

南海トラフ熊野灘の泥火山に微生物起源のメタンハイドレートを発見 ～海底深部からの「水」の供給が地下微生物による天然ガス生産を促進～

JAMSTECは国内外の研究機関と共同で地球深部探査船「ちきゅう」によって紀伊半島の南東に位置する熊野海盆の海底泥火山の頂上から200mの深さまで掘削し、泥火山内部の柱状堆積物試料(コア試料)を採取しました。泥火山は、地下深部で形成された泥質流体が表層に吹き上がってできた円錐形の高まりで、世界各地の大陸縁辺域に分布しています。それらの泥火山は、大気中のメタンの重要な放出源となっています。地下に存在するメタンは、微生物によって生成される「微生物起源メタン」と、80℃を超える高温下で有機物が分解されることにより生成される「熱分解起源メタン」があります。コア試料に含ま

れるメタンの成因や生成された場所について、最先端の同位体地球化学・微生物学的手法による分析データと物理探査データを組み合わせた統合的な解析の結果、泥火山の山頂から590mの深さまでメタンハイドレートが存在し、約32億m³のメタンが存在することが明らかになりました。これは、これまでに報告されていた海底泥火山一つあたりに含まれるメタン量の約10倍に相当します。さらに、その90%以上のメタンが、海底400～700mの堆積物に生息する微生物により生成されたことが明らかになりました。その環境には、さらに深部(海底1km以深)で温度の高い付加体から、粘土鉱物の脱水によって排出された低塩

分の水が分岐断層を通じて供給され、地下微生物のメタン生成を促進していると考えられます。

本研究成果は、海洋プレート沈み込み帯における「水」の移動プロセスが海底下の微生物によるメタン生成に深く関与していること、さらに海底下の微生物活動がこれまで認識されてきた以上に地球の炭素循環に大きく寄与している可能性を示しています。今後、地球ダイナミクスと生命圏との関わりや、海底下における炭化水素資源の生成メカニズム等を理解する上で非常に重要な発見です。

(海底資源研究開発センター／高知コア研究所 主任研究員 井尻曉)

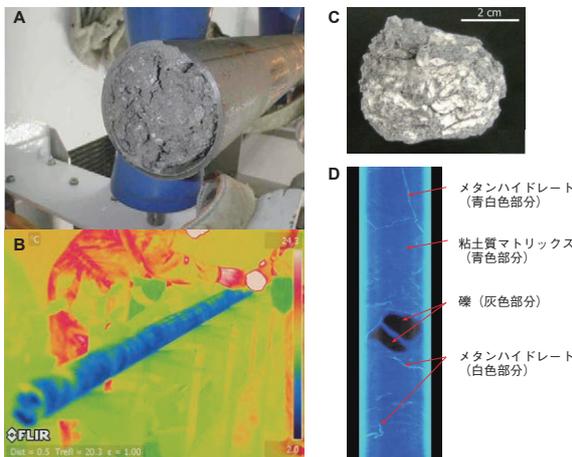


図1 地球深部探査船「ちきゅう」船上で確認されたメタンハイドレート。(A) コア試料の断面に白いパッチ状に見えるメタンハイドレート。(B) 赤外線カメラによるもの。メタンハイドレートの溶解による温度低下が、掘削直後のコア試料に全体的にみとめられた。(C) コア試料中に含まれるメタンハイドレート塊(白色部分)。(D) 保圧コア試料のX線CT画像。礫を含む粘土質のマトリクスに、脈状のメタンハイドレートが分布していることが確認された。

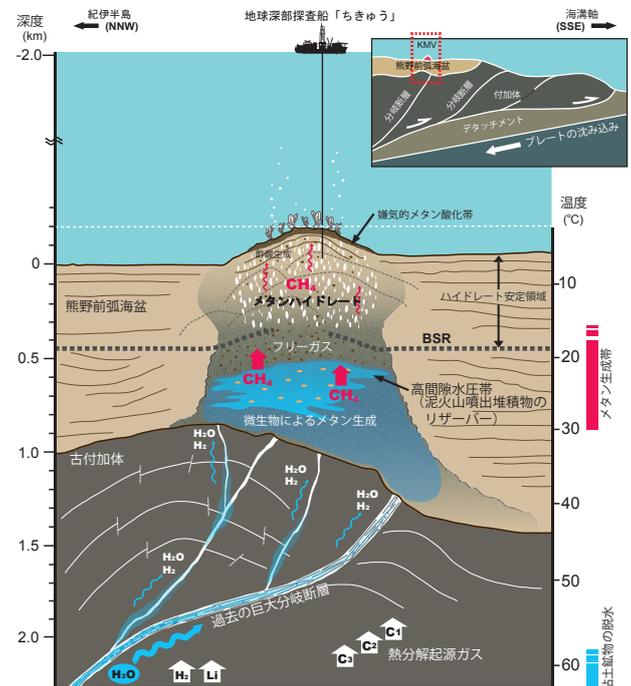
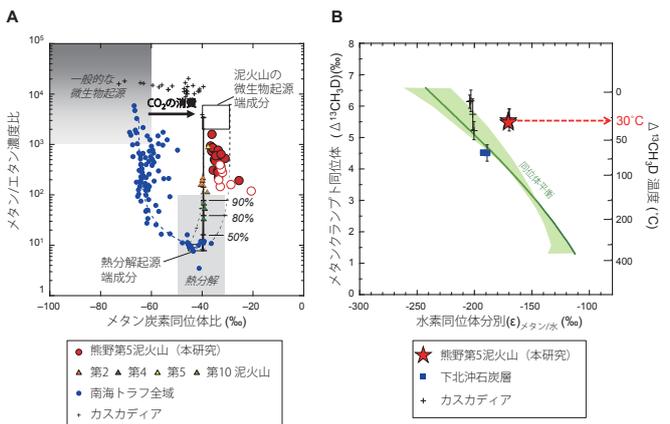


図3 熊野第5泥火山内におけるメタン生成の概念図。付加体から分岐断層を通じて供給された水や水素が泥火山の噴出の起源となる堆積物のリザーバー(高間隙水圧帯)に供給され、地層中の微生物生態系によるメタン生成が促進される。その後、表層近くまで移動したメタンは、泥火山の流路でメタンハイドレートとして蓄積される。

図2 (A) メタン炭素同位体比対メタン/エタン濃度比。泥火山のメタンは、南海トラフ域で見つかった通常の微生物起源メタンに比べて炭素同位体比が大きい(¹³Cに富んでいる)。これは大量に消費された結果¹³Cに富んだCO₂からメタンが生成されたためと考えられる。(B) メタン-水間の水素同位体分別対メタンクランプト同位体およびクランプト同位体から見積もった温度。クランプト同位体から見積もられた温度は約30℃を示す。

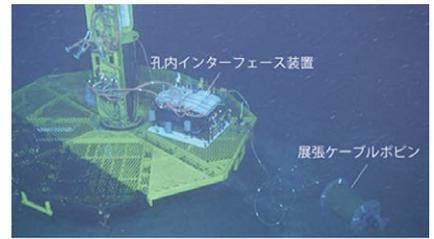
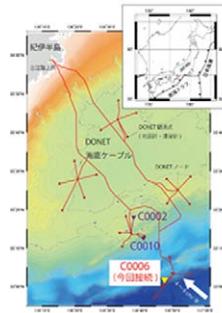
DONETと長期孔内観測装置3か所目の接続完了

新青丸KS18-J04航海 (実施期間: 2018年3月15日～30日) により、地球深部探査船「ちきゅう」のIODP第380次航海 (実施期間: 2018年1月12日～2月7日) で設置した南海トラフでの3基目の長期孔内観測装置 (C0006地点) の、国立研究開発法人防災科学技術研究所の運用するDONET拡張ノードへの接続作業が完了しました。これにより、既存2点の孔内観測装置

(C0002地点、C0010地点) で観測されていた「ゆっくり滑り」等の地殻変動現象をより広域で監視することができるようになり、南海トラフ巨大地震を起こすプレート境界断層広域での歪エネルギーの蓄積状況など、プレート境界地震発生メカニズムを理解する上で非常に重要な情報が得られると期待されます。さらに、観測された孔内データをDONETデータとの統合解析、地震発生シミュレーションとの複合解析などを通じて活用することで、様々な

防災・減災対策に貢献することを目指します。

(地震津波海域観測研究 開発推進課)



(左) DONET1及び長期孔内観測装置 (C0002地点、C0010地点、C0006地点) 位置図
(右) 長期孔内観測装置 (C0006) のDONETへの接続状況。海底に設置した孔口装置に接続された孔内インターフェース装置と展張ケーブルボビン。

シミュレーション動画を日本科学未来館の常設展示に提供

日本科学未来館の常設展示一部リニューアルに伴い、JAMSTECより「地球シミュレータ」等によって得られたシミュレーション動画の提供を行いました。今回提供したのは、横浜みなとみらい21地区、丸の内パークビル、東京駅周辺、東京ベイゾーン周辺、熊谷スポーツ文化公園の熱環境シミュレーション動画に加え、全球の汚染物質の拡散をシミュレーションした化学天気予報の

計6つの動画です。各動画には解説文を加えるなど、一般向けにわかりやすく仕上げられています。また提供した動画には、「地球シミュレータ」の紹介や、シミュレーション科学の意義が分かる内容を加えました。

リニューアルした展示は6月20日(水)より公開され、JAMSTECが提供した動画は、日本科学未来館1階のコミュニケーションロビーの大型ディスプレイや、地球ディスプレイ「Geo-Cosmos」、さまざまな全球データにアクセスできる

「Geo-Scope」で見ることができ

ます。年間100万人以上が訪れる日本科学未来館の展示にシミュレーション動画を提供したことで、科学に興味関心を持つ多くの人にJAMSTECの研究成果に触れていただくことができました。展示を通してJAMSTECの活動をご覧ください。

(地球情報基盤センター、ビッグデータ活用 予測プロジェクトチーム)



1階大型ディスプレイに展示されるシミュレーション画像



地球ディスプレイ「Geo-Cosmos」

海上・港湾・航空技術研究所と包括連携協定を締結

2018年4月16日、JAMSTECは国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所 (理事長 大和裕幸) と、海洋研究開発分野における包括的連携の推進のための基本協定を締結しました。両機関間では、広範な研究分野において連携の可能性があることに加え、人材の交流及び養成、施設利用等、更なる研究活動の活性化や人材育成の推進が期待されます。
(イノベーション・事業推進部)



平理事長 (前列左) と 大和理事長 (前列右)

函館市および函館国際水産・海洋都市推進機構と包括連携協定を締結

2018年4月21日、JAMSTECは函館市 (市長 工藤壽樹) および函館国際水産・海洋都市推進機構 (代表理事 石尾清広) と、函館国際水産・

海洋都市構想の実現に向け、水産・海洋分野からの地域振興ならびに海洋科学技術分野における研究開発の促進に関する協力関係を深め、それぞれの発展と充実に寄与することを目的として、3者による包括連携協定を締結いたしました。3者間で海洋科学技術関連情報の提供・利用促進による成果発信・普及広報活動、研究施設等の利活用などを推進してまいります。

(イノベーション・事業推進部)



(左から) 嵯峨推進機構長、工藤市長、平理事長

「Team KUROSHIO」Shell Ocean Discovery XPRIZE 「Round2実海域競技」(決勝)に向けて、皆様より更なるご支援・ご声援をいただきたく、クラウドファンディングの第2弾を実施しています。詳細は下記をご覧ください。
<https://a-port.asai.com/projects/kuroshio/>

