

平成30年度 独創的研究助成費 実績報告書

平成31年3月29日

報告者	学科名	栄養学科	職名	准教授	氏名	中島伸佳
研究課題	環境保全対策としての石油の乳化・資化性を有する超耐塩性の海洋性細菌を利用した石油関連化合物の分解への応用					
研究組織	氏名	所属・職		専門分野	役割分担	
	代表	中島伸佳	栄養学科・准教授	食品加工学・ 酵素化学	研究の総括、発表	
	分担者	川上祐生	栄養学科・准教授	生化学・生理学	分析、解析等の分担	
研究実績の概要	<p>近年の重工業を始めとした各種の産業の発展は、人類の生活に多大な貢献をもたらしたが、様々な環境汚染や自然破壊を引き起こし、温暖化や異常気象に至る地球規模で環境問題を引き起こしている。従って、今世紀は「エネルギー源」として「石油などの化石燃料」を燃焼させる炭素依存型の非持続的経済構造を改め、農畜水産物や食品廃棄物などの「バイオマス」も再利用し「持続的な循環型経済社会構造を構築」することが必要とされている。しかも、持続的な地球環境保全のためには、ヒトの生存環境中に過剰に付加・蓄積された「産業廃棄物」等は適切な手段により、再び地球環境中に効率的かつ安全に分解（変換）し還元されなければならない。</p> <p>そこで、本研究では「様々な環境汚染の防止を、特に海洋性の耐塩性微生物の機能に求める研究」の一環として、河川等を經由して海洋に流出する工場廃液等に含まれる石油関連化合物の乳化・分解・資化性を有する「超耐塩性の海洋性細菌」を、亜熱帯域の海洋の海底土壌から新たに効率的に単離し、その資化・分解能のメカニズムを解明することを主目的とする。</p> <p>本研究においては、当該微生物群を、特に「亜熱帯海域」に求め、耐塩性の海洋性細菌群から、物質代謝効率の高い「微生物のライブラリー」を分離し、さらに、それらの微生物に、まず原油（石油）を起源とする様々な炭化水素類や油脂関連化合物に対する「耐性」を獲得させた上で、海洋環境汚染に係わる「石油関連化合物を炭素源」とした分解・資化能を獲得させるというアプローチを実施した。</p> <p>その結果、様々な「汚染ステージ」に対する適用が可能な、耐塩性かつ好塩性の海洋性細菌が生産する「石油関連化合物」に対する新規な界面活性剤（サーファクタント）の開発を具体化出来る可能性が見出された。</p> <p>本研究においては、最終的には、本海洋性細菌を用いた、石油関連化合物の分解・変換を通して、海洋環境に負荷を与えない、石油関連の環境汚染物質の循環型分解のための「バイオリアクターシステム」の構築と開発を目指す。</p>					

※ 次ページに続く

<p>研究実績 の概要</p>	<div data-bbox="379 212 647 248" data-label="Section-Header"> <p>具体的な「研究方法」</p> </div> <div data-bbox="379 277 1404 376" data-label="Text"> <p>(1) 過去からの本研究において、亜熱帯海洋の海底土壌から、以下の方法を駆使して、効率的な石油乳化・資化能を有する「超耐塩性の海洋性微生物」のスクリーニングと単離・培養技術の確立を実施した。</p> </div> <div data-bbox="379 405 1404 566" data-label="Text"> <p>(2) 即ち、石油関連の海洋環境汚染物質のひとつである「ヘキサン酸やヘキセン酸」を含む培養液中での「集積培養」により、海洋性細菌に石油関連化合物への「耐性」を獲得させた上で、当該海洋性細菌を単離・純化することができた。その結果、本菌は <i>Oceanobacillus iheynsis</i> に近い超耐塩性のグラム陽性・海洋性細菌であると考えられた。</p> </div> <div data-bbox="379 595 1404 694" data-label="Text"> <p>(3) 今年度は、本海洋性細菌に依る重油や原油の分解・資化能の解明、石油由来の分解生成物の分析、分解代謝系の酵素レベルでの解析、高度な物質変換能についての作用メカニズムなどを解明する。</p> </div> <div data-bbox="379 732 647 768" data-label="Section-Header"> <p>具体的な「研究実績」</p> </div> <div data-bbox="379 815 1420 1090" data-label="Text"> <p>本研究の結果により石油乳化・資化能力を持つ超耐塩性のグラム陽性・海洋性細菌は、<i>Oceanobacillus iheynsis</i> に似た性質を有していることが明白となった。また、この海洋性細菌が石油類の乳化・資化性を持つことのみならず、超耐塩性細菌が単離された海域(海底)には石油資源が存在している可能性が高いことは注目に値し、本菌が石油乳化のために菌体外に分泌する「サーファクタント(界面活性剤)」はリン脂質や糖脂質などの両親媒性を有する化合物であることが推測された。現在、それらの化合物の構造決定中である。</p> </div>
---------------------	---