

JAMSTEC
TOPIC

マリアナ海溝世界最深部に生息するカイコウオオソコエビから有用な新規酵素を発見!

深海海底は非常に水圧が高く、また貧栄養であるため、生物の生息が困難な環境であることが知られています。1998年、JAMSTECは日本の南方約2,500kmにあるマリアナ海溝チャレンジャー海淵(深度10,900m)での探索を行い、海洋の世界最深部にはカイコウオオソコエビが多数生息していることが確認されました。しかし、これら超深海生物が何を食べて超深海で生息できるのか分かっていませんでした。

JAMSTEC海洋・極限環境生物圏領域の小林英城主任研究員らの研究チームは、カイコウオオソコエビの生態解明に取り組み、その食性究明において、タンパク質、脂質、多糖類などに対する分解活性を解析したところ、新規で有用性の高い消化酵素の検出及び精製に成功しました。

その結果、カイコウオオソコエビは、植物性多糖を分解する酵素を保持し、それら酵素の反応生産物を大量に体内に含有していました。特に植物を構成する主要な多糖であるセルロースを分解するセルラーゼは、直接グルコース(ブドウ糖)を生産する新規酵素でした。ブドウ糖は生物にとって最も重要なエネルギー源であると同時に、生態構成要素の原料となります。したがって、カイコウオオソコエビは生物の少ない超深海環境で、他生物の死骸が落ちてくる間、流木などの植物片を食べて命を繋いでいると推測されます。

本成果は、未だ明らかではない世界最深部に生息する超深海生物の生態を解明するとともに、カイコウオオソコエビが保持す

るセルラーゼが、木材や紙類を含めた幅広いバイオマス全般に対して、高いグルコース生産性を有しているという工学利用への可能性を示しました。木材等との反応により、エタノールの原料であるグルコースを容

易に取得できることから、再生エネルギーとして期待されているバイオエタノールの生産等に大きく寄与することが期待できます。

また、本新規セルラーゼは室温で枯れ木等から直接グルコース生産が可能であり、生産したグルコースを食品に加工することで、世界の飢餓地域の栄養改善にも利用できると考えられます。さらに、天然由来のセルロースだけでなく、一般紙のような加工されたセルロースでも、グルコース生産が可能であり、本酵素の利用範囲が非常に広いことを示しました。今後、セルラーゼ遺伝子を取得し、大量生産を行うための研究を推進していく予定です。

また、カイコウオオソコエビからは、セルラーゼ以外の酵素も検出され、有意かつ多様な特性が期待されます。しかしそれら酵素は不安定であるため、研究の進展速度が遅れていますが、今後解析方法等について多角的に検討を進め、生活・社会に期待される成果に結び付くと予想されます。

(海洋・極限環境生物圏領域)



カイコウオオソコエビ

JAMSTEC
PRESS

海溝軸まで及んだ東北地方太平洋沖地震の地震断層を確認

JAMSTEC地球内部ダイナミクス領域の小平秀一プログラムディレクターらは、東北地方太平洋沖地震の震源域の地下構造を調査した結果、地震断層の破壊がいくつもの断層をつくりながら海側へ進み、海底に到達して止まったことを明らかにしました。本成果は、Nature Geoscience に掲載されました。

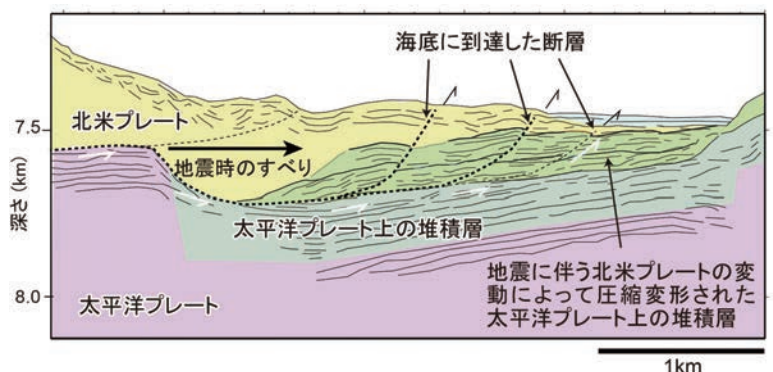
2011年3月15日以降、JAMSTEC では震源域である東北地方太平洋沖で反射法地震探査や音響測深機を用いた地下構造・海底地形などの調査を継続的に実施しています。これまで、北米プレートの東南東(海溝軸方向)への水平移動(約50メートル)や、海溝軸近傍での大きな海底地形の変化などを報告してきましたが、地震断層そのものの特定には至っていませんでした。また、海溝近傍はプレートの固着が弱く大きな地震は起きないというのが定説であったため、今回の地震が海溝軸近傍まで達したしくみの解明が求められてきました。

そこで本研究では、震源域の地下構造データについて詳細な解析を行い、1999年のデータと比較しました。その結果、太平洋プレートと北米プレートの境界付近をすべり面とし、海溝軸へ到達している地震断層を確認しました。さらに、地震前は連続していた太平洋プレート上の堆積層が、地震後は海側にむかってめく

れたように分断されていました。北米プレートの水平移動に伴い堆積層に圧縮の力が加わったことで、断層の破壊がいくつもの断層を作りながら海側へ進み、海底に到達して止まったと考えられます。

今後は、同様の变形構造が日本海溝の海溝軸に沿ってどのように分布しているかを調べ、東北地方太平洋沖地震と同じタイプの地震の発生領域の広がりや履歴などについて調査・研究を進めていきます。

(地球内部ダイナミクス領域 地震津波・防災研究プロジェクト)



地下構造データの解釈図(点線部:地震断層、薄い点線部:地震断層の可能性のある部分)

JAMSTEC
TOPIC

書籍のご案内

2012年1月以降、JAMSTECの研究者が執筆や監修をした書籍をご紹介します。

『日本の海はなぜ豊かなのか』(岩波書店)

生物多様性を育んだ日本の海について貴重なカラー写真を交えてご紹介します。

『徹底図解 東日本大震災の真相』(双葉社)

さまざまな研究でわかった大震災の真相を取り上げ、復興への取り組みなどを紹介、また今後の地震や津波への警鐘を鳴らし、防災の一助となる本です。

『深海と深海生物 美しき神秘の世界』(ナツメ社)

海のなりたち、深海の秘密、深海に生息する生物の数々などを、豊富な写真とイラストで解説。日本が世界に誇る深海探査技術や、探査船についても紹介します。

『すごいぞ!「しんかい6500」
地球の中の宇宙、深海を探る』(くもん出版)

「しんかい6500」が明らかになってきた深海の“なぞ”を紹介する1冊。小学高学年から楽しみいただけます。

『梅雨前線の正体』(東京堂出版)

付き合にくい梅雨を楽しむための天気図の中にある意外な発見から、最先端の研究の現状まで、旅へご案内します。

『「地球のからくり」に挑む』(新潮新書)

第一線に立つ地球科学者が、専門のみならず、工学、文化人類学、文学などの幅広い最新知見を駆使して綴る壮大な物語です。

『海底資源大国ニッポン』(アスキー新書)

資源のほとんどを輸入に頼ってきた日本が海底資源大国、そして海洋産業立国をめざす開発プロジェクトの現状と課題を探ります。

『有人潜水調査船しんかい6500—模型と写真
で見る「しんかい6500」の活動と実績』
(アスキーメディアワークス)

世界最高レベルの潜水深度を誇る「しんかい6500」を豊富な写真と多数の関係者インタビュー、そして精巧な模型で解説していく資料写真集の決定版。

いずれも全国の書店でお買い求めいただけます。(事業推進部)

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

●熊野灘の秘密をさぐる

～「ちきゅう」からの贈りもの～ シンポジウム開催

地球深部探査船「ちきゅう」によるこれまでの研究成果や今後の計画について、一般の方にわかりやすく紹介するイベントを開催します。

【シンポジウム】

- 日時：平成24年10月13日(土) 13:20～17:00
- 場所：新宮市職業訓練センター 和歌山県新宮市春日1-35
- 内容：13:25～13:50 / 巨大地震発生帯を掘る
—地球深部探査船「ちきゅう」の挑戦—
- 13:50～16:10 / 世界最深度掘削への挑戦
—熊野灘沖南海トラフにおける掘削について—
- 海はみんなの宝もの
—熊野灘沖に眠る海洋資源について—
- 巨大地震から故郷を守る
—地震・津波発生メカニズムと研究最前線について—
- 16:10～16:55 / パネルディスカッション

【キッズサイエンスパーク】

- 日時：10:30～16:00
- 内容：水圧実験、海のお話、「ちきゅう」模型展示等
- 【解説パネル展示コーナー】
- 時間：10:30～17:00
- 内容：これまでの研究航海の成果報告、地震発生メカニズム等

主催：「ちきゅう」友の会実行委員会(新宮市、和歌山県、(財)新宮港湾財団、新宮港振興会、(財)自治総合センター、JAMSTEC)

●横浜研究所 地球情報館 第3土曜日閉館

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：2012年10月20日(土) 10:00～17:00
- ・公開セミナー(13:30～15:00)
タイトル：「日本近海の海底資源：開発の現状と研究の最先端」
講演者：木川 栄一(海底資源研究プロジェクト プロジェクトリーダー)
- ・子ども向けおはなし会(11:40～12:10)
タイトル：「地球のなぞにせまる船「ちきゅう」のはなし」
講演者：藤田 茂(広報課)
- ・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」見学ツアーなど開催。

●「地球シミュレータシンポジウム」開催報告

「第10回地球シミュレータシンポジウム—地球シミュレータ誕生10周年 そして未来へ—」を、8月23日(木)(於:秋葉原コンベンションホール)、24日(金)(於:JAMSTEC横浜研究所)に開催しました。

8月23日(木)は、一般の方々を対象に、スーパーコンピュータの歩みを始め、地球温暖化予測研究への貢献、地震や津波に関わるシミュレーション研究の成果、そして今後のシミュレーション科学の新たな可能性などについて講演をおこない、227名の方々にご来場いただきました。

8月24日(金)は、研究者の方々を対象に、地球シミュレータを利用した10年間の研究成果を振り返るとともに、今後の研究の可能性や課題について、参加者の方々と共に考え理解を深めていただく場となり、172名の方々にご来場いただきました。

受賞報告

賞	受賞対象	業績
日本地質学会 小藤文次郎賞	坂口 有人(地球内部ダイナミクス領域 技術研究主任)	論文「Seismic slip propagation to the updip end of plate boundary subduction interface faults: Vitrinite reflectance geothermometry on Integrated Ocean Drilling Program NanTroSEIZE cores」が評価
2012年度 日本地球化学会年会 奨励賞	長島 佳菜(地球環境変動領域 研究員)	研究「石英結晶の物理的特性に基づく風成塵供給源推定法の確立と古気候復元への応用」が評価
	川口 慎介(海洋・極限環境生物圏領域 研究員)	研究「還元性気体に注目した深海底環境生態系に関する地球化学的研究」が評価
	澁谷 岳造(システム地球ラボ 研究員)	研究「地球史を通じた海底熱水系進化に関する地質学的・地球化学的・実験的研究」が評価
生化学 若い研究者の会 最優秀ポスター賞	窪田 高秋(海洋・極限環境生物圏領域 研究員)	研究「鏡を抜ける深海微生物」が評価

●編集後記

9月に入っても延々と続いてきた酷暑も秋分の頃には姿を消し、ようやく秋らしい気候になってきました。「暑さ寒さも彼岸まで」という古からの慣用語も概ね的を射ているのではないかと感心することしきりです。秋といえば、やはり収穫の秋、農家の方々が苦心して育てられた作物が実る時期ですが、研究開発の分野でも「ちきゅう」によって行われてきた掘削をはじめとして各種の研究が実り始める時期でもあります。今年の「収穫の秋」には農作物と同様、多くの研究が成果として実り、豊作となることを心待ちにしているところです。(K.O.)