

2Cp15 新規放線菌ST13株で処理したクロム含有沈殿物のXANES解析

○杉山 友康¹, 曾我 彰¹, 鈴木 義則¹, 大貫 敏彦²
(¹東京工科大・応用生物,²原子力機構・先端セ)
tsugiyama@bs.teu.ac.jp

【はじめに】六価クロムは重要な工業材料である。一方で、水溶性の発がん性物質としても知られている。六価クロムで汚染された土壌環境を浄化する技術が必要とされている。その中でも微生物を利用して六価クロムを除去する技術が注目されている。われわれは六価クロムを除去する新規放線菌ST13株を単離したことを報告してきた。ST13株は、ISP No2完全培地およびM9最少培地で六価クロム濃度を減少させることができる。今回は、その培養沈殿物に含まれるクロムの性状を検討した。

【方法】放線菌ST13株を1 mM CrO₃を含むM9最少培地で27度で好氣的に振盪培養した。この培養液をサンプリングして遠心分離し、培養沈殿物に含まれるクロムのX線吸収端近傍構造(XANES)解析を、Photon factory(高エネルギー加速器研究機構の設備)で行った。

【結果と考察】六価クロムのレファレンスとしてCrO₃を解析し、5975 eV付近に特徴的なエネルギー吸収が見られた。三価クロムのレファレンスとしてCr₂O₃とCr(OH)₃の2種類の化合物は、いずれもエネルギー吸収の波形が特徴的で、六価クロムと異なっていた。次にST13株を培養して得られた培養沈殿物の解析を行い、そのエネルギー吸収波形はCr(OH)₃と似ていた。したがって、培養沈殿物に含まれるクロムはCr(OH)₃であり、ST13株は六価クロムを三価クロムに還元したと考えられた。

X-ray adsorption near edge structure analysis of the Cr-containing bacterial pellet produced by an isolated *Actinomycetales* bacterium

○Tomoyasu SUGIYAMA¹, Akira SOGA¹, Yoshinori SUZUKI¹,
Toshihiko OHNOKI²
(¹Sch. Biosci. Biotech., Tokyo Univ. Tech.,²ASRG JAEA)

Key words chromium, actinomycetes

2Cp17 セラミック固定化光合成細菌によるCs,Srの同時除去

○岸部 貴¹, 森川 博代², 佐々木 健², 三上 綾香³, 原田 敏彦⁴,
大田 雅博³
(¹広国院大・物質工,²広島国院大,³大田鋼管株式会社,⁴アール・シー・オー株式会社)
derlanger_cipher_ichiro@yahoo.co.jp

目的：光合成細菌は排水処理に実用化されている。我々は、光合成細菌によるSr・U・Coの吸着・除去現象を報告した⁽¹⁾。今回の東日本大震災における福島原子力発電所事故でCs・Sr等の放射性核種による汚染が論議されており、除去は容易ではない。本研究は光合成細菌と多孔質セラミックを用いて環境中からのCs・Srの同時除去を検討した。

方法：供試菌として*Rhodospirillum rubrum* SSI (SSI株)を用いた。光合成的に培養した菌体を遠心分離で収菌し、菌体濃度を約25 g/lに調整しアルギン酸固定化法により、多孔質セラミックに固定化し、1.7L容の容器にCs,Srを添加した人工下水と固定化菌体を投入し除去実験を行った。温度を25-30℃、曝気は1vvmで行い、開放系で菌体への吸着及び取り込みを検討し、K濃度変化によるCs,Srの除去への影響を検討した。

結果及び考察：SSI株固定化菌体を4個投入した場合、2日の接触保温で5mg/LのCsの最大除去率はほぼ100%で、5mg/LのSrの最大除去率は約66.0%であった。CsとSrの同時除去が可能であった。K濃度の変化によるCsの除去の影響はK濃度が3.35mg/L以下の場合にはCsの除去の影響はほぼ無いものと思われた。

(1) Sasaki, K. et al., Japanese J. Water Treat. Biol., 46, 119-127 (2010)

Simultaneous removal of cesium and strontium by ceramic immobilized photosynthetic bacteria

○Takashi Kishibe¹, Hiroyo Morikawa², Ken Sasaki², Ayaka Mikami³,
Toshihiko Harada⁴, Masahiro Ota³
(¹Grad. Sch. Sci. Mat., Hiroshima Kokusai Gakuin Univ.,²Hiroshima Kokusai Gakuin Univ.,³Ota Kohkan Co.,Ltd.,⁴R・C・O Co.,Ltd.)

Key words cesium, strontium removal, photosynthetic bacteria, ceramic immobilized cell

2Cp16 三陸沖深海底から分離されたテルル酸還元性微生物の諸性質とテルル微粒子の形成

○阪口 利文¹, 持田 陽介¹, 土井 克也¹, 仲宗根 薫², 加藤 千明³
(¹県立広島大・生命環境・環境科学,²近畿大・工・生物化学工学,
³海洋科技セ)
sakaguchi@pu-hiroshima.ac.jp

【目的・背景】海洋環境にはセレンやテルルをはじめ、金、バナジウムなどの多くの有用元素の存在が知られている。また、深海と称される水深200 m以深は海底面積の92%、海水の95%を占める広大な生物資源フロンティアである。その特異的な環境は、金属(様)イオンを呼吸物質として利用できる多様な生物種の存在が予想される。そこで、本研究では三陸沖日本海溝の水深6500~7000 m級の深海底より採取した泥質、海水試料からテルルオキシアニオンの回収が可能な新規海洋微生物の分離・培養について検討した。

【方法・結果】平成19年度深海調査研究かいこう7000II調査潜航に帯同しながら無人探査機かいこう7000IIによって三陸沖の日本海溝、水深6500~7000 m級の深海底から採取した泥質、海水を接種体として用いた。亜テルル酸、及びテルル酸を電子受容体として生育できる微生物の探索・分離を行ったところ、複数の集積培養体に黒色の沈殿物の形成が観察された。プレート法を用いて微生物を純化し、乳酸を炭素源にテルル酸の還元が可能な菌株が分離できた。これらの分離株について透過型電子顕微鏡、及びエネルギー分散型X線分析による観察、解析を行ったところ、菌体の内部や外部周辺にはほぼテルルで構成されている細・大針状微粒子の合成が認められた。また、分離菌体は桿菌から短桿菌で好氣的な生育も可能であり、通性嫌気性菌ではないかと考えられた。

Formation of biogenic Te particles by tellurate-reducing microbes isolated from deep-sea sediment in Japan trench

○Toshifumi Sakaguchi¹, Yousuke Mochida¹, Katsuya Doi¹, Kaoru Nakasone²,
Chiaki Kato³
(¹Dep. of Environ. Sci, Pref. Univ. of Hiroshima,²Dept. of Biotechnol. and Chem., School of Eng., Kinki Univ.,³JAMSTEC)

Key words bioremediation, marine environment, tellurate, deep sea sediment

2Cp18 芽胞形成水銀還元細菌 *Bacillus megaterium* MB1を用いた水銀除去用固定化微生物の開発に関する研究

○簡 梅芳¹, 今野 大¹, 今野 純平¹, 中畑 涼^{1,2}, 遠藤 銀朗¹
(¹東北学院大・工・2筑波大院・生命環境)
gendo@tjcc.tohoku-gakuin.ac.jp

本研究室では遺伝子工学によって微生物の汚染浄化能を強化し、汚染環境を修復するための研究を進めてきている。本研究は、水銀汚染を除去・回収する水銀還元除去細菌の固定化方法の開発を目的として行った。4種類のゲル化材を用いて、環境由来の水銀還元細菌*Bacillus megaterium* MB1を包括法により固定した。得られた固定化菌体に第二塩化水銀を加え、水銀還元・除去能を評価するとともに固定化担体中の水銀量を測定した。結果として、アルギン酸塩ゲルを用いた場合には、十分な水銀還元活性を持つ固定化細菌が得られた。また、還元された水銀の一部は固定化担体に蓄積されていたことが分った。他のゲル化材によって固定化した場合の固定化微生物の物理的特性及び水銀除去特性とも比較した結果についても報告する。

Mercury Removal by Immobilized Sporulating Mercury Volatilizing Bacterium, *Bacillus megaterium* MB1

○Mei-Fang Chien¹, Hiroshi Konno¹, Junpei Konno¹, Ryo Nakahata^{1,2}, Ginro Endo¹
(¹Faculty of Civil Eng., Tohoku-Gakuin Univ.,²Grad. Sch. Life Env. Sci., Univ. Tsukuba)

Key words mercuric removal, mercury resistant bacteria, immobilization