

平成10年 2月 23日

| | | |
|-----------|--------|--------|
| 環境・生命工学専攻 | 学籍番号 | 959402 |
| 申請者氏名 | 野澤 満実枝 | |

| | |
|--------|----------------------|
| 指導教官氏名 | 藤江幸一 水野 彰 笠倉忠夫 |
|--------|----------------------|

論 文 要 旨 (博士)

| | |
|------|----------------------|
| 論文題目 | 開放系環境における微生物・物質動態の解析 |
|------|----------------------|

(要旨 1,200字程度)

農耕地土壌や生物排水処理装置などの開放系環境における生態系には多種多様な微生物が棲息しており、人間活動に伴って生産・排出される各種有機物の分解に大きな役割を果たしており、同時に微生物相も環境条件によって大きく変化すると考えられる。有機物の分解に伴う微生物相や量の変化を容易にかつ短時間で把握することができれば、生態系保全や管理のために多くの有用な情報を得ることができる。しかし、微生物相や量の変化の解析に用いられてきた従来の手法では、労力と時間を要する上に得られる情報も限られていた。

本論文では、開放系環境における微生物動態を短時間で容易かつ正確に解析できる手法として、菌体キノンを指標とするキノンプロファイル法と、特定遺伝子を標的としたPCR法を導入した。キノンプロファイル法によって微生物群全体の量および相の変化を、PCR法によって特定微生物の検出と定量を行うことで、微生物群集構造全体の変化と特定微生物の追跡を可能にすることを試みた。微生物の動態解析と併せて、物質の分解過程や収支などを解析し、それらの関係を検討した。これらの解析データの積み重ねによって、農耕地土壌や生物処理装置の最適管理手法を確立するための基礎情報を得ることを目的とした。

本論文は、第1部で「物質動態およびキノンプロファイル法による微生物相変化の解析」を、第2部で「PCR法による微生物の検出と定量」を扱った。

第1部では、有機物の分解に伴う微生物相の変化をキノンプロファイル法によって追跡し、併せて物質の分解過程や収支を解析した。

第2章「アクリロニトリル含有排水の処理における微生物馴致過程」では、難処理化学物質であるアクリロニトリルへの微生物の馴致は易分解性有機物の共存によって促進されることを明らかにし、キノンプロファイルの変化から装置内で機能するアクリロニトリル分解細菌を推定した。

第3章「硫黄系混合臭気の脱臭性能と硫黄酸化細菌群の関係」では、硫黄系混合臭気を処理する脱臭装置は、集積培養微生物の利用により運転開始初期から高い脱臭性能を示し、微生物相は*Thiobacillus*属が優占的であることを示した。

第4章「施肥管理による土壌微生物群集構造変化と物質収支」では、まず、土壌におけるキノン分析法を改良し、土壌微生物相変化の解析を可能にした。有機質肥料の施用が土壌微生物の増加と多様化をもたらすこと、有機質肥料の土壌への大量施用は、有機物の蓄積をもたらすと同時に炭素・窒素の系外への移動量を増大させ、一方、化学肥料の施用では土壌の有機物量が減少することを示した。

第2部では、PCR法の利用による特定微生物の追跡・定量を試み、装置内での排水処理微生物の動態解析に適用した。

第2章「PCR法による微生物定量化手法の開発」では、反応サイクル数および試料の希釈率を変化させてPCRを行い、指数関数的な増幅が得られる反応条件とそのときの増幅率を明らかにした。このサイクル数とPCR産物の関係を外挿することで初発のDNA量すなわち微生物量を十分な精度で推定できることを明らかにした。

第3章「6価クロム還元バイオリアクターにおけるクロム還元細菌の動態」では、PCR法によって得たクロム還元細菌*Enterobacter cloacae* HO-1の数を選択培地法での値と比較し、排水処理装置におけるHO-1数の変化の解析に十分適用可能であることを示した。