

豊橋技術科学大学長 殿

平成 17年 2月 28日

審査委員長 菊池 洋



論文審査及び最終試験の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。

記

学位申請者	吉田 奈央子	学籍番号	第 951812 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	環境・生命工学専攻
論文題目	複合微生物群集によるダイオキシン分解		
公開審査会の日	平成 17年 2月 24日		
論文審査の期間	平成 17年 1月 26日～平成 17年 2月 28日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 17年 2月 24日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨

環境汚染問題の一つとしてダイオキシンによる土壌・底質汚染がある。現在法的な環境基準を越える汚染環境が多数存在し、除染・環境修復などの技術的対応が求められているが、広範囲かつ低濃度のダイオキシン汚染環境の修復技術は未だ確立されていない。本論文は、ダイオキシンの生物学的環境修復技術(バイオレメディエーション)開発のために有用な基盤情報を得ることを目的として、これまでほとんど解明されていない複合微生物群集によるダイオキシン生分解に着目して実験研究を行った成果をまとめたものである。本論文では、まずダイオキシン汚染底質を接種源とする半嫌気マイクロコズムにおいて、ダイオキシンの還元的脱塩素化と脱塩素化物の酸化的分解が同時に起こること、そして16S rRNA遺伝子クローンライブラリー、FISH、キノプロファイルなどの非培養系技法による解析結果に基づいて、このマイクロコズムが多様な群集構造を形成していることを明らかにしている。また、脱塩素化を担う候補菌としてデハロコッコイデスを定量的に検出し、高度に集積・純化することに成功している。加えて、ダイオキシン骨格分子であるジベンゾフランを好氣的に分解する多数の新規細菌をマイクロコズムから分離し、それらの分解特性と系統分類学的位置を明らかにすると同時に分解遺伝子の構造を部分的に解明している。さらに蛍光性テトラゾリウム塩 CTC を利用した分解活性の検出技法を開発し、この技法をダイオキシン汚染環境の分解能力の検出に応用している。これらの結果に基づいて、ダイオキシン汚染環境のバイオレメディエーション技術開発のアプローチと汚染・修復環境のモニタリングについて考察している。

審査結果の要旨

本論文は6章から構成されており、第1章の序論に続いて底質マイクロコズムによるダイオキシンの脱塩素化と分解(第2章)、ダイオキシン脱塩素化マイクロコズムの微生物群集構造(第3章)、マイクロコズムから分離されたジベンゾフラン分解性細菌の特性評価(第4章)、及びCTC還元法の開発及びダイオキシン分解活性検出への応用(第5章)について記述され、最終章において包括的な考察がなされている。第2章では、半嫌気的な条件下でダイオキシンの還元的脱塩素化と脱塩素化物の酸化分解が同時に起こるといふ、これまで報告がない極めて重要な知見が得られている。第3章では、マイクロコズムの群集構造解析とともに脱塩素化を担うと考えられるデハロコッコイデス細菌のリアルタイムPCRによる定量化と、これまでに世界的にも数例しかない本菌の高度集積・純化に成功している。第4章では分離された好氣的酸化分解菌の分解特性評価とともに分解遺伝子構造を明らかにし、この情報に基づいてリアルタイムPCRによる脱塩素化菌と酸化分解菌の相対分布の解析に成功している。第5章ではCTC還元活性の技術の改善を行い、リアルタイムCTC還元活性という新規技術によってダイオキシン汚染環境の活性モニタリングに成功している。本論文は、微生物生態学や分子生物学の実験データに基づいて環境微生物群集のダイオキシン生分解ポテンシャルの定量化と分解特性の解明を行っており、今後のバイオレメディエーション技術の開発・展開に大きく貢献するものと考えられる。

以上により、本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判定した。

審査委員

菊池 洋



藤江 幸一



浴 俊彦



平石 明



印

印

(注) 論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。