



有孔虫の石灰化過程を説明

炭酸カルシウムのかたい殻をもつ「有孔虫」は、殻をつくる部位のアルカリ性を強めることにより、殻の形成(石灰化)を促進させていることがわかりました。当機構 海洋・極限環境生物圏領域の北里洋領域長や豊福高志チームリーダーらが、海洋生物の細胞内pHを可視化する新手法を確立させ、明らかにしました。

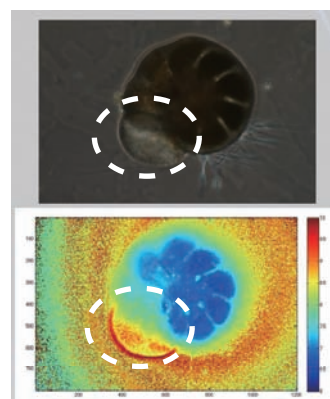
これまで、生物のpH測定ではガラス電極を用いる方法が主流でした。そのため、研究対象の大きさが限定され、測定できる範囲も電極が存在する部位に限られていました。研究チームは、pHの変化に応じて蛍光特性が変わる、HTPSという蛍光指示薬を用いた手法を確立し、顕微鏡レベルの解像度(1 μ m以下)で細胞内のpH分布を可視化することに成功しました。

有孔虫は、世界中の海にすむ単細胞の動物です。海における炭酸カルシウムの主要な生産者で、物質循環

に重要な役割を果たしています。体長約0.5mmと非常に小さいため、新手法による測定で初めて、炭酸カルシウムの殻を形成する際に、殻をつくる部位のアルカリ性を強めていることが明らかになりました。炭酸カルシウム(CaCO₃)のもととなる、炭酸イオン(CO₃²⁻)とカルシウムイオン(Ca²⁺)のうち、炭酸イオンは海水がアルカリ性に傾くほど海水中の割合が増えます。海水はもともとpH8.2前後とアルカリ性ですが、有孔虫は体内に取り込んだ海水のpHを9以上にする(アルカリ性を強める)ことにより、炭酸イオンを増やし石灰化を促進させていることがわかりました。

このような観察結果は、海洋の酸性化が生物に与える影響を検討する上でも重要です。人為起源の二酸化炭素が海水に溶解込み、海洋が酸性化する(現在のアルカリ性から中性に向かう)と、海水中の炭酸イオンが減少します。酸性化した海では、有

孔虫が殻を形成する際に、もしある一定の値だけ取り込んだ海水のアルカリ性を強めているのであれば、得られる炭酸イオンの量は減ってしまいます。また、もし一定のpHまでアルカリ性を強めているのであれば、殻を形成するためにより多くのエネルギーが必要となります。今回の成果は、いずれのシナリオにおいても現在進行しつつある海洋酸性化が有孔虫の石灰化を阻害する可能性を示唆しています。(海洋・極限環境生物圏領域/ B)

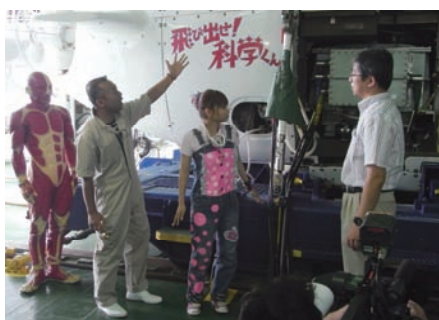


白い点線で囲まれる部分で殻が作られており、pHが高い



「しんかい6500」完成20周年 特別番組が放映

今年で完成20周年を迎える有人潜水調査船「しんかい6500」の潜航が、9月15日(火)の午後8時からの「キミハ・ブレイク ～飛び出せ! 科学くん スペシャル～」(TBSテレビ)にて特別番組として放映されま



した。本番組は、今年の2月にテレビ局等に企画を公募したのち、応募企画をもとに審査会によって採択されたものです。

番組の収録は8月25日と26日に行われ、深海生物好きとして有名な中川翔子さんが「しんかい6500」に乗り込み、日本海溝・水深5351mの深海の世界をレポートしました。晴天に恵まれ潜航は順調に進み、マリンスノーやクラゲはもちろんのこと、海底到着後すぐにソコダラやエボシナマコなどに遭遇し、その後もイソギンチャク・ユメナマコ・ソコボウズな

ど歴代のパイロットたちも驚くほどたくさんの深海生物に出会うことができました。

さらに番組では、母船「よこすか」のゴルゴ松本・船上レポーターと「しんかい6500」内の中川翔子・潜航レポーターが水中通話器を使って交信するシーンや、海洋工学センターの三輪哲也グループリーダーによる「しんかい6500」の解説、そして「しんかい6500」建造時の話も盛り込まれ、深海の素晴らしさを伝えるとともにJAMSTECの技術力も光る内容となりました。(広報課/Y)



地球初期の生命に必要な水素の存在を確認 ～生命と環境の相互作用の解明に向けて～

当機構 プレカンブリアンエコシステムラボユニットの鈴木勝彦 主任研究員、渋谷岳造 研究員らは東京工業大学と共同で、地球初期の生命に必要な水素がどう供給されたかを証明しました。

昨今の海底熱水噴出域の研究から、生命の共通祖先はメタン生成菌であり、そこから様々な生命が進化したという考えが提唱されています。一方で、メタン生成菌には二酸化炭素と水素が必要でありながら、初期の地球に水素があったことは証明されてはいませんでした。

現在の地球では、かんらん岩などの超マフィック岩が深く関与している海底熱水噴出域で高濃度の水素が確認されているものの、地球初期にはこのような環境はなかったと言われていました。しかし、地球初期の海洋底にはコマチアイト(超マフィック岩の一種)というその時代に特徴的な岩石を作るマグマが噴出していたことが知られています。こ

れらのことから、地球初期の海洋底ではコマチアイトが関与する熱水域で水素が発生していたという仮説が提唱されていました。そこで今回、地球初期の地殻内の環境を再現し、コマチアイトと水を高温高压で反応させる実験を行い、水素が発生するかを検証しました。

実験ではまず35億年前のコマチアイトを加熱して乾燥させた後、1,600度で溶融させたものを急冷し、原始海洋に噴出した直後のコマチアイトを復元しました。そして、バッチ式熱水実験装置に入れ、300°C・500気圧で2,800時間保ち、化学反応で生じた水を採取して水素濃度を測定しました。その結果、実験開始1,500時間後から、最高2.4mmol/kg(現在の海水中の水素濃度の1,000万倍以上)という高濃度の水素の発生が確認されました。これは、地球初期の生態系を維持するのに十分な水素濃度です。

本成果は、初期生命に必要であった

水素がコマチアイトの熱水反応によって供給されていたという仮説を初めて実験的に証明しただけではなく、今後、生命と生命を取り巻く環境の相互作用や進化を解明するうえでも鍵となっていくことが期待されます。(プレカンブリアンエコシステムラボユニット/Y)



バッチ式熱水実験装置

■ 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)

● 横浜研究所地球情報館 毎月第3土曜日開館

横浜研究所では地球情報館を毎月第3土曜日に開館し、公開セミナー等の特別企画を実施しています。この機会にぜひご来館ください。(入場無料、予約不要)

- 日時:平成21年10月17日(土)10:00~17:00
- ・第102回地球情報館公開セミナー ○演題:海に降る雪「マリンスノー」～二酸化炭素の運び屋とその追跡方法～ ○講演者:本多牧生(海洋工学センター先端技術研究プログラム基盤技術研究グループ サブリーダー)
- ・特別イベント「深海から宇宙まで ～衛星『さずな』を使った公開大実験～」 学術研究船「白鳳丸」-当機構 横浜研究所-JAXA筑波宇宙センターを、「さずな」を用いてつなぎ、海中の映像や宇宙から見た地球の映像を生中継します。
- ・そのほか実験教室や「地球シミュレータ」見学ツアーなど。

● やさしい科学セミナー

本セミナーでは、生活に関わりのある様々な分野の科学や技術について、専門家がやさしく解説いたします。○日時:11月15日(日) 14:00~16:15(開場13:30)。○場所:日本科学未来館 みらいCANホール。○テーマ:第1部 極限環境生物研究の最前線:未知なる生命の探索へ/掘越弘毅(海洋・極限環境生物圏領域 フェロー)。第2部 深海に生きる微生物:ユニークな環境で生きる不思議な力を求めて/津留美紀子(海洋・極限環境生物圏領域 技術研究副主事)。○定員:300

名(先着)。○申込:ウェブサイト http://www.japanprize.jp/seminar_login.html

● 第3回海洋と地球の学校、「かわいい」乗船研修 開催報告

8月25日~28日に大学生、大学院生対象の「海洋と地球の学校」を開催しました。今回は「海峡を越えてみらいへ橋渡し」と題し、むつ研究所と八戸市水産科学館マリエントで開催し、12名の学生と十数名の聴講生が参加しました。むつでは「みらい」に宿泊し、講義、見学や野外巡検、講師との意見交換会を通して、地球システム科学について学んでいただきました。また8月14日~18日には、これまでの「海洋と地球の学校」修了者を対象に、「かわいい」乗船研修を開催し、実際の研究航海の現場を体験していただきました。

● 地球深部探査船「ちきゅう」一般公開予定

新宮港にて、「南海トラフ地震発生帯掘削計画」ステージ2の研究航海より寄港する地球深部探査船「ちきゅう」の一般公開を実施いたします。○日時:平成21年10月17日(土)~18日(日) 9:30~16:00(15:00受付終了)。○場所:和歌山県新宮市新宮港佐野第3号岸壁。

● まなびピア埼玉2009

今年で第21回目を迎える大規模な科学イベントです。○場所:さいたまスーパーアリーナ。○日時:平成21年10月30日(金)~11月3日(火・祝) ○主催:文部科学省 ほか

■ 編集後記

皆様、秋の連休は如何過ごされましたか? 私は、先月号で「第25回講談社科学出版賞」の受賞を紹介したJAMSTEC海洋・極限環境生物圏領域の大河内PD著「チェンジング・ブルー」を自宅で読み過ごしました。あえて地球温暖化の本質の問題には触れず、酸素と炭素の同位体比研究の歴史を軸に様々な分野で携わった研究者の業績と苦勞を淡々と綴られています。流れのいい文章、解り易い解説や説明図とも素晴らしい、息つく間もなく一気に読みました。丁度読み終えた時、TVニュースでは国連気候変動首脳会合での鳩山総理のスピーチが流れていました。CO₂の1990年比で25%削減、これからのJAMSTECと国民としての私の責任と義務を感じたシルバーウィークでした(T)。