

戦略的国際科学技術協力推進事業
国際緊急共同研究・調査支援プログラム (J-RAPID)

1. 研究・調査課題名：「水害地域における網羅的な微生物解析と多環芳香族炭化水素の室内分解試験によるバイオレメディエーションポテンシャル調査」
2. 研究・調査期間：平成 24 年 4 月～平成 25 年 3 月
3. 支援額： 総額 3,450,000 円
4. 主な参加研究者名：
日本側（研究代表者を含め 6 名までを記載）

氏名	所属	役職
研究代表者 藤田 信之	製品評価技術基盤機構・バイオテクノロジーセンター	上席参事官
研究者 山副 敦司	製品評価技術基盤機構・バイオテクノロジーセンター	主任
研究者 細山 哲	製品評価技術基盤機構・バイオテクノロジーセンター	主査
研究者 黄地 祥子	製品評価技術基盤機構・バイオテクノロジーセンター	主任
研究者 野尻 秀昭	東京大学生物生産工学研究センター	教授
参加研究者 のべ 7 名		

相手側（研究代表者を含め 6 名までを記載）

氏名	所属	役職
(研究代表者) Verawat Champreda	National Center for Genetic Engineering and Biotechnology (BIOTEC) 、Enzyme Technology Laboratory	室長
研究者 Honglada Thoetkiattikul	National Center for Genetic Engineering and Biotechnology (BIOTEC) Enzyme Technology Laboratory	研究職員
研究者 Wuttichai Mhauntong	National Center for Genetic Engineering and Biotechnology (BIOTEC) Enzyme Technology Laboratory	研究補助職員
研究者 Onruthai Pinyakong	Department of Microbiology, Faculty of Science, Chulalongkorn University	助教
研究者 Chanokporn Muangchinda	Department of Microbiology, Faculty of Science, Chulalongkorn University	研究員
研究者 Thantip Punmatharith	Center of Excellence for Hazardous Waste Management, Chulalongkorn University	助教
参加研究者 のべ 7 名		

5. 研究・調査の目的

急速に工業化を進めるタイでは環境汚染の潜在的なリスクが高く、近年の洪水により広範囲な地域において環境汚染が発生した可能性が高い。そこで、汚染浄化対策として微生物

物による汚染環境の修復（バイオレメディエーション）による浄化技術の整備が求められている。しかし、タイにおいてバイオレメディエーションの実用化は進んでおらず、さらに、熱帯地域における汚染物質分解菌の分布調査も進んでいないため、バイオレメディエーション適用の可否を判断するのに必要な基盤情報が不足している状況にある。

バイオレメディエーションは、汚染環境に栄養塩や空気（酸素）等を供給して浄化に有用な微生物を活性化させる必要があるため、汚染現場において浄化に有効な微生物（分解菌等）が存在するかどうか成功の鍵となる。また、空気や栄養塩等の添加により病原性微生物の増殖など環境に悪影響を与える可能性も考えられる。このため、浄化適用現場にどのような微生物が存在しているのかを予め把握しておくことが重要である。

そこで、本共同研究・調査では、タイにおけるバイオレメディエーションの基盤情報の整備を目的に、タイにおける分解菌の分布および病原性微生物の増殖などの生態系に与える影響について調査を実施した。

6. 研究・調査の成果

6-1 研究・調査の成果

本研究調査では、工業的に広く利用されており、タイにおける主要な汚染物質となり得る多環芳香族化合物 (PACs) 分解菌について、タイにおける分布調査を実施した。Chao Phraya 川より採取した底泥を用いた室内レベルでの試験の結果、バイオレメディエーションにより、フェナンスレン、フルオレン、ピレン等の PACs の分解が促進されることを GC 分析により確認した。また、新型シーケンサーを用いて微生物叢の解析を実施したところ、バイオレメディエーション処理により病原菌等の有害菌は発生しないことも示された。また、タイの主要河川である Chao Phraya 川および Thai Jien 川の底泥より、フェナンスレン、フルオレン、ピレン等の PACs を分解する菌群の集積を実施した。この結果、2 河川 19 地点のサンプルにおいて、フェナンスレン等の PACs を分解する菌群の集積が見られ、河川底泥には幅広く分解菌が存在することが確認された。以上のことから、タイの主要河川中には、分解菌が広く存在していることが明らかになり、タイにおいてもバイオレメディエーションによる浄化は有効であることが示された。

さらに、上記の集積培養物から 112 株 (18 属、34 種) の菌株の純粋分離を行い、各分離株の分解能を確認し、最終的に 18 株 (5 属、6 種) の分解菌の単離に成功し、これらをチュラロンコン大学の微生物学研究室に保存した。残念ながら、いずれの分解菌も既知の属種であり学術的には新規性は高くないが、これまでに知見の少なかったタイにおける貴重な分解菌の単離例であると考えられる。

本事業で収集した PACs 分解菌群は、多様な物質分解酵素を有すると考えられることから、バイオレメディエーションのみならず、微生物を用いた物質生産（バイオプロセス）への利用も期待される。今後、本研究で単離した菌株は、タイ政府の代表機関である BIOTEC (National Center for Genetic Engineering and Biotechnology) との生物多様性条約の規定に沿った合意のもと、(独) 製品評価技術基盤機構のカルチャーコレクション (NBRC) へ移転され、我が国において広く分譲される予定である。

7. 主な論文発表・特許等 (5 件以内)

相手側との共著論文については、その旨を備考欄にご記載ください。

論文 or 特許	・論文の場合： 著者名、タイトル、掲載誌名、巻、号、ページ、発行年 ・特許の場合： 知的財産権の種類、発明等の名称、出願国、出願日、 出願番号、出願人、発明者等	備考