

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 23 年度)

本様式の内容は一般に公表されます

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

本研究は未利用の大きなバイオマスであるリグニンを、深海微生物の持つ優れた機能を利用して変換し、バイオベースプラスチックを創出することを目指している。その中で本年度は、深海・地殻内からリグニンを代謝変換することができる微生物の取得を行うことを第1の課題とした。さらにリグニン代謝に関わる遺伝子を探索・取得することを第2の課題とした。また、リグニン関連化合物とリグニン代謝酵素などのタンパク分子との間の親和性を測定することは、リグニン代謝に関わる未知の分子を特定するための有力な情報となる。その準備として23年度はこれらの分子間相互作用解析に必要な種々の予備的検討を行うことを第3の課題とした。

2. 研究の実施状況

研究目的に掲げた3つの課題を実施した。以下に課題ごとの進捗を記載する。

① リグニン代謝微生物の取得

深海堆積物や沈木からリグニン関連化合物の代謝微生物の取得を行った。オガクズやイナワラを栄養源として500株以上の微生物を単離し、そのうち208株という多数の微生物からリグニン内主要結合を切断する活性、またはリグニンに関連するフェノール性化合物を代謝する活性を見出した。取得微生物の16S rRNA 遺伝子配列に基づく系統解析を行ったところ、65種類のユニークな配列が見出された。分離株の過半数が *Firmicutes* 門に属しており、その他 *Actinobacteria*, *Bacteroidetes*, *Proteobacteria* 門に広く分布する多様な微生物であった。

② リグニン代謝遺伝子の探索・取得

取得した微生物がリグニン関連フェノール性化合物を代謝した際に生じる代謝物の幾つかを質量分析により同定した。多くの微生物がフェノール酸からの脱炭酸反応を触媒し、プラスチック原料として利用できるスチレンモノマーを生産していることが分かった。リグニン内主要結合を切断する新規微生物についても、リグニンモデル化合物を基質として、この分子から生じる代謝物の解析を進めている。これらの反応生成物情報を基に取得対象の遺伝子の絞り込みを行っている。

③ リグニン構成成分親和性タンパク遺伝子の取得

リグニン構成成分とその代謝酵素タンパクが特異的に結合することを分子間相互作用解析により明らかにした。今後これらの手法を、リグニン代謝への関与が推定される遺伝子がコードするタンパクの機能を解析するため、また新しいリグニン代謝酵素などを機能的に探索するために利用する。

様式19 別紙1

3. 研究発表等

雑誌論文 計0件	(掲載済み－査読有り) 計0件 (掲載済み－査読無し) 計0件 (未掲載) 計0件
会議発表 計5件	<p>専門家向け 計5件</p> <p>① Nagano Y., Konishi M., Kubota T., Nagahama T., Abe F., Takahashi K., Mori K., Ohta Y., Hatada Y., Deeply buried fungi in marine subsurface sediment 40.5 m below the sea-floor. The 9th International Mycology Conference (IMC9), 3 Aug (2011) Edinburgh U. K.</p> <p>② Nagano Y., Takishita K., Nagahama T., Watanabe H., Mori K., Tsuruwaka Y., Konishi M., Ohta Y., Hatada Y., Fungal diversity in deep seamethane cold-seep ecosystems, IUMS 2011 Sapporo The Unlimited World of Microbes-International Union of Microbiological Societies 2011 Congress, 9 Sept (2011), Sapporo, Japan., Abstract MY11-5</p> <p>③ Nagano Y., Takishita K., Nagahama T., Watanabe H., Mori K., Tsuruwaka Y., Konishi M., Ohta Y., Hatada Y. Fungal diversity in deep-sea methane cold-seep ecosystems, World Conference on Marine Biodiversity, 26-30 th Sept (2011), Aberdeen, Scotland (UK).</p> <p>④ 長野 由梨子, 長濱 統彦, 小西 正朗, 森 梢, 嶋根 康弘, 大田 ゆかり, 秦田 勇二 ”深海極限環境中の真菌多様性”, 第52回高圧討論会, 沖縄, 2011年11月9日</p> <p>⑤ 嶋根 康弘, 峯岸 宏明, 越後 輝敦, 大田 ゆかり, 下重 裕一, 小西 正朗, 長野 由梨子, 森 梢, 山内 祐斗, 秦田 勇二 ”高度好塩性古細菌が生産する好塩性酵素の解析” 第12回極限環境生物学会, 長崎大学良順会館, 長崎, 2011年11月28日</p> <p>一般向け 計0件</p>
図書 計1件	秦田勇二 小西正朗、大田ゆかり 「極限環境生物と産業展開」シーエムシー出版、2012年(7月出版予定)、総ページ数未定
産業財産権 出願・取得状況 計0件	(取得済み) 計0件 (出願中) 計0件
Webページ (URL)	http://www.jamstec.go.jp/biogeos/j/mbrp/mber/index.html
国民との科学・技術対話の実施状況	2011年度 JAMSTEC 横須賀本部施設一般公開、実施日；2011年10月1日、場所；海洋研究開発機構横須賀本部 対象者；一般 参加人数；4199名 内容；研究内容紹介とリーフレット配布 研究紹介、実施日；2012年3月29日、場所；豊島岡女子学園、対象者；理科教員および中高生、参加人数；22名、内容；研究内容紹介とリーフレット配布、研究者を目指す高校生への進路相談
新聞・一般雑誌等掲載 計1件	科学新聞 2012年1月1日 4-5面 見出し「JAMSTECの海洋研究開発 経済・社会の発展に寄与」
その他	

4. その他特記事項

実施状況報告書(平成23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	0	38,574,000	0
間接経費	39,300,000	27,727,800	0	11,572,200	0
合計	170,300,000	120,153,800	0	50,146,200	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	92,194,244	0	0	92,194,244	70,713,802	21,480,442	0
間接経費	27,727,800	0	0	27,727,800	21,283,667	6,444,133	0
合計	119,922,044	0	0	119,922,044	91,997,469	27,924,575	0

3. 当該年度の執行額内訳

(単位:円)

	金額	備考
物品費	64,042,411	試薬購入、四重極飛行時間型質量分析システム等
旅費	9,980	研究成果報告、分析実験等
謝金・人件費等	6,628,411	ポストドクトラル研究員、研究支援パートタイマー、派遣 の人件費
その他	33,000	学会参加費、13C-核磁気共鳴測定装置の利用
直接経費計	70,713,802	
間接経費計	21,283,667	
合計	91,997,469	

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
四重極飛行時間型 質量分析システム	WATERS 17680031	1	25,935,000	25,935,000	2012/2/28	(独)海洋研究開 発機構
生体分子間相互作 用解析装置	BIACORE T200シ ステム	1	36,225,000	36,225,000	2012/3/12	(独)海洋研究開 発機構
				0		