

研究 成 果 報 告 書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB	多環芳香族炭化水素類(PAHs)の環境動態に関する研究 —MAR-FISH法を用いたPAHs分解細菌の特異的検出と機能の同時解析				
研究テーマ (欧文) AZ	Specific of Detection and Functional Analysis of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons-Degrading Bacteria by Microautoradiography-Fluorescence <i>In Situ</i> Hybridization				
研究氏 代 表 名 者	カタカナ CC	姓)キンダイチ	名)トモノリ	研究期間 B	2004 ~ 2006 年
	漢字 CB	金田一	智規	報告年度 YR	2006 年
	ローマ字 CZ	Kindaichi	Tomonori	研究機関名	広島大学
研究代表者 CD 所属機関・職名	広島大学大学院工学研究科助手				
概要 EA (600 字～800 字程度にまとめてください。) 下水処理場の活性汚泥を対象として、実環境における PAHs (Polycyclic Aromatic Hydrocarbons) の微生物分解を解析することを目的とする。 各種の条件で分解実験を行い、PAHs が活性汚泥中の細菌により分解されるかを確かめた。また、PAHs を用いて活性汚泥を培養した後、16S rRNA 遺伝子に基づく系統解析を行い、培養前後の菌相の変化を把握することで、PAHs の分解に関与している可能性のある細菌を検討した。PAHs 分解細菌の同定は、MAR-FISH (Microautoradiography-Fluorescence <i>In Situ</i> Hybridization) 法を用いて行った。 本研究では、分子生物学的手法を用いて細菌の解析を行った。分子生物学的手法は、従来の培養を介した解析手法では対象とできなかった細菌や微生物群集を解析の対象とすることができる。MAR-FISH 法は、分子生物学的手法の 1 つで、微生物群集における細菌の系統学的同定と基質利用特性を顕微鏡の同一視野上で把握できる手法である。PAHs 分解細菌の同定にも分子生物学的手法が用いられるようになった。しかし、MAR-FISH 法を用いて、PAHs 分解細菌の同定が行われた例はない。そこで、本研究では、微生物群集の 1 つである活性汚泥を対象とし、MAR-FISH 法を用いて PAHs 分解細菌の同定を行った。 分解実験の結果、活性系と対照系では、PAHs 濃度の減少に差が見られた。このことから活性汚泥中の細菌により PAHs が分解されている可能性が示された。16S rRNA 遺伝子に基づく系統解析を行った結果、培養後の活性汚泥からは、Alphaproteobacteria 綱と Gammaproteobacteria 綱に属する細菌の検出頻度が上がった。このことからこれら綱に属する細菌が PAHs の分解に関与している可能性が示された。MAR-FISH 法を用いて、解析を行ったところ、Betaproteobacteria 綱の細菌による Phenanthrene の取り込みが見られた。このことから、PAHs は、活性汚泥中の微生物により分解されていると考えられる。					
キーワード FA	MAR-FISH 法	多環芳香族炭化水素類	活性汚泥	微生物分解	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 ^{GB}	MAR-FISH 法を用いた活性汚泥中の PAHs 分解細菌の検出							
	著者名 ^{GA}	田辺 泰人	雑誌名 ^{GC}	土木学会中国支部 発表概要集					
	ページ ^{GF}	529~530	発行年 ^{GE}	2	0	0	6	巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	~	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	~	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	

欧文概要^{EZ}

Microautoradiography-Fluorescence In Situ Hybridization (MAR-FISH) can be used to simultaneously examine the phylogenetic identity and the substrate uptake of microorganisms within a complex microbial community. In this paper, in order to obtain the knowledge of the biodegradation of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs), degradation experiments were performed and PAHs-degrading bacteria in activated sludge were detected by 16S rRNA gene cloning analysis and MAR-FISH. The three findings obtained in this study are follows:

First, activated sludge and pasteurized sludge were incubated with PAHs and were measured with changing concentration of PAHs with time. From the experiments, concentrations of PAHs added in activated sludge decreased compared with those of in pasteurized sludge, indicated that microorganisms in activated sludge clearly metabolize PAHs. Second, Difference of the microbial community composition of the activated sludge before and after incubation with PAHs was performed by 16S rRNA gene cloning analysis. The compositions of Alphaproteobacteria and Gammaproteobacteria increased during the incubation of activated sludge, suggested to be capable of degradation of PAHs. Finally, PAHs-degrading bacteria were determined with MAR-FISH with ¹⁴C-labeled PAHs. Uptake of PAHs by Betaproteobacteria was observed. From the observation, it was showed that Betaproteobacteria have a degradative activity of Phenanthrene, which used fore PAHs (Phenanthrene, Fluoranthene, Pyrene, Benzo(a)pyrene) in this study.