

## 平成29年度 独創的研究助成費 実績報告書

平成30年3月30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    | 石油の乳化・資化性を有する耐塩性の海洋性細菌の探索と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   | 吉村征浩 | 栄養学科・助教  | 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、その結果として、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、農林水畜産物や食品廃棄物、あるいは家畜排泄物などの「バイオマス」を再利用し、持続的な循環（リサイクル）型経済社会構造を構築することが必要とされている。</p> <p>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」や「毒物・劇物」などは適切な手段により、再び地球環境中に効率的に、かつ安全に分解（変換）し、還元されなければならない。</p> <p>それ故、本研究は「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、タンカーの座礁事故や、河川等を経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・資化能を有する「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効率的に単離し、その資化・分解能のメカニズムを解明した上で、特に、海洋、内海、河川等における石油関連化合物に起因する環境汚染の防止を目指したバイオレメディエーション技術を開発し「海洋環境保全と自然保護」に貢献することを最終目的としたものである。</p> |      |          |            |           |       |

※ 次ページに続く

|                     |  |
|---------------------|--|
| <p>研究実績<br/>の概要</p> | <p>本研究においては、当該微生物群を、特に「<u>亜熱帯海域の海底</u>」に求め、<u>超耐塩性の海洋性細菌群</u>から、石油関連化合物の物質代謝能力や、その効率の高い「<u>微生物のライブラリー</u>」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「<u>耐性</u>」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のみを「<u>炭素源</u>」とした単離・純粋培養を行い、石油関連化合物の分解・資化能を獲得させるというアプローチを実施した。</p> <p>その研究過程において、様々な「<u>汚染ステージ</u>」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「<u>石油関連化合物</u>」に対する新規な「<u>界面活性剤（サーファクタント）</u>」の機能解析を行った。</p> <p>引き続き、本海洋性細菌を用いた、<u>石油関連化合物の分解・変換</u>を通して、海洋環境に負荷を与えない「<u>石油関連環境汚染物質の循環型分解のための生物化学的リアクターシステム</u>」の構築と開発を検討する計画である。</p> <p><u>具体的な「研究実績」を以下に記載する。</u></p> <p>(1) まず、石垣島北方の<u>亜熱帯海域の海底土壌（岩石等）</u>を採取し、以下の方法を駆使して、効率的な石油乳化・分解能を有する「<u>超耐塩性海洋性微生物</u>」の<u>スクリーニング</u>と単離培養を実施した。</p> <p>(2) 即ち、石油関連の海洋環境汚染物質のひとつである「<u>ヘキサン酸やヘキセン酸</u>」を含む培養液（超耐塩性海洋性微生物のライブラリー）中での「<u>集積培養</u>」の実施により、海洋性細菌に、石油関連化合物への「<u>耐性</u>」を獲得させた。</p> <p>(3) その結果「<u>耐性</u>」を獲得させた「<u>耐塩性の海洋性細菌</u>」を単離・同定し、本海洋性グラム陽性細菌が、<i>Oceanobacillus iheyensis</i> に近い超耐塩性の海洋性細菌であることが解明された。</p> <p>(4) 今後は、本耐塩性海洋細菌が生産する石油類を乳化させるための「<u>サーファクタント（界面活性剤）</u>」の単離や構造決定を行い、重油や原油の分解・資化性の解明、分解代謝系の酵素レベルでの解析、並びに、本海洋性細菌の耐塩性と高度な物質変換能についての作用メカニズムを解明する。また、最終的には「<u>本海洋性細菌の固定化微生物バイオリアクター</u>」を構築し、海洋汚染防止への実用化を考慮した「<u>石油関連化合物の分解・変換処理方法</u>」について、更なる検討を加える計画である。</p> |
| <p>成果資料目録</p>       | <p>なし</p>  |