



スケーリーフットの大群集 ～「しんかい6500」インド洋航海～

2009年11月2日～18日、「しんかい6500」による調査「インド洋のきれいなフィールドの生物・地球化学的調査」（課題代表研究者：中川 聡 北海道大学准教授/JAMSTEC海洋・極限環境生物圏領域 招聘研究員）において、スケーリーフットの詳細な調査・研究を実施しました。

この調査では、スケーリーフットの少なくとも数千匹からなる大群集を発見し、さらに、これまで考えられていたよりも熱水成分の強い環境（より高温・高硫化水素濃度・低酸素濃度）まで広くかつ大量に生息していたことから、生態学的競争力のある生物であることが明らかになりました。また、海洋・極限環境生物圏領域の和辻智郎ポストドクトラル研究員らは、スケーリーフットの捕獲直後から温度や酸素濃度を厳密に管理し、

大気圧下の水槽で3週間以上にわたる長期飼育に世界で初めて成功し、JAMSTECと共同研究を行っている新江ノ島水族館にて生体展示を行うなど大きな成果をあげました。

スケーリーフットは2001年に米国の研究チームによって発見・採取され、「しんかい6500」では2002年に採取を行いました。今まで「きれいなフィールド」以外では発見されていなく、いわば「きれいなフィールド」固有の生物と考えられています。スケーリーフットは、軟体部が硫化鉄の鱗（うろこ）に覆われ、磁石にも反応する特異な巻貝です。普通の巻貝はカニなどの外敵に襲われると、軟体部を殻の中に引っ込めて身を隠し蓋を閉めてしまいますが、この貝には蓋が無く、危険を察知しても貝の中に入らずに鱗のある足をすぼめ、鱗

を外側に向けて身を守っていると考えられています。また、スケーリーフットが棲む熱水噴出域周辺のアルビンガイなど貝類の多くは、化学合成細菌を鰓（えら）に共生させてエネルギーを得ていますが、スケーリーフットは消化管の組織中に化学合成細菌を共生させています。

本航海の成果によって、この特異な巻貝のより詳細な生態・生理・進化について解明が進むことが期待されます。（海洋・極限環境生物圏領域）



スケーリーフット



北極海の酸性化と海氷融解でプランクトンなどが棲みにくい海に

急激な海氷の融解と海洋の酸性化によって北極海の炭酸イオンとカルシウムイオンの濃度が減少し、炭酸カルシウムの殻を持つ海洋生物が生息しにくい海となったことが明らかになりました。カナダ漁業海洋省海洋科学研究所とJAMSTEC地球環境変動領域 北半球寒冷圏研究プログラム 北極海総合研究チームによる観測研究の成果です。

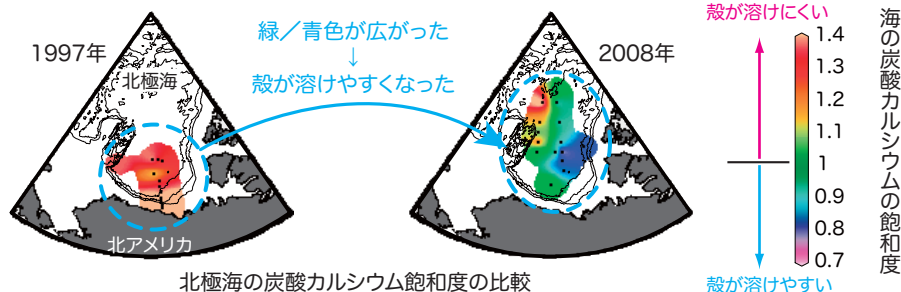
海水中の炭酸イオンとカルシウムイオンの濃度が一定以下（「炭酸カルシウムの飽和度」という指標が1以下）になると、炭酸カルシウムの殻の形成が阻害され、殻を持つ生物の生育に支障がでます。炭酸イオン濃度が低下する要因としては海洋の酸性化（海水が酸性に近づく現象）が知られており、その進行の影響が近

年危惧されています。酸性化が進む海では、炭酸イオンは中和に使われ濃度が低下するのです。

本研究で2008年に北極海カナダ海盆の海水を分析した結果、炭酸カルシウムが溶けやすい環境にある飽和度1以下の海域が、既に同海盆の中央に広がっていることが明らかになりました。また、その要因は、通常の海洋酸性化に加えて、北極海が直面している海氷の急激な融解でした。海氷の蓋が無くなったことにより大

気から海水に溶け込む二酸化炭素の量が増えて酸性化が加速したうえ、真水に近い海氷の融解水で海水が希釈され炭酸イオンやカルシウムイオンの濃度が低下したのです。

2009年の「みらい」北極海航海による観測では飽和度1以下の海域が西へ広がっており、北極海における現在進行形の変化と生態系などへの影響を今後さらに注意深く調べていく必要があります。（地球環境変動領域）





「地球シミュレータ」の躍進とIPCC AR5に向けた取り組み

「地球シミュレータ」がHPCチャレンジアワード・クラス1の2部門で3位を獲得しました。2009年3月のリプレース後、TOP500スーパーコンピュータのランキングで国内1位、世界で22位の性能を示していましたが、この度のランキングはTOP500の審査プログラムLinpackと異なり、より複雑なプログラム処理を競うものです。部門は4つあり、そのうちFFTとSTREAMの2部門

(G-FFTとEP-STREAM-Tried(system))で世界3位の性能を示しました。

FFTは、気象・気候シミュレーションなどの分野において主要な計算式として実際に利用されているものです。また、STREAMはCPUのメモリアクセス速度を測る指標で、大規模データ処理においてCPUの性能をどれほど発揮できるかにかかわっています。「地球シミュ

レータ」は、こうした実際のシミュレーション計算により近いプログラムにおいても、その高い性能を示すことができました。

JAMSTECではIPCC貢献地球環境予測プロジェクトが、IPCC第5次評価報告書(AR5)へ向けて、温暖化予測モデルの開発や精度の向上を行っています。シミュレーションプログラムのさらなる高度化が見込まれる中、今回その性能の高さを示した「地球シミュレータ」の活躍が期待されています。(地球シミュレータセンター、IPCC貢献地球環境予測プロジェクト)

The following are the winners of the 2009 HPC Challenge Class 1 Awards:

Category	Achieved	System	Affiliation	Submitter
G-HPL				
1st place	1533 Tflop/s	Cray XT5	ORNL	Buddy Bland
1st runner up	736 Tflop/s	Cray XT5	UTK	Steve Whalen
2nd runner up	368 Tflop/s	IBM BG/P	LLNL	Tom Spelce
G-RandomAccess				
1st place	117 GUPS	IBM BG/P	LLNL	Tom Spelce
1st runner up	103 GUPS	IBM BG/P	ANL	Scott Parker
2nd runner up	38 GUPS	Cray XT5	ORNL	Buddy Bland
G-FFT				
1st place	11 Tflop/s	Cray XT5	ORNL	Buddy Bland
1st runner up	8 Tflop/s	Cray XT5	UTK	Steve Whalen
2nd runner up	7 Tflop/s	NEC SX-9	JAMSTEC	Kenichi Itakura
EP-STREAM-Tried (system)				
1st place	267 TB/s	IBM BG/P	LLNL	Tom Spelce
1st runner up	267 TB/s	IBM BG/P	LLNL	Tom Spelce
2nd runner up	173 TB/s	NEC SX-9	JAMSTEC	Kenichi Itakura

●IPCC AR5に向けた取り組み

長期気候変動予測研究	300年程度先までの地球環境変化の予測。許容可能な人為的CO ₂ 排出量の評価。
不確実性評価研究	温暖化予測の不確実性を実験データ、観測データを用いて定量化。
近未来気候変動予測研究	20～30年先までの気候変動の予測とその信頼性の評価。
全球雲解像モデル温暖化研究	雲・降水システムの予測および再現性の向上と、温暖化予測モデルの不確実性の低減。
温暖化時陸域生態系研究	300年程度先までの陸域植生変化の予測。
温暖化予測海洋モデル研究	高精度高精度の海洋モデルによる温暖化予測の精度向上。

■ 北海道大学大学院水産科学研究院と連携・協力に関する協定を締結

JAMSTECむつ研究所と北海道大学大学院水産科学研究院は、連携・協力に関する協定を11月17日に締結しました。本協定の締結により、両機関が保有する北太平洋及び津軽海峡周辺の海洋環境に関する知見の情報交換をはじめとする研究交流、人材交流、さらに供用施設の相互利用等を推進し、海洋科学技術の発展に寄与することが期待されます。(事業推進部推進課)

■ 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)

●第4回 海洋と地球の学校 参加者募集

JAMSTECでは、21世紀の海洋研究を担う大学生(短期大学、高等学校専攻科を含む)及び大学院生を対象に、海洋と地球の学校を年間2回開催しています。今回は、国連で定めた2010年の「国際生物多様性年」に因み「多様性を科学する」をテーマとし、生物のみならず大気海洋、固体地球の分野からも多様性を科学した講義と巡検・見学を実施します。○開催場所:海洋研究開発機構 横須賀本部 等。○定員:30名程度。○応募:WEBのお申し込みフォームに必要項目および応募動機をご記入の上、平成22年2月26日(金)までにお申し込み下さい。詳細はWEBページ(<http://www.jamstec.go.jp/j/pr/school/004/>)にて。

●横浜研究所 地球情報館 毎月第3土曜日開催

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实

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:平成22年1月16日(土)10:00～17:00

・第107回地球情報館公開セミナー(13:30～15:00)

「海溝型巨大地震への挑戦」

講演者:金田 義行

(地震津波・防災研究プロジェクト プロジェクトリーダー)

・子ども向けおはなし会「じしんと『ちきゅう』」(11:30～12:00)

・そのほか実験教室や「地球シミュレータ」見学ツアーなど。

●国立科学博物館企画展「深海探査と微化石の世界」

深海に降り積もった微化石で明らかになった地球のすがたや地球環境変動の歴史、科学的挑戦などを紹介した同企画展に出展しています。○開催期間:2009年12月12日～2010年2月28日 9時～17時。場所:国立科学博物館(東京・上野公園)

■ 受賞報告

受賞日	賞	受賞者	業績
2009.11.3	紫綬褒章	中澤 高清 地球環境変動領域 物質循環研究プログラム 温室効果気体モデリング研究チーム チームリーダー	地球表層における温室効果気体の変動と循環の解明に関する研究を推進し、特に地球環境科学及び気象学の発展に貢献

■ 編集後記

今年1年を振り返ると、地球深部探査船「ちきゅう」の運航再開に始まり、本年4月からの第二期中期計画のスタート以後は、新政権発足に伴う補正予算の見直し、行政刷新会議における事業仕分け対応、と今までにない状況の下で事業を進めていくことになりました。しかし、機構が着実に進めている研究という実業の姿を成果を通じて紹介していくという我々の姿勢は今後も変わることはありません。皆様からの叱咤やご指導を励みに、今後も本紙を通じて、機構に対する一層のご理解とご支援を得ていこう所存です。(O)