

PRESS

海底下の微生物研究に新手法 ～難培養メタン生成菌からグリーンエネルギーを目指す～

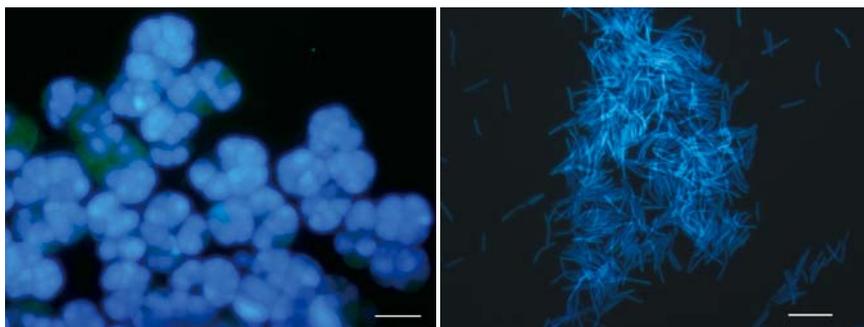
JAMSTEC海洋・極限環境生物圏領域の井町寛之主任研究員らは、微生物を利用した排水処理工学分野で利用されているバイオリアクターを改良し、これまで実験室内で培養が極度に困難であったメタン生成菌をはじめとする多種・多様な海底下微生物の培養・純粋分離に挑んでいます。今回、2006年に地球深部探査船「ちきゅう」による青森県八戸沖の海底(水深1,180m)から採取された掘削コア試料から、メタン生成菌や系統分類学的に新規性が高いバクテリア(真正細菌)やアーキア(古細菌)などの多種類の海底下微生物を培養・純粋分離することに成功しました。本研究成果は、英科学誌Natureグループの微生物系専門誌The ISME Journal(電子版)に6月9日付で掲載されました。

海底下微生物の培養に用いたバイオリアクターは、排水処理技術として利用されている下降流懸垂型スポンジ(Down-flow hanging sponge: DHS) リアクターを改良したもの

です。DHSリアクターの特徴はリアクター内部にスポンジが充填されており、このスポンジが微生物を安定的に増殖させる住み処となります。DHSリアクター容器内部を窒素で無酸素環境にし、グルコース(ブドウ糖)、酵母抽出液、酢酸とプロピオン酸などの低濃度の栄養源を含む人工海水を連続的に供給しました。その結果、培養開始から289日後に有意なメタン生成を観察し、現在までに、メタン生成菌を4種と嫌気性菌を6種類の合計10種の海底下微生物を純粋分離できています。

本成果は、海底下の未知生態系の実態解明や生物学的な炭素循環システムを解明につながる可能性があります。さらに、海底下環境を利用したグリーンエネルギー技術〔二酸化炭素を天然バイオガス(メタン)に変換〕などへの応用開発研究が期待されています。

(海洋・極限環境生物圏領域)



分離したメタン生成菌の蛍光顕微鏡写真。右側がメタノバクテリウム属、左側がメタノサルシナ属に近縁なメタン生成菌。メタン生成菌はF₄₂₀と呼ばれる特有の補酵素を持っており、紫外線近傍の波長を持つ光を当てると、青白く光る性質がある。右下の白線は10マイクロメートルを示す。

PRESS

海中の距離を測るレーザー式海中距離測定システム

JAMSTEC海洋工学センターの吉田弘 グループリーダーらは、レーザーを用いた高精度距離計測システムの海域試験に成功しました。

海洋調査には、距離の測定が必須です。レーザーは、高速かつ長距離でも拡散せず直進する特徴があるため、陸上では高精度な距離計測に有効です。しかし海中では、混濁物の影響を受けるために適さないと考えられてきました。

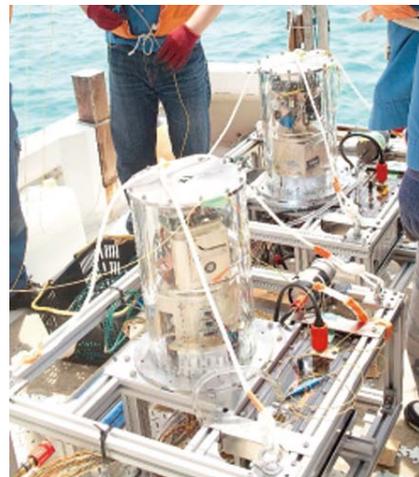
そこで今回、レーザーの海中における減衰をふくむ伝搬特性を明らかにしたうえで、高分解能化・高精度化した海中レーザー式海中距離測定システムを試作しました。

沖縄県小浜島周辺海域で、レーザー送信機と受信機を海底に設置して、自動的にアクチュエータを動作させてレーザーを送信し光軸合わせを行った結果、設計値どおりに10メートル(分解能1mm以下を確認。しかし処女機のため誤差3～10センチメートル)の距離を測定することに成功しました。

従来の音波を用いた計測では、水圧や温度などによる影響

で深海底における高精度距離計測は困難でしたが、本成果によってその実現が期待されます。今後は精度の向上などを進め、多様な研究への対応・活用を図る予定です。

(海洋工学センター)



レーザー送信機と受信機

TOPIC

JAMSTEC 創立40周年

2011年10月1日に、JAMSTECは創立40周年を迎えます。JAMSTECは1971年10月に海洋科学技術センターとして発足しました。それまで日本が進めてきた水産・海運・造船などの伝統的な海洋開発からさらに一步先の先端的な科学技術を駆使し、海洋そして深海の利用を推進することがミッションです。飽和潜水技術の開発から始まり、波力発電装置や無人探査機の開発、そして有人潜水調査船「しんかい6500」に代表されるように、深海探査の技術開発を中心に日

本の海洋科学を牽引してきました。その後2002年にはスーパーコンピュータ「地球シミュレータ」が稼働し、海洋探査の技術開発だけでなく地球環境統合的な研究開発へと拡大してきました。

2004年から今日の海洋研究開発機構となり、基礎科学研究に重点をおいた研究センターを設置し、実体的にテクノロジーとサイエンスが融合した海洋・地球科学の総合研究所として活動を続けています。

【主な業績】

飽和潜水実験「シートピア計画」(1972~1985年)	水深300mまでのダイバーによる潜水活動を達成。
有人潜水調査船「しんかい2000」活動(1981~2004年)	日本の技術による深海調査の本格的な幕開け。
高知県室戸沖に日本初の海洋深層水の組み上げ施設を整備(1986年~現在)	深層水の水質や生産性、冷熱エネルギーの利用が推進。
深海総合観測ステーションの設置(1990年~現在)	探査機では不可能な長期・定点・静粛観測が可能となった。
有人潜水調査船「しんかい6500」活動(1990年~現在)	現役で世界最深の潜航性能を持つ有人潜水調査船。
波力発電装置「マイティール」の開発(1994~2002年)	発電量は7.9kW/hで、一般家庭約20軒分に達した。
海洋地球研究船「みらい」就航(1996年~現在)	大気と海洋の総合観測が、熱帯域・北太平洋・北極域で実施可能となった。
大深度無人探査機「かいこう」運用開始(1997年~現在)	世界最深部のマリアナ海溝チャレンジャー海淵(水深10,911m)に到達。
スーパーコンピュータ「地球シミュレータ」稼働(2002年~現在)	2年6カ月の間、世界第1位の性能を保持し、2009年3月からは新システムに。
自律型無人探査機「うらしま」の開発(2005年~現在)	燃料電池と自動航行プログラムを搭載し、317kmの自動航行に成功。
地球深部探査船「ちきゅう」就航(2005年~現在)	海底下7,000mまでのライザー掘削能力を備え、マントル層へ到達を可能とする。
技術試験機「MR-X1」AIによる自律作業に成功(2010年)	AIによる自律制御を用いて深海底での観測装置の設置に世界で初めて成功。
紀伊半島沖にDONETを設置(2010年~現在)	海底地震と津波のリアルタイム観測が開始。

イベントのお知らせ 詳細はホームページ<http://www.jamstec.go.jp/>をご覧ください

● 横須賀本部 施設一般公開

40周年を記念した「40th Anniversary JAMSTEC 平成23年度横須賀本部施設一般公開」を予定しています。

日時(予定): 2011年10月1日(土) 09:30~16:00 (15:30受付終了)
公開場所: 横須賀本部 神奈川県横須賀市夏島町2-15

40周年特別イベント、公開セミナー、サイエンスカフェ、キッズパーク、ラボツアー、研究成果展示、スタンプラリーなどを実施します。オリジナルグッズ販売やミニクルーズ(抽選、有料)もありますので、ぜひご来場ください。

● 横浜研究所 地球情報館 第3土曜日開館

横浜研究所 地球情報館では毎月第3土曜日に特別企画を実施しています。ぜひご来館ください(入場無料、予約不要)

日時: 2011年9月17日(土) 10:00~17:00

- ・公開セミナー(13:30~15:00)
- ・子ども向けおはなし会(11:30~12:00)
- ・クイズラリー(10:00~17:00)館内に隠されたヒントを探してクイズに挑戦!全部できたらオリジナルグッズと交換。

・そのほか「実験教室」や「地球シミュレータ」見学ツアーなど。
場所: 神奈川県横浜市金沢区昭和町3173-25

● 名護夏まつりGODACブース出展報告

国際海洋環境情報センター(GODAC)は、2011年7月30日(土)・31日(日)に名護夏まつりでブースを出展しました。

風速・風向計や水色計、採水器などの使い方の紹介や、砂を使って描くサンドアート、深海生物シールを貼るオリジナルうちわ制作体験を実施しました。

名護夏祭りは、今回で第34回目を迎えました。GODACブースにも二日間で約300名の方にお立ち寄りいただけました。

JAMSTEC×UNITED ARROWS コラボTシャツ販売開始

有人潜水調査船「しんかい6500」と北極の白クマをモチーフとしたキッズ向けチャリティーTシャツが完成し、販売開始となりました。こちらの商品は売上の50%が被災地への義援金として日本赤十字社を通して寄付されます。

全店舗でお買い求め頂けます。(ただし、横浜相鉄ジョイナス店、ディアモール大阪店、熊本鶴屋New-S店を除く。)



受賞報告

賞	受賞対象	備考
気象庁長官からの感謝状	地球環境変動領域	トライトンブイ及びアルゴフロートによる海洋気象等の科学観測網を構築し、長年にわたって高精度かつ莫大なデータの継続的な提供を行うことを通じて、気象業務の発展に大きく貢献しているため。

編集後記

今回は、研究成果として、メタン生成菌の培養分離に成功しそれが将来のエネルギー技術に応用できる可能性があるという話題と海中でのレーザー技術の応用について取り上げました。海中距離を高精度に計測する技術は、海底の地殻変動の観測などにも有効で、今後の開発が期待されます。このように深海やさらにその下には、まだまだ新たな発見や科学技術の応用の可能性があることを感じていただけたのではないかと思います。今月は、日本海溝における「しんかい6500」の潜航調査が実施され海底に複数の亀裂を確認し、東北地方太平洋沖地震の震源域の海底の状況がわかってきました。また「ハガキにかこう海洋の夢コンテスト」入賞者の体験乗船を駿河湾で実施するなど、子供たちを対象としたイベントも例年通り行いました。今後、本紙で紹介できればと思っています。(K.M.)