

長鎖炭化水素分解菌の分離・解析と石油系炭化水素汚染の浄化に関する研究

久保田 謙三

化石資源の利用に伴って石油系炭化水素による環境汚染が深刻な問題となっており、効率的な浄化法の確立が求められている。特に、長鎖炭化水素やシクロアルカン（*c*-アルカン）をはじめとする難分解成分が長期にわたって環境中に残留することから、これらの成分を効率良く除去することが不可欠である。本論文では、微生物機能による環境浄化を目指し、長鎖炭化水素分解菌の取得およびそれらの炭化水素分解能の解析、さらには分離菌株を用いた高効率バイオレメディエーション技術の構築を目的とした。

第1章では、長鎖炭化水素分解菌³⁶菌株を分離・同定し、系統解析を行った。その後、2,6-DCPIP法により個々の菌株の炭化水素分解を網羅的に解析した。その結果、属レベルで炭化水素分解に特徴が見られ、*Rhodococcus*属および*Gordonia*属細菌が*c*-アルカンの分解に優れていることが明らかとなった。

第2章および第3章では、*Rhodococcus*属細菌、*Gordonia*属細菌をバイオレメディエーションへ用いるために、*Rhodococcus* sp. NDKK48株、*Gordonia* sp. NDKY76A株の*c*-アルカン分解能や分解経路を解析した。その結果、両菌株は*c*-アルカンを共酸化なしに分解した。また、NDKK48株はアルキル側鎖の酸化経路で、NDKY76A株は環の酸化経路で*c*-アルカンを分解したことから、*Rhodococcus*属細菌と*Gordonia*属細菌では*c*-アルカン分解メカニズムが異なっていた。

第4章では、*Rhodococcus*属および*Gordonia*属細菌を用いた石油系炭化水素汚染土壌の高効率バイオレメディエーション技術を構築するため、土壌での炭化水素分解に最適な栄養成分や植菌量を決定した。本条件で*Rhodococcus* sp. NDKK6株または*Gordonia* sp. NDKY76A株を投与することで油分分解が促進した。さらに、環境DNA解析法によってモニタリングした土壌バクテリア数に基づいて追加投与したところ、炭化水素分解がさらに向上し、高効率バイオレメディエーション技術が構築できた。

最後に、本論文の総括を行い、本論文の成果に基づき今後の展望をまとめた。