細菌によるバイオリーチングとエネルギー生産

研究者	農　学部　　生物環境科　学科	
	名前	細田 晃文　准教授 HOSODA　AKIFUMI
専門分野	微生物学, 生物製錬	

主な経歴	九州大学大学院博士課程修了（博士） 日本学術振興会特別研究員（DC1） 海洋バイオテクノロジー研究所　博士研究員 名城大学農学部　講師（助教）・准教授
所属学会	日本微生物生態学会, 日本農芸化学会

キーワード　**好気性細菌, 金属酸化/還元, バイオリーチング, 電気化学培養, メタン生成細菌群集, 分子生態解析**

・鉄酸化細菌のバイオリーチングに関する研究

海洋底泥から2価鉄を3価鉄に酸化することで増殖することができる細菌を純粋培養することに成功した（図1）. この菌株は, 有機物を必要とせず, 二酸化炭素と金属イオンの酸化により強酸条件下（pH2.0～3.0）で生育できる. また, 適当な塩濃度が生育には必須であることを明らかとした. 現在, 本細菌の他の金属（銅, 亜鉛など）の酸化能を検証する研究を行っている. 今後は, 金属酸化に関する遺伝子解析を行い, 反応プロセスの分子機構を明らかとする予定である.

また, バイオリーチングを行う対象金属を広げるために, いくつかの環境サンプルから新たな金属酸化細菌の探索を行っている.

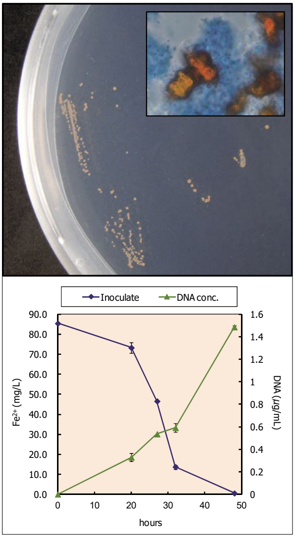

図1. 純粋培養した鉄酸化細菌のコロニー（上）と増殖に伴う2価鉄酸化能（下）上図内：鉄粒子の周囲の鉄酸化細菌

・含油廃棄物からのメタン生成細菌群集の構築

製鉄所から発生し多量に廃棄されている, 鉄を含有する熱変性難処理油廃棄物（スケール）の浄化を目的として, スケールの嫌気的培養を行った. その結果, スケール中の有機態炭素およそ50％を分解し、濃度45％のメタン生成を可能とする微生物群集を獲得した（図2）. この培養物を化学分析および細菌群集の分子生態解析を行った結果, 油分分解に伴い生成する酢酸でメタン生成を行う *Methanosaeta* sp.が優占化していることを明らかにした. このように廃棄物に含まれる有機物を燃焼可能な濃度のメタンへ変換することができた. 現在, この細菌群集のメタン生成高効率化に関する研究などを行っている.

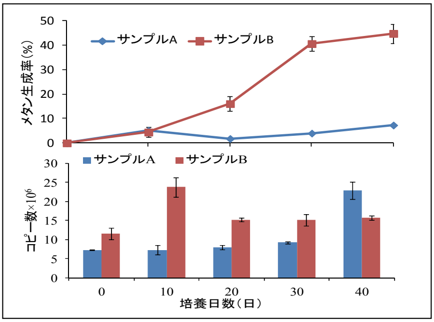

図2. スラッジのメタン発酵に伴うメタン濃度の経時変化（上）と*Methanosaeta* sp.の遺伝子コピー数の経時変化（下）

企業・自治体等の方へ コメント・メッセージ　地域に密着した廃棄物からのエネルギー生産, バイオリファイナリーや環境浄化に関する共同研究などを進めていきたいと考えております.