年度構築したダイオキシン類(DXNs)汚染土壌における植物-微生物複合システムによる浄化効果について検討した。

## 2 方法

### 2.1 色素脱色の影響因子

2種の木材腐朽菌エノキタケ(*Flammulina velutipes*, FV)とブナシメジ(*Tricholoma matsutake*, TM)についてnew concine (NC)色素を用いた分解実験を行い、次の影響因子について調査した。(1) 菌液濃度: 一週間培養した微生物の菌液(菌濃度約 $1.4 \times 10^8$ /ml)の混合比(10%~100%)を変えた5ml培養液にnew concine 50  $\mu$ gを添加し、30°Cで静置培養した。(2) 培養温度: 一週間培養した微生物の菌液5mlにnew concine 50 $\mu$ gを添加し、5、10、20、30、40、50、60°Cで静置培養した。(3) 土壌の存在: 50 $\mu$ g NCを含む風乾土壌2gに(1)の各濃度レベルの培養液5ml添加し、30°Cで静置培養した。上記試験の各培養液を経時的に採取し、480nmの吸光度の減少により脱色率を算出した。

### 2.2 有用植物-微生物の複合浄化システムの検討

DXNs汚染土壌を用いたポット栽培試験を行った。ライ麦(RW)、イタリアライグラス(IG)、ペレニアルライグラス(PG)を汚染土壌に植え、エノキタケの菌液(EL)及び舞茸の菌床(MS)を接種した。試験後の土壌に含まれるDXNs濃度(pg-TEQ/g)を測定し、対照と比較して除去率を算出した。

## 3 結果

### 3.1 脱色の影響因子

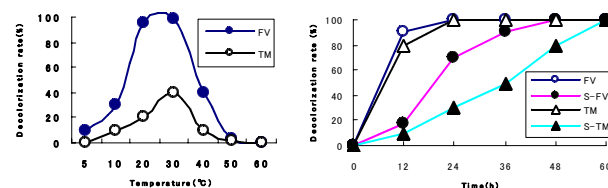
菌液濃度の影響については、エノキタケ菌液を10%以上、ブナシメジ菌液を30%以上接種した場合、60時間の培養で、100%の脱色率が得られ、同じ接種菌量では、エノキタケの脱色率がブナシメジより高かった。培養温度の影響について

は、20~30°Cでの脱色率が高いが、10°C以下、40°C以上では著しく低くなった(図1)。土壌中においては、両菌種共に液体培地中での脱色率よりやや低下した(図2)。また、エノキ菌液を20%接種した場合100%脱色したが、ブナシメジは50%以上接種しなければ完全脱色ができなかった。以上の結果により、エノキタケの脱色能はブナシメジより高いことが判断された。

### 3.2 有用植物-微生物の複合浄化システム

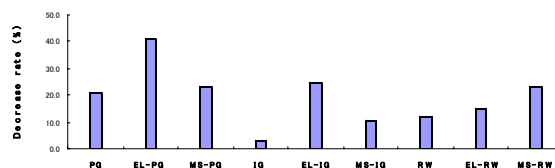
図3に、120日間栽培後の土壌中DXNsの除去率を示す。DXNsの除去率はIG処理を除いて10~41%であり、EL-PG処理の除去率が、最も高かった。また、植物については、PGにおける除去率がRWやIGより高かった。

図1 温度による脱色率への影響 図2 液体及び土壌中での脱色



(菌液濃度100%; Sは土壌を示す)

図3 異なる処理における土壌中DXNsの除去率(対照と比較)



## 4 今後の研究方向等

昨年度に構築した有用植物-微生物複合浄化システムについて、修復効果、最適条件を更に検討するとともに、新たなシステムの構築についても研究する予定である。また、異なる修復システムにおける根圏土壌の生化学的特性についても調査する。