

課題番号	GS031
------	-------

**先端研究助成基金助成金(最先端・次世代研究開発支援プログラム)  
実施状況報告書(平成 24 年度)**

本様式の内容は一般に公表されず

研究課題名	極限環境に適応した深海微生物生存戦略のグリーンバイオケミストリーへの展開
研究機関・ 部局・職名	独立行政法人海洋研究開発機構・海洋・極限環境生物圏領域・主任研究員
氏名	大田 ゆかり

1. 当該年度の研究目的

本研究課題は、深海微生物群集からリグニン代謝を行う遺伝子産物を組み合わせ、芳香族含有プラスチックの原料となる化合物の生産からリグニン由来の芳香族含プラスチックを創成することを目的としている。その中で本年度は、リグニン及びリグニン関連芳香族低分子化合物に対する ①代謝微生物の探索 ② 代謝関連遺伝子の取得 ③親和性タンパクをコードする遺伝子の取得 ④代謝酵素の生化学的解析の4課題を遂行した。

2. 研究の実施状況

本年度は、上記研究目的に掲げた4課題を実施した。以下に課題ごとの進捗状況を記載する。

① 深海・地殻内より得られた底泥、深海生物サンプルに加え、深海に沈んだ木材から微生物の探索を行った。海洋での木材分解は、木材を餌とする貝が穿孔することで開始されることが多い。貝の摂食により木材は数 μm のチップ状に破碎され、フンとして周囲に放出される。これらを栄養源として、沈木の周辺には多様な微生物生態系が形成される。本年度は深海より回収した沈木からリグニン及びリグニン関連芳香族化合物代謝微生物を取得した。

② リグニン関連芳香族化合物代謝微生物4株のゲノム配列を、次世代シーケンサーを用いて解析した。芳香族モノマーを代謝する好塩性ハロモナス属細菌、海洋固有種のスルフィトバクター属細菌のゲノム解析では、芳香族化合物代謝遺伝子クラスターや調節遺伝子、トランスポーターなどを見出した。またリグニンモデル化合物に作用するノボスフィンゴビウム、スフィンゴビウム属細菌では、リグニン内主要結合を切断するために必要な遺伝子セットを見出した。

③ 上記ゲノム情報に基づき、細胞外の芳香族化合物を認識する結合タンパク様配列を見出した。またタンパクレベルでの解析により、トランスポーターが多量に存在していることも見出した。

④ ゲノム情報に基づき、リグニン内主要結合に作用することが予想される遺伝子を組換え発現し、各遺伝子の機能を確認した。さらに酵素化学的な面から詳細な解析を進めている。

また上記課題に加えて、深海微生物によるリグニン代謝によって生じる中間体を原料とした新規プラスチックを創出するための検討を開始した。

3. 研究発表等

<p>雑誌論文 計 3 件</p>	<p>(掲載済み一査読有り) 計 2 件</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ohta Y., Nishi S., Haga T., Tsubouchi T., Hasegawa R., Konishi M., Nagano Y., Tsuruwaka Y., Shimane Y., Mori K., Usui K., Suda E., Tsutsui K., Nishimoto A., Fujiwara Y., Maruyama T., Hatada Y. Screening and Phylogenetic Analysis of Deep-Sea Bacteria Capable of Metabolizing Lignin-Derived Aromatic Compounds, <i>Open Journal of Marine Science</i>, 2012, 2 (4) 177-187</li> <li>秦田勇二, 宮崎征行, 大田ゆかり, セミナー室 海洋生物資源への期待: マリンバイテクノロジーの現場から1. 深海微生物に期待! 化学と生物, 2013, 51 (2) 104-110</li> </ol> <p>(掲載済み一査読無し) 計 1 件</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>秦田勇二, 大田ゆかり, 高い可能性を秘めた深海微生物 (新規酵素の発見とその利用) 工業材料 2012, 60 (10) 22-27</li> </ol> <p>(未掲載) 計 0 件</p>
<p>会議発表 計 7 件</p>	<p>専門家向け 計 7 件</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ohta Y., Nishi S., Suda E., Hasegawa R., Haga T., Konishi M., Nagano Y., Tsubouchi T., Tsuruwaka Y., Shimane Y., Mori K., Usui K., Tsutsui K., Fujiwara Y., Maruyama T., Hatada Y., Exploration of lignin-related aromatic compound metabolising bacteria from the deep-sea, Koch, Japan, 2012, 13-16<sup>th</sup> Jul., The 9th Asia-Pacific Marine Biotechnology Conference [APMBC2012]</li> <li>Ohta Y., Nishi S., Hasegawa R., Haga T., Tsubouchi T., Konishi M., Nagano Y., Tsuruwaka Y., Shimane Y., Mori K., Usui K., Kobayashi K., Tanizaki A., Nishihara M., Tsutsui K., Nishimoto A., Fujiwara Y., Maruyama T., Hatada Y., Isolation and phylogenetic analysis of Lignin-related Aromatic compound metabolizing bacteria from the deep sea, Fukuoka, Japan, 2012, 14-17<sup>th</sup> Oct., Lignobiotech II symposium</li> <li>Nagano Y., Nagahama T., Konishi M., Mori K., Shimane Y., Ohta Y., Hatada Y., Fungal diversity in deep-sea environments, Alicante, Spain, 2012, 3-6 Sep., BMS Annual Scientific Meeting 2012 Fungal Interactions</li> <li>Nagano Y., Nagahama T., Konishi M., Shimane Y., Mori K., Ohta Y., Hatada Y., Fungal diversity in deep-sea environments, Wellington, New Zealand, 2012, 3-7<sup>th</sup> Dec., 13th International Deep-sea Biology Symposium</li> <li>大田ゆかり, 西真郎, 芳賀拓真, 坪内泰志, 丸山正, 長谷川良一, 秦田勇二, 深海沈木から単離したバクテリアの分類学的位置と芳香族モノマー代謝, 福岡 2012年10月17-18日, 第57回 リグニン討論会</li> <li>秦田勇二, 嶋根康弘, 西真郎, 芳賀拓真, 大田ゆかり, 丸山正, 海洋環境からの有用微生物・有用酵素の探索, 沖縄 2012年12月19日, 知的クラスター形成に向けた研究拠点構築事業シンポジウム</li> <li>嶋根康弘, 大田ゆかり, 西真郎, 長谷川良一, 小林樹和, 谷崎明子, 國友寛予, 西原瑞恵, 坪内泰志, 丸山正, 秦田勇二, 芳香族化合物を代謝する<i>Halomonas</i>属細菌の分離とゲノム解析, 長浜市, 2013年3月8-10日, 第7回日本ゲノム微生物学会年会</li> </ol> <p>一般向け 計 0 件</p>

様式19 別紙1

<p>図書 計1件</p>	<p>1. 秦田勇二, 小西正朗, 大田ゆかり, 極限環境生物の産業展開 第6章 海洋生物圏 1, 深海微生物由来有用酵素の探索と応用, CMC出版社, 2012, 190-200</p>
<p>産業財産権 出願・取得状況 計0件</p>	<p>(取得済み) 計0件  (出願中) 計0件</p>
<p>Webページ (URL)</p>	<p><a href="http://www.jamstec.go.jp/biogeos/j/mbrp/mber/index.html">http://www.jamstec.go.jp/biogeos/j/mbrp/mber/index.html</a></p>
<p>国民との科学・技術対話の実施状況</p>	<p>1. 2012年度 JAMSTEC 横須賀本部施設一般公開 実施日; 2012年5月12日 場所; 海洋研究開発機構横須賀本部 対象者; 一般 参加者数; 約7000名 内容; 研究内容紹介とリーフレット配布 2. ランチョンセミナー 実施日; 2012年5月12日 場所; 海洋研究開発機構横須賀本部 対象者; 中高生と理科教員 参加者数; 30名 内容; 研究内容紹介 3. サイエンスクラス特別授業「微生物の底力」実施日; 2012年10月30日 場所; 東海大付属浦安高校 対象者; 中高校生および理科教員 参加者数; 70名 内容; 研究内容紹介とリーフレット配布, 微生物分離培養実験 4. サイエンスクラス特別授業「微生物の底力」実験観察レポートのフォローアップ 実施日; 2013年1月5日 場所; 東海大付属浦安高校 対象者; 中高校生 対象人数 60人 内容; 実験観察レポートのフォローアップ</p>
<p>新聞・一般雑誌等掲載 計0件</p>	
<p>その他</p>	

4. その他特記事項

## 実施状況報告書(平成24年度) 助成金の執行状況

本様式の内容は一般に公表されず

## 1. 助成金の受領状況(累計)

(単位:円)

	①交付決定額	②既受領額 (前年度迄の 累計)	③当該年度受 領額	④(=①-②- ③)未受領額	既返還額(前 年度迄の累 計)
直接経費	131,000,000	92,426,000	19,316,000	19,258,000	
間接経費	39,300,000	27,727,800	5,794,800	5,777,400	
合計	170,300,000	120,153,800	25,110,800	25,035,400	0

## 2. 当該年度の収支状況

(単位:円)

	①前年度未執 行額	②当該年度受 領額	③当該年度受 取利息等額 (未収利息を除 く)	④(=①+②+ ③)当該年度 合計収入	⑤当該年度執 行額	⑥(=④-⑤) 当該年度未執 行額	当該年度返還 額
直接経費	21,480,442	19,316,000	0	40,796,442	20,874,351	19,922,091	
間接経費	6,444,133	5,794,800	0	12,238,933	6,262,305	5,976,628	
合計	27,924,575	25,110,800	0	53,035,375	27,136,656	25,898,719	0

## 3. 当該年度の執行額内訳

(単位:円)

	金額	備考
物品費	8,245,410	核酸・タンパク質自動精製システム、実験用試薬等
旅費	307,500	学会参加旅費(高知)他
謝金・人件費等	11,795,932	研究技術員、研究補助員雇用経費
その他	525,509	顕微FTIR装置メンテナンス、論文投稿料 他
直接経費計	20,874,351	
間接経費計	6,262,305	
合計	27,136,656	

## 4. 当該年度の主な購入物品(1品又は1組若しくは1式の価格が50万円以上のもの)

物品名	仕様・型・性能等	数量	単価(単位:円)	金額(単位:円)	納入年月日	設置研究機関名
核酸・タンパク質自動精製システム	Maxwell 16 Instrument(型番:AS2000)	1	1,421,175	1,421,175	2013/2/8	(独)海洋研究開発機構
				0		
				0		