

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※	第	号
------	---	---	---

氏 名 ISMAEIL Mohamed Ali Ibrahim

論 文 題 目

Molecular and physiological characterization of dehalorespiring microbial communities (脱ハロゲン呼吸微生物群集の分子生物学的および生理学的特性)

論文審査担当者

主 査 名古屋大学未来材料・システム研究所 教 授 片山 新太

副 査 名古屋大学大学院環境学研究科 教 授 谷川 寛樹

副 査 名古屋大学大学院生命農学研究科 教 授 小林 哲夫

副 査 名古屋工業大学大学院工学研究科 准教授 吉田 奈央子

論文審査の結果の要旨

別紙 1 - 2

ISMAEIL Mohamed Ali Ibrahim 君提出の論文、「Molecular and physiological characterization of dehalorespiring microbial communities (脱ハロゲン呼吸微生物群集の分子生物学的および生理学的特性)」は、地球上の利用可能な淡水源の大半を占める地下水を汚染する有機塩素系溶媒を脱塩素浄化する嫌気性微生物に関する研究を行ったものである。パークロロエチレン (PCE) と 1,1,2-トリクロロエタン (TCA) を対象に、それぞれ嫌気性脱塩素する微生物を高度に集積し、浄化困難な塩化ビニルを脱塩素浄化する *Dehalococcoides* 属細菌と脱塩素遺伝子を特定すると同時に、共存する *Bacteroides* 属細菌が *Dehalococcoides* 属細菌の脱塩素活性を高める効果があることを明らかにし、嫌気微生物を用いた地下水浄化技術の発展に必要な基礎的知見を得ている。各章の概要は、以下の通りである。

第1章では、有機塩素系溶媒による地下水汚染に対して嫌気性微生物による浄化技術が期待されている背景とともに、これまでの先行研究では、複数の有機塩素系溶媒への対処法が未開発であること、難分解な塩化ビニルを分解する菌とその分解遺伝子の情報が少ない事、共存細菌の効果が不明であることを述べている。

第2章では、PCE をエチレンまで脱塩素する *Dehalococcoides* 属細菌集積物、および TCA を脱塩素する *Dehalobacter* 属細菌集積物の集積に成功し、*Dehalococcoides* 属細菌集積物は、これまでで最も高濃度の PCE を浄化できることを明らかにしている。

第3章では、*Dehalococcoides* 属細菌集積物をメタゲノム解析し、*Dehalococcoides* 属細菌に含まれる 18 種の脱塩素遺伝子 (*rdhA*) を特定するとともに、浄化困難な発がん物質である塩化ビニルの脱塩素には、*rdhA6*, *rdhA12*, *rdhA16* の 3 遺伝子が関与すること、同様に PCE の脱塩素には *rdhA8* 遺伝子が関与することを明らかにしている。

第4章では、PCE を脱塩素する微生物集積物から *Dehalococcoides* 属細菌と共存する細菌 *Bacteroides* 属細菌を純粋分離し、生理学的・生化学的特性を調べて、*Bacteroides* の新種と同定するとともに、この *Bacteroides* 属細菌が *Dehalococcoides* 属細菌の脱塩素活性を高めることも明らかにしている。

第5章では、得られた成果の学術的な意義づけとともに、*Dehalococcoides* 属細菌および *Dehalobacter* 属細菌を用いた地下水浄化技術の開発への課題をまとめている。

以上のように本論文では、地下水汚染の原因となる塩素系有機溶媒を脱塩素浄化する嫌気性細菌を集積培養し、嫌気性脱塩素微生物とその脱塩素遺伝子を特定するとともに、共存細菌を純粋分離して脱塩素活性を高める効果を明らかにしている。得られた成果は、世界的に広がる地下水汚染の原因物質である有機塩素系溶媒に対する浄化技術の開発に大きく貢献するもので、工学の発展に寄与するところが大きいと判断できる。よって、本論文の提出者である ISMAEIL Mohamed Ali Ibrahim 君は博士 (工学) の学位を受けるに十分な資格があると判断した。