

Blue Earth

海と地球の情報誌

Japan Marine Science and Technology Center

11.12 月号
2001



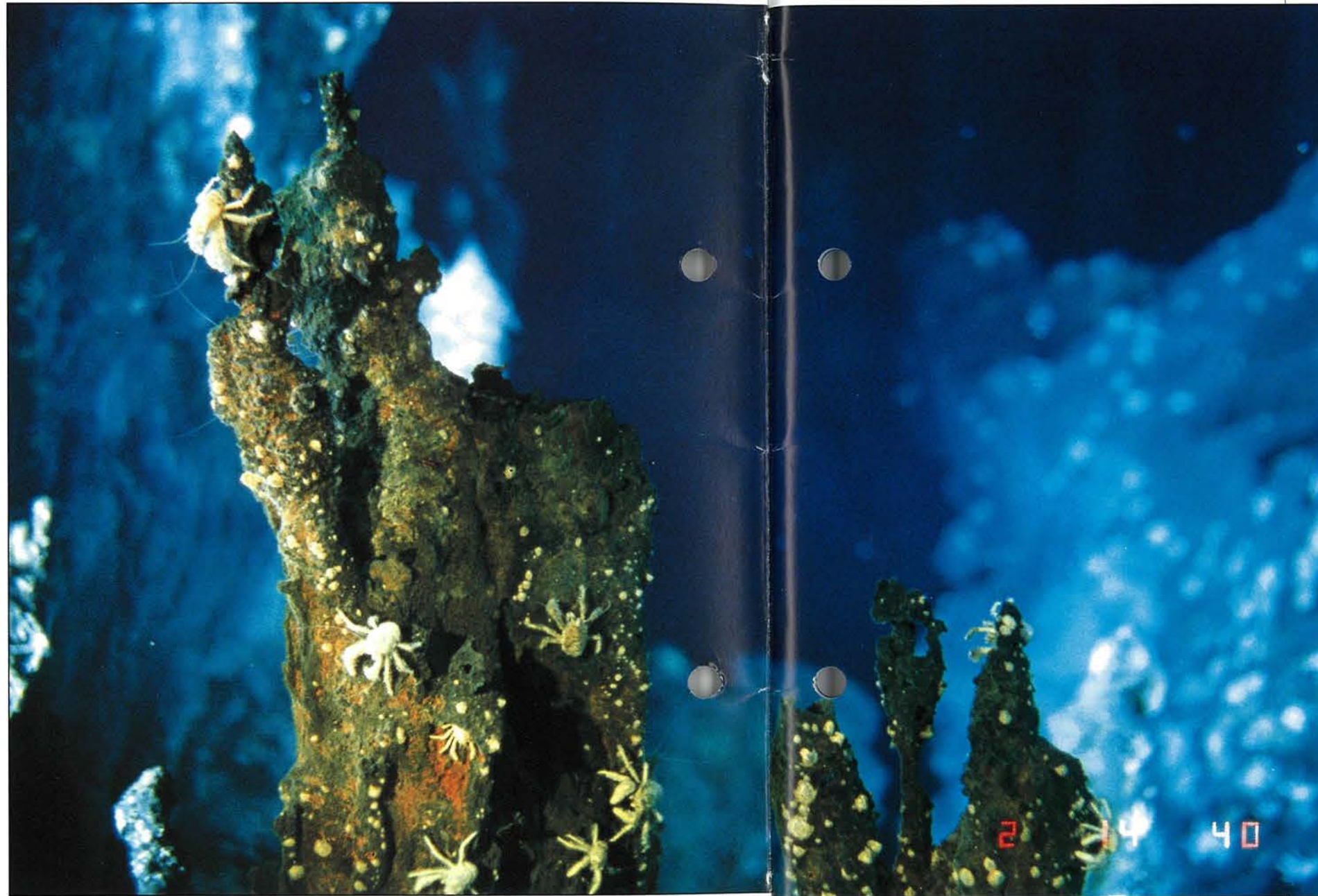
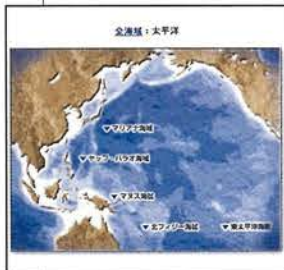
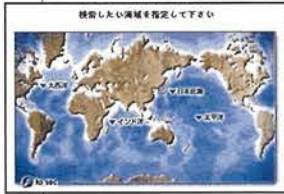
JAMSTECは今年創立30周年を迎えました

- 特集1 **深海巡航探査機「うらしま」**
水深3,518mの潜航試験に成功
- 特集2 **水圧の世界を考える**



- 海洋科学技術センター探検
潜水訓練プール
- OUR SHIPS
支援母船
「なつしま」

「今、深海は…」



マヌス海盆 パックマヌス海域

(水深1,715m、「しんかい2000」NT96-14 DIVE No.0912 マヌス海盆 パックマヌス海域2:6)

インターネットで海底へ、深海画像データベースとは？

海洋科学技術センターでは、有人潜水調査船「しんかい2000」や「しんかい6500」、無人探査機「トリフィン-3K」、「かいごう」などにより、深海底の映像資料を収集してきました。この膨大な画像をデータベース化し、各種条件による検索を効率的におこなうことを目的に開発したのが「深海画像データベース」です。登録画像数は平成13年8月時点で約24万枚（このうち公開は約20万枚）となっており、現在も引き続き登録作業を進めています。

当センターでは、これら深海の画像をインターネットを介して自由に検索できるようWebインタフェースを開発し、広く世界中に向けて公開しています。
※本データベースで一般に公開している画像は、取得後2年を経過したものに限り、現在も引き続き登録作業を進めています。

Blue Earth

11・12月号/2001

C O N T E N T S

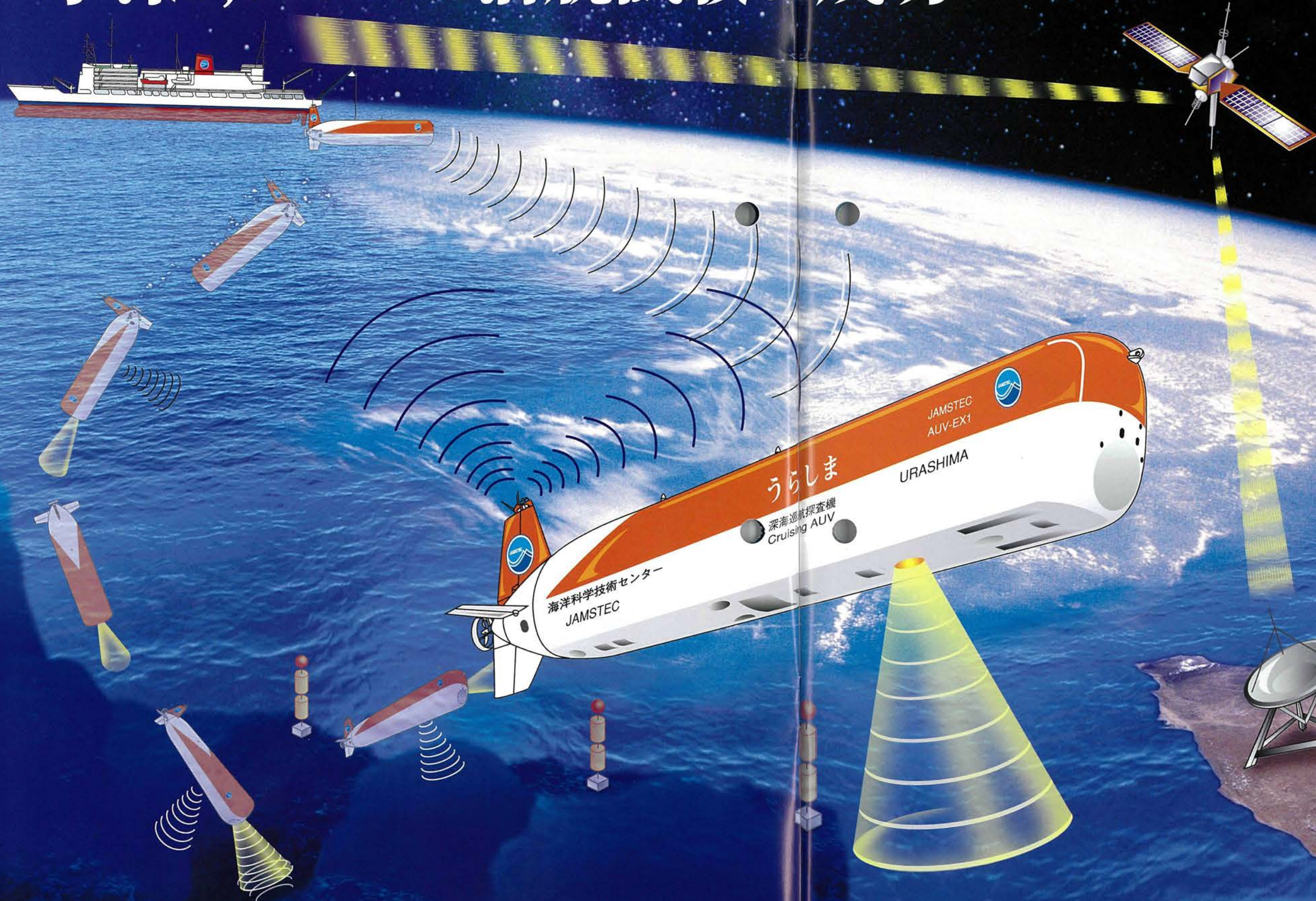
- 2 ▶ 特集1
深海巡航探査機「うらしま」
水深3,518mの潜航試験に成功
- 12 ▶ JAMSTEC REPORT
激減するニホンウナギの産卵生態を
解明する調査が本格的にスタート
- 16 ▶ Memorable Shot
大規模な金属鉱床
- 18 ▶ 海洋科学技術センター探検
潜水訓練プール
- 20 ▶ OUR SHIPS 船長によるJAMSTEC船の紹介
支援母船「なつしま」
- 24 ▶ 特集2
水圧の世界を考える
「圧力の驚異と深海への挑戦」
- 34 ▶ INTERVIEW 研究者に聞く
地球フロンティア ● 對馬洋子
- 38 ▶ FACE スタッフの横顔
総務部総務課 ● 廣瀬重之
- 40 ▶ News
- 45 ▶ Information
- 46 ▶ BE ROOM
- 48 ▶ PRESENT&当選者発表
- 49 ▶ 賛助会(寄付)会員名簿

Blue Earth MUSEUM Vol.4
「ユメナマコ」

表紙：刺胞動物(ヤギ)の仲間
「しんかい6500」YK94-03 潜航番号：0234 東太平洋海影

本誌は、隔月6回の発行です。

深海巡航探査機「うらしま」、水深3,518mの潜航試験に成功



2001(平成13)年8月3日、奄美大島の東方沖で、深海巡航探査機「うらしま」は新世代の自律型無人探査機として世界で初めて水深3,000mを越す3,518mの潜航試験に成功。また、この深度から水中テレビカメラで撮影した海底付近のカラー映像を、超音波で海上の支援母船「よこすか」に伝送することにも成功しています。

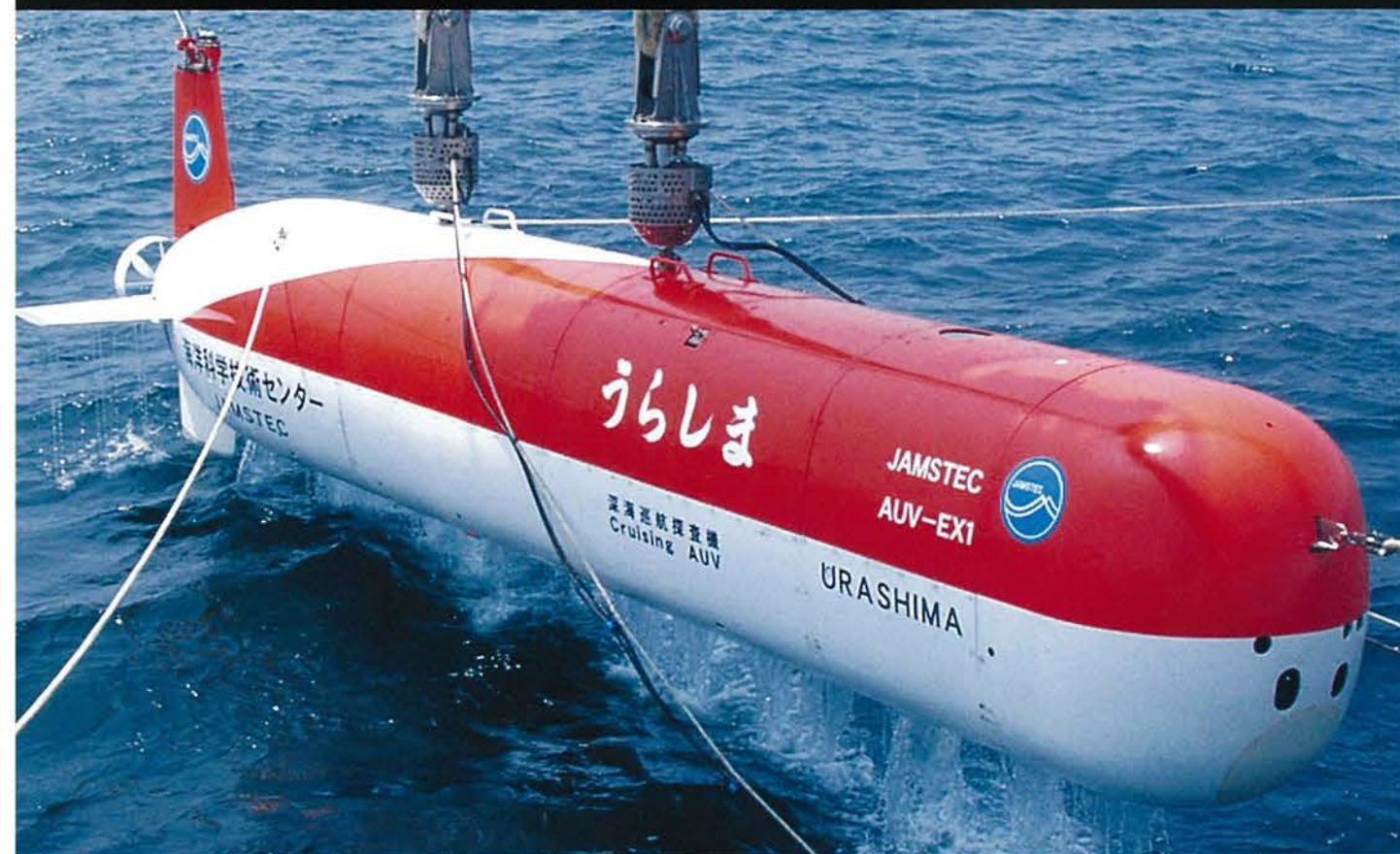
海洋科学技術センターでは、この成果を北極圏での二酸化炭素の調査研究などに活用できる大深度・長距離潜航が可能な「うらしま」2号機以降の深海巡航探査機の開発につなげていく計画です。

取材協力：
海洋科学技術センター
海洋技術研究部
研究主幹
青木太郎



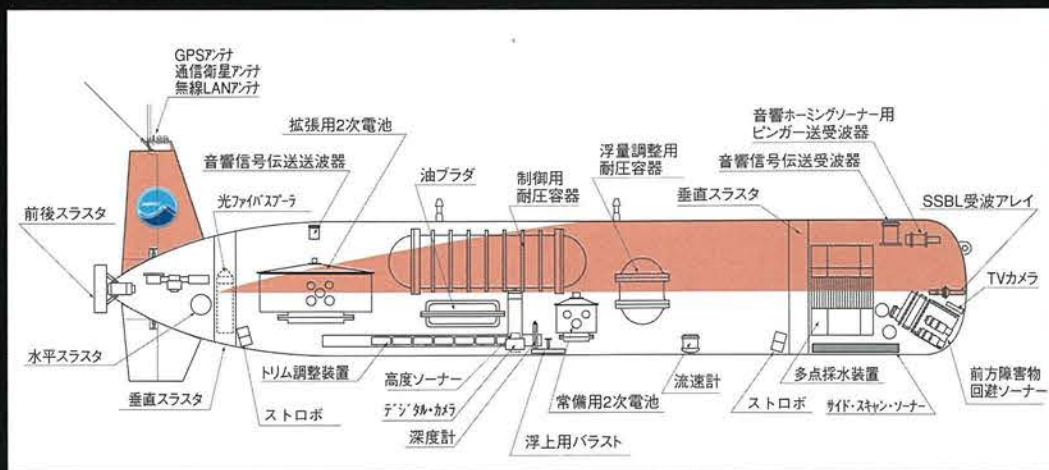
● 深海巡航探査機「うらしま」の特徴

リングレーザージャイロと燃料電池が正確な巡航と長距離航行を可能にする



試験潜航を終えて揚収中の深海巡航探査機「うらしま」

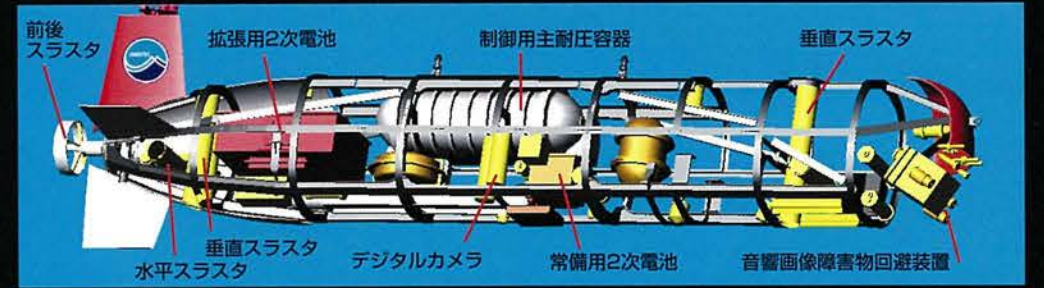
「うらしま」に搭載されている観測機器類の配置イラスト。海中での自律航行を可能とするリングレーザージャイロなどの慣性航法装置、前方障害物回避ソナー、音響ホーミング装置などが搭載されている



深海巡航探査機「うらしま」水深3,518mの潜航試験に成功



船体のほぼ中央に配置されている制御用耐圧容器。外皮を取り外してみると、きれいなメタルカラーをしている



無駄なく構造設計された「うらしま」の船体図

宇宙ロケットには「JG-27」シリーズと呼ばれるシステムが搭載されているが、「うらしま」にはこのモデルを改良したリングレーザージャイロが採用されている。誤差が1時間当たり0.025度程度と安定した精度を持っている。3通りのモードがあり、航行時点で最も精度の高いモードが自動的に選択される



試験中の燃料電池。固体高分子型(PEFC)と呼ばれるモデルで出力密度が高く、作動温度が80℃程度と比較的低いといった利点がある。現在、搭載しているリチウムイオン電池は航続距離が100km程度なのに比べて、水素と酸素を反応させて発電する燃料電池を搭載すると300km程度まで伸ばすことが可能になる。航続時間もおよそ55時間(現在は20時間)まで伸ばせる



チタン合金製の耐圧容器に収納された燃料電池

深海巡航探査機「うらしま」DATA

- 全長 約9.7m ■全幅 約1.3m
- 高さ 約1.5m ■空中重量 約7.5トン
- 最大使用深度 3,500m
- 水中速力 巡航・約3.0ノット/最大・約4.0ノット
- 電力源 燃料電池(2002年度より搭載)+リチウムイオン2次電池
- 観測装置など(各1台搭載) 音響画像伝送装置、スナップショットデジタルカメラ、ストロボ、サイドスキャンソナー、多点探水装置、CTDOセンサー、カラーTVカメラ、水中ライトほか

第3世代AUVの代表として

2000(平成12)年3月に完成した深海巡航探査機「うらしま」は、海洋科学技術センター初のAUVであり、各国も開発しているAUVの中でもトップレベルの航行性能と観測機器を備えています。

AUVとは、Autonomous Under water Vehicle:自律型無人潜水機の略称です。

初期のAUVは性能の良い動力源(電池)が無かったことから行動範囲が狭く、開発の主眼はもっぱら深度の向上に置かれていました。

80年代半ばには航続距離100km程度、使用深度が1,000m級ながら慣性航法装置を搭載したAUVが登場します。イギリスや日本のほか、アメリカ、カナダの海洋研究所や大学がAUV開発に携わり、おもに石油開発、軍事に使われていました。これがAUV第2世代です。

AUVの発展型と位置づけられるのが、深海巡航探査機「うらしま」を含む第3世代です。深度3,000m級の探査機がノルウェー、イギリスなどで実用・市販を目的に開発されています。

高性能コンピュータとリングレーザージャイロを用いた高精度慣性航法装置、ドップラー速度計などを搭載して、位置精度の高い航走をします。

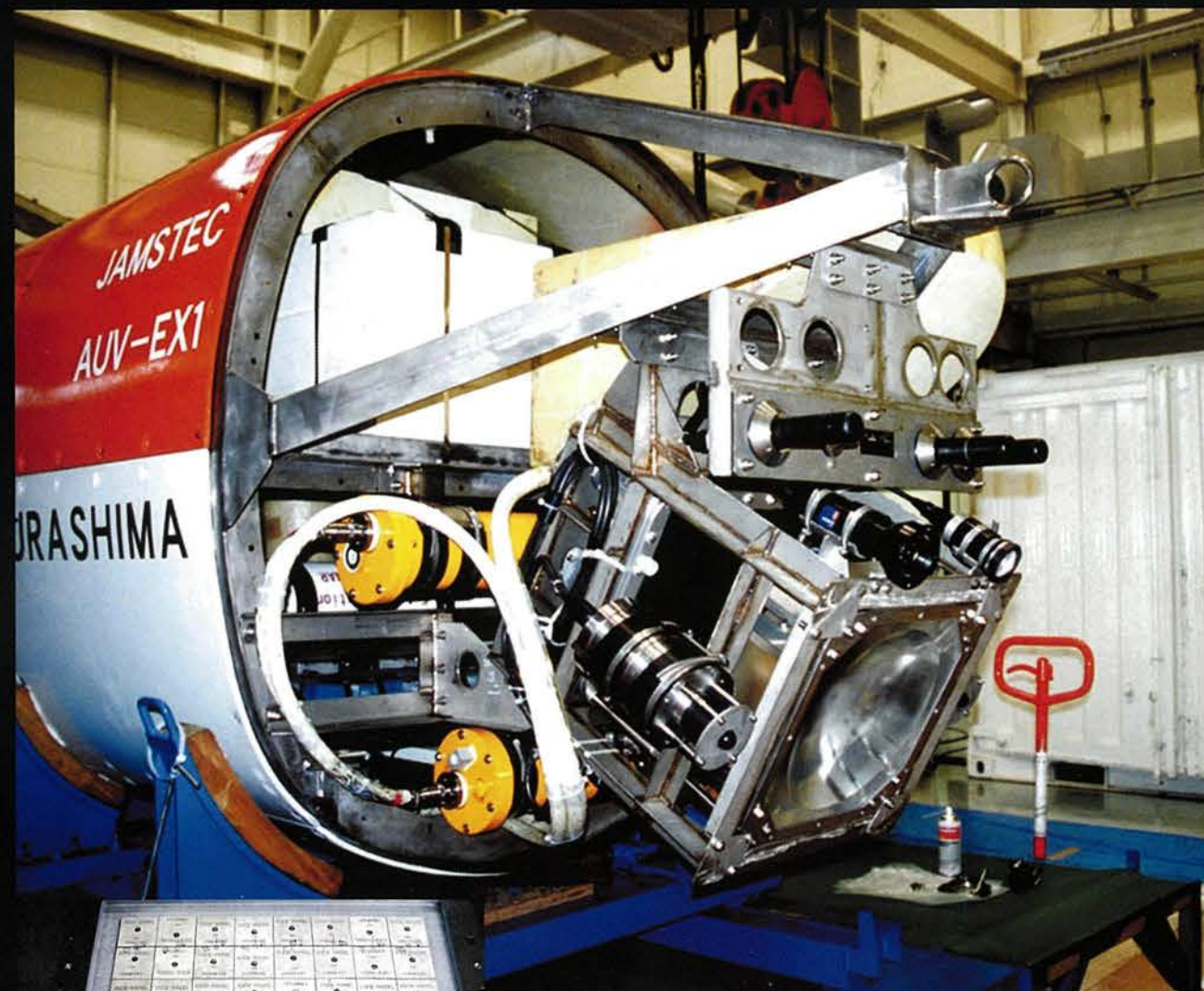
地球温暖化の原因調査、海底調査を目的としたAUV

今回達成した最大潜航深度とカラー画像伝送の成功で、深海巡航探査機「うらしま」は第3世代を代表するばかりでなく、地球温暖化の原因調査や海底調査といった科学調査を目的とするAUVとして注目を集めることになりました。

高性能のリングレーザージャイロと、実用化のめどがたった燃料電池の採用が正確な巡航と長距離航行を可能にし、「気象・海洋上、重要であるにもかかわらず観測が困難な北極海氷板下を航行できるAUV」を開発するという海洋科学技術センターが掲げた目標の実現に一歩近づいたからです。

● 深海巡航探査機「うらしま」からの海中・海底映像

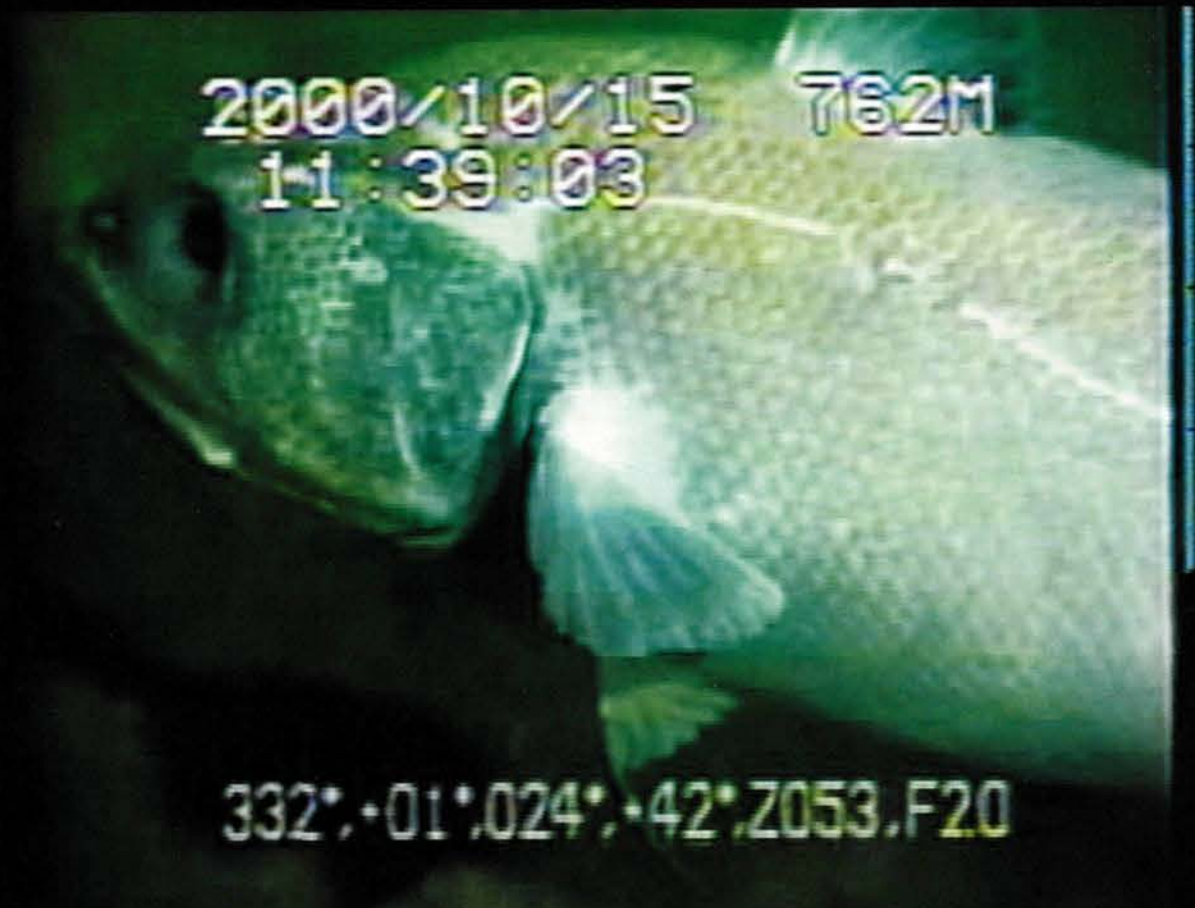
6秒～8秒ごとに送られてくる
鮮明な静止画像
高解像度音響画像伝送装置を
搭載したのは「うらしま」が
世界で初めて



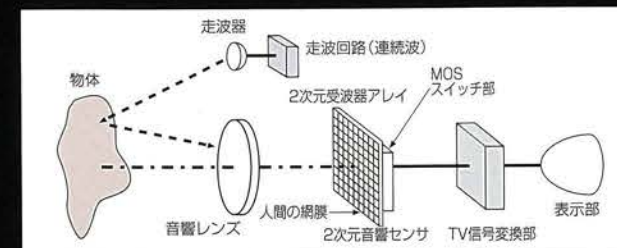
「うらしま」の頭の部分に、海底を見つめるようなかたちで装備されている前方障害物回避ソナー。潜航コースの前方約100mにある障害物に向けて400、500、600KHzと周波数の異なる超音波を発生し、その反射を大きなアクリル製の凹面音響レンズで集めて2次元画像をつくる仕組みになっている

前方にある障害物から反射してきた音を集め、画像データとして受け止める画素数128×128のアレイ。このアレイで受け止めたデータを、受信処理用のLSIを用いて映像化する

深海巡航探査機「うらしま」水深3,518mの潜航試験に成功



今回の潜航試験で伝送されてきた海底付近の音響画像。日付に並んで、水深を示す「3518M」の数字が見える



深海巡航探査機「うらしま」には、従来からの前方障害物探査ソナーを発展させた音響画像装置が搭載されている

2000年10月の潜航試験において、「うらしま」から送られた画像データ（音響信号）を海面の母船上で受信した画像（水深762m）。解像度は512ドット×224ラインの静止画像。この解像度に設定すると、約8秒ごとに1枚の画像データを送ることができる

海底調査で威力を発揮する音響画像伝送装置

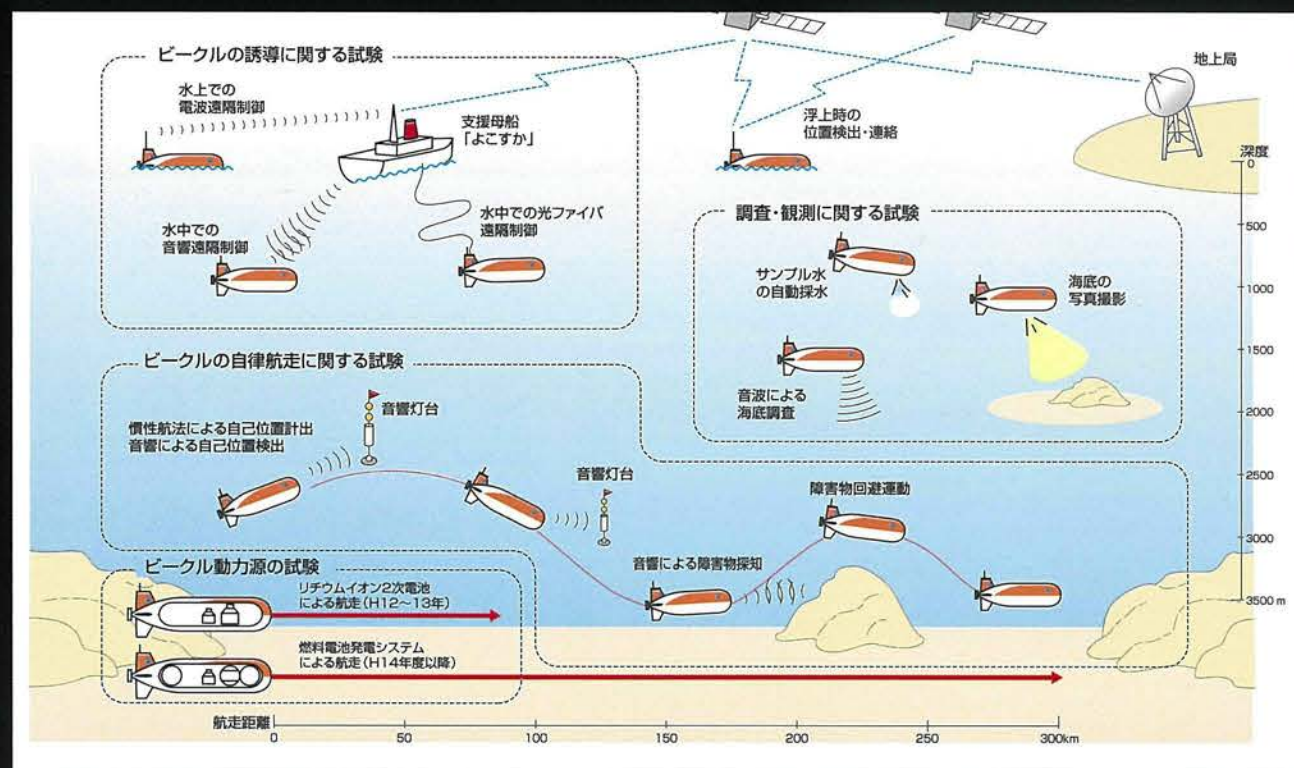
サイドスキャンソナー、TVカメラなどの画像をデジタル化、圧縮したのちに音響信号として支援母船に伝送する音響画像伝送装置の存在も「うらしま」が最先端の深海巡航探査機であることを裏付けるものです。

約8秒ごとに1枚送られてくる静止画像（512ドット×224ライン）の場合、母船上のモニターで海底の様子を確認しながら「うらしま」へ指示を出すことができます。解像度は数種類の設定が可能で、調査対象のより鮮明な画像が欲しいときなどに役に立ちます。

こうした高性能の機能を持つ音響画像伝送装置を搭載しているのは、現時点で自律型無人探査機では「うらしま」だけです。さまざまな目的の海底調査で威力を発揮するものと期待されています。

● 深海巡航探査機「うらしま」の潜航試験構想

数千キロに及ぶ航続距離の 実現に向けて 一歩ずつ一歩ずつ

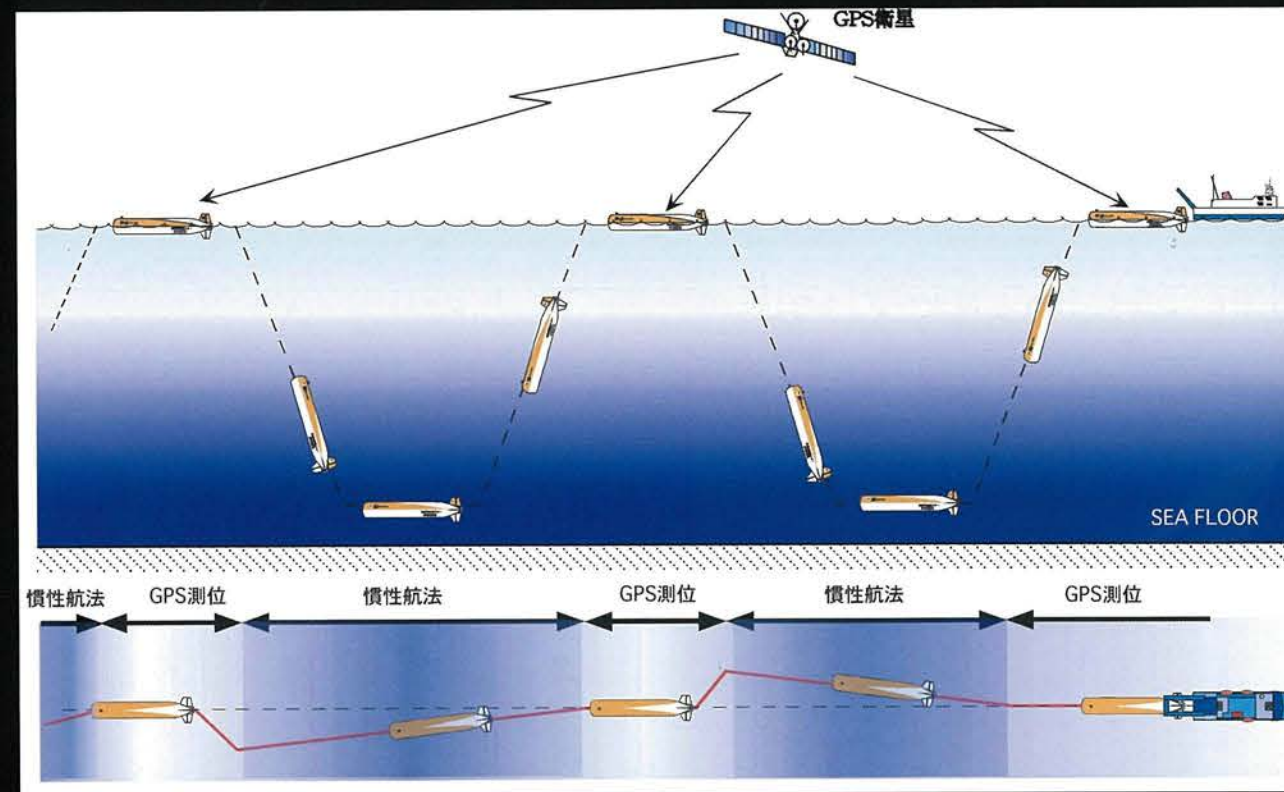


さまざまな潜航試験を重ねて、「うらしま」はより自律したロボットAUVへと進化していく。この海域試験構想に描かれた試験でいい成果を得ることが、進化のスピードを速めることにつながる



横須賀本部には、自律シナリオを作成し、シミュレーションするためのコンテナハウスがある。船用コンテナの内部にいくつものコンピュータ、モニターなどが設置され、「うらしま」と一緒に支援船に搭載する

深海巡航探査機「うらしま」水深3,518mの潜航試験に成功



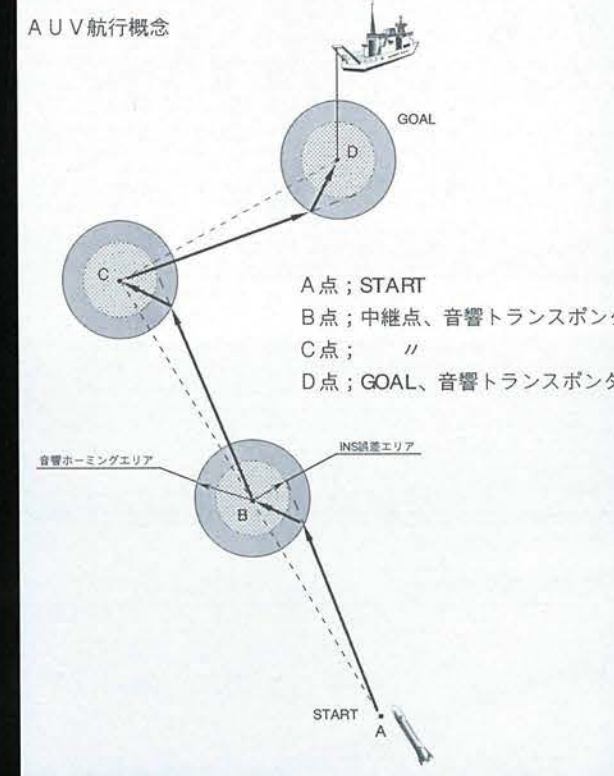
「うらしま」は、通信衛星やGPS衛星の助けを借りながら潜航～調査・撮影～データ伝送～浮上といった動きをすることもできる。この図に描かれているのは海中での動き(図・上)と、それを上から見たときのもの(図・下)

20時間・100kmに及ぶ実海域試験を経て

「うらしま」は2000(平成12)年度に相模湾、駿河湾で4回の実海域試験を実施してきました。支援母船「よこすか」との着水揚収(船の甲板から海面に降ろしたり、浮上後に甲板につり揚げる作業)訓練をおこなったのははじめ、おもに光ファイバー遠隔制御を用いての船体運動、制御機器、観測機器、通信機器などの信頼性をテストしています。これに続いて、音響遠隔制御による船体運動、音響画像伝送装置の確認、自律航行による針路・深度保持テストを実施してきました。

自律して航行し、設定された海底での作業ができるロボットAUVへの進化の過程にある「うらしま」ですが、この10月、沖縄本島の東方およそ200kmの海域で実施する20時間・100kmの航行トライアルが次の大きなステップになりそうです。

数千キロの航続距離実現への挑戦。それは、地球温暖化のメカニズムを解き明かすいくつかのテーマがある北極海・氷海下での航行に向けた一歩となります。



沖縄東方、およそ200kmの海域で10月におこなわれる予定の航行試験を図式化したもの。

A地点からスタートし、ゴールのD地点までに2つの中継点をつける。中継点の半径10km以内に「うらしま」が近づくと音響ホーミング装置が音響ピンガーからの信号を受信して航路を訂正していく。中継点までの距離の誤差が小さくなれば、目的地まで早く、短い距離で航行できるようになる

● 深海巡航探査機「うらしま」の将来ビジョン

「うらしま」実用機が 北極海という過酷な自然環境で、 地球規模の気候変動をとらえる 調査研究に活躍する日



「うらしま」に搭載される多点採水装置。高さは約1mほどはある。250ccの海水サンプルを採水できる容器が200本取り付けられている

採取された海水を質量分析計にかけるために前処理を施す装置(むつ研究所)



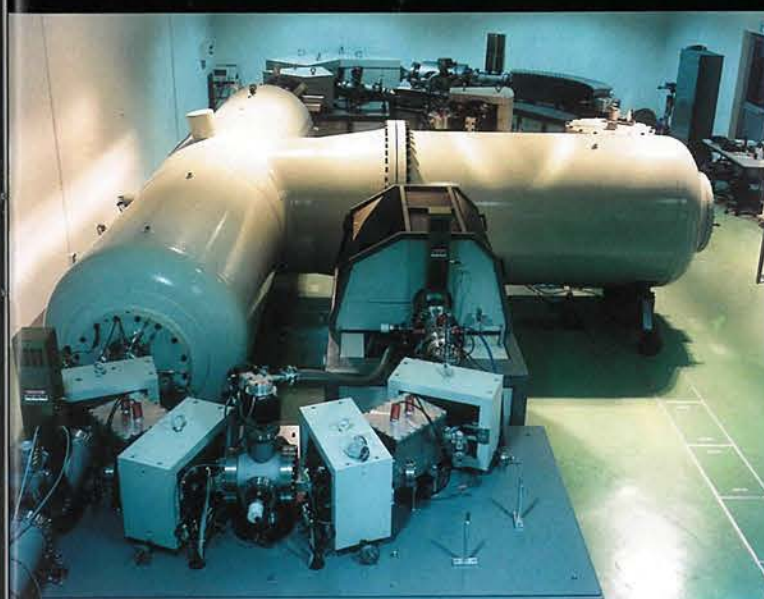
前処理された資料をプレスして一定の大きさに固形化する(むつ研究所)

深海巡航探査機「うらしま」水深3,518mの潜航試験に成功



さまざまな研究テーマにそってより自律した深海巡航探査機として活躍する「うらしま」の姿をみるのは、遠くないかもしれない…

前処理装置で固形化された海水サンプルは加速度型質量分析器にかけられ、同位性元素C14を介して海水中の二酸化炭素濃度を割り出していく(写真提供：日本原子力研究所)



人に代わって人の近づけない海域での調査を担う

AUVは、ITなどの技術開発によるより高機能化・小型化が進み、その運用もシンプルなものになっていく高機能な海洋機器です。開発に弾みがついて量産化などによる低価格が実現すれば、海洋データの収集、海底探査などAUVの利用範囲は大きく広がっていくでしょう。

とくに科学の分野では、広い海域から海水のサンプルやさまざまなデータを自動的に収集でき、北極、海底火山といった人が近づけない海域で、人に代わって調査をする頼もしい機器になる可能性を秘めています。

目標にも掲げている北極海、氷海下での潜航調査には少なくとも深度6,000m、航続距離5,000kmといった性能を持たなければなりません。米国や欧州各国も、北極海での潜航調査を目的として次世代のAUV開発に取り組んでいます。海洋科学技術センターでは、深海巡航探査機「うらしま」2号機へのステップでまずこの数字をクリアし、AUVの夢を広げていきます。

激減するニホンウナギの産卵生態を 解明する調査が本格的にスタート

「土用の丑(うし)の日」など、特別な日をもうけるほど私たち日本人がこよなく愛する「ウナギ」。日本各地に養殖池があり、また中国や東南アジアからの輸入も激増している馴染みの深い魚ですが、じつはニホンウナギの生態のほとんどは謎に包まれたままで、もちろん卵からの養殖にも成功していません。

そこでJAMSTECと東京大学海洋研究所では、2000年度より3カ年計画で「ニホンウナギの産卵生態に関する調査研究」という共同研究をスタートし、2001年8月には本格的な海洋調査機器を使い、マリアナ海域でニホンウナギの産卵生態を調査しました。



深海生物研究のノウハウを
本格的に導入

中国や東南アジアからの輸入ウナギは、本来の「蒲焼き」に用いられる「ニホンウナギ」ではなく、「ヨーロッパウナギ」と呼ばれるものがほとんどで、日本各地で捕れる「ニホンウナギ」が急速に姿を消しつつあります。古くから日本人に愛されてきたニホンウナギを使った本物の蒲焼きを未来に残していくために、また、回遊魚の生態を知るといふ科学的見地から、今回のプロジェクトは大きな意義を持っています。

ウナギの研究の歴史は古く、多くの生物学的データが



海洋生態・環境研究部
藤倉克則博士(水産学)
東京水産大学卒業後、1988年に
海洋科学技術センターへ。深海
の底生生物の研究をおこない、
化学合成生物群集の生態研究に
たずさわる。2000年に、ニホン
ウナギの産卵生態研究にスター
ト時より参加

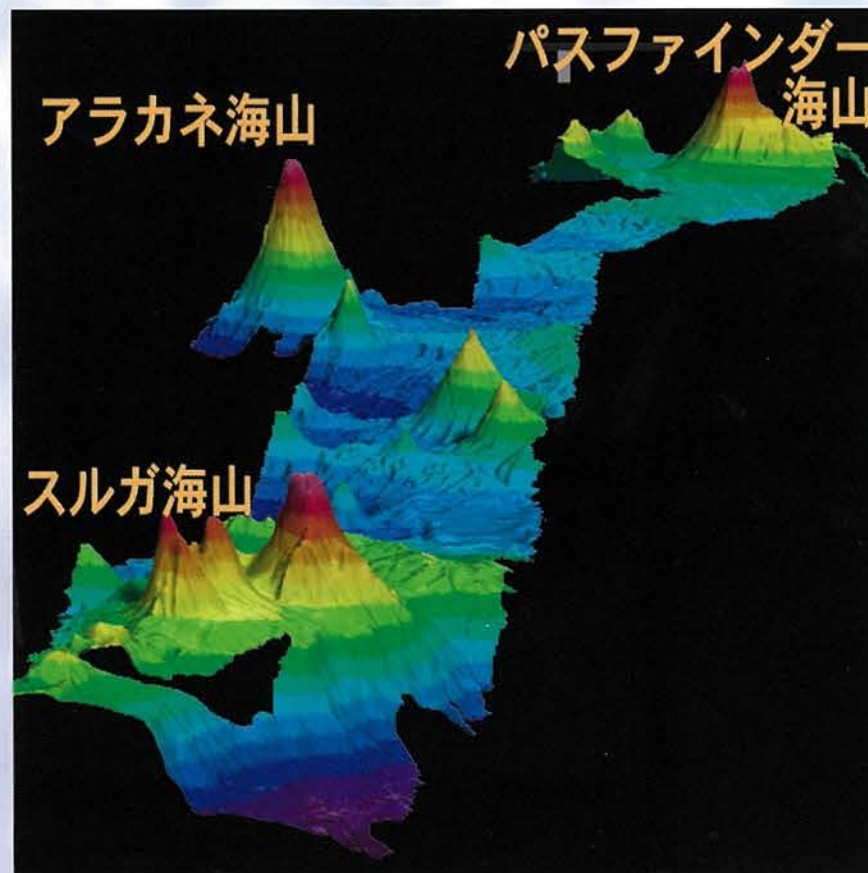
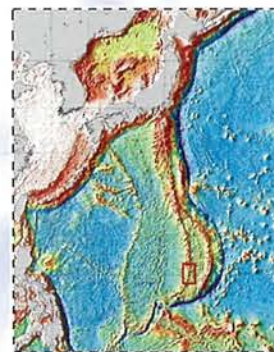
蓄積されてきていますが、深海で産卵すると考えられているウナギ研究に深海生物研究のノウハウが本格的に導入されるのは世界的に見ても画期的なことです。ウナギ研究の権威である東京大学海洋研究所と、最先端の深海探査技術を持つJAMSTECが共同で研究を開始したことで、今後大きな成果が期待されます。



マリアナ海域で
ウナギの産卵生態を調査

東大海洋研究所のこれまでの調査で、ウナギの産卵はグアム島からマリアナ諸島にかけての海域でおこなわれ、また、海底にそびえる山(海山)沿いにウナギは南下していくのではないかとこの仮説をたてました。

そこで、2001年8月12~28日にかけて、JAMSTECの調査船「よこすか」を用いてマリアナ海域の調査をスタートしたのです。今回の調査では、調査地域をマリアナ海域のパスファインダー海山、アラカネ海山、スルガ海山に集中させました。また、調査内容についても、「海底地形の調査観測(詳細な海底地形図作成)」「魚群探知機による魚群の探索」「ディープ・トウ(曳航式深海調査システム)を使ったカメラによる産卵魚群の探索」「IKMTプランクトンネット等による浮遊卵や仔魚



今回の調査で作成されたマリアナ海域の海底地形図。約2,000mの海底から一気に海面近くまでそびえている3つの海山周辺を重点的に調査した



曳航式深海調査システム
ディープ・トウ

の採集」の4項目に絞り込み、調査をおこないました。

さらに、ニホンウナギに関するこれまでの研究で、産卵時期は5~9月の間で、新月の2~3日前に産卵し、新月の日に孵化する可能性が高いことがわかっています。そこで、8月の新月にあたる19日以前を魚群探知機による魚群の探索とディープ・トウのカメラによる産卵魚群の探索、19日以降を浮遊卵や仔魚(レプトケファルス)の採集をおこなう計画をたてました。しかし台風11号の影響を受けて現場海域での待機状態が続き、調査の開始は19日になってしまいました。



ディープ・トウのカメラで
ウナギ目魚類の観察に成功

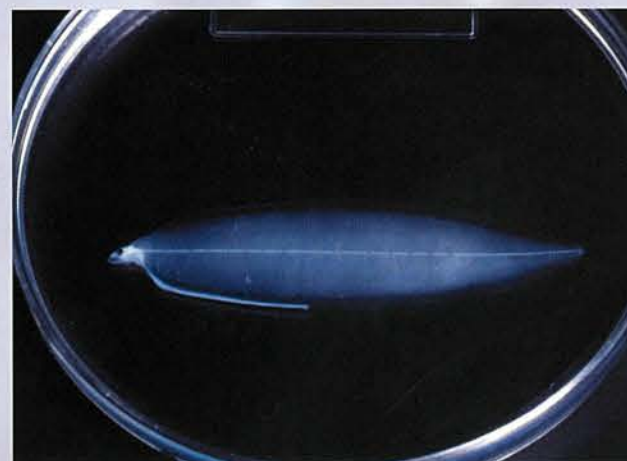
アラカネ海山では、シービームによって海底地形図を完成させたあと、水深300m付近を中心に魚群探索をおこないました。ちなみに、ウナギ目に属する魚たちは、産卵行動の際に何十匹も団子状に固まるという習性を持

っている種がいます。このことから、ニホンウナギも同じような産卵行動をとることが推測され、1匹では見つけにくいウナギも産卵期には魚群探知機での探査が可能になると期待されました。この海域で魚群の反応を探査することができ、早速カメラが搭載されたディープ・トウを300mの海底に送り込み、産卵魚群の探索をおこ

ディープ・トウ（曳航式深海調査システム）によって撮影されたウナギ目の映像。中心に見える縦の線はディープ・トウから海底に吊された鎖



プランクトンネットによって採集されたレプトケファルスと呼ばれるウナギ目の仔魚。今回の調査ではウナギ目に属するさまざまな種類のレプトケファルスが採集された



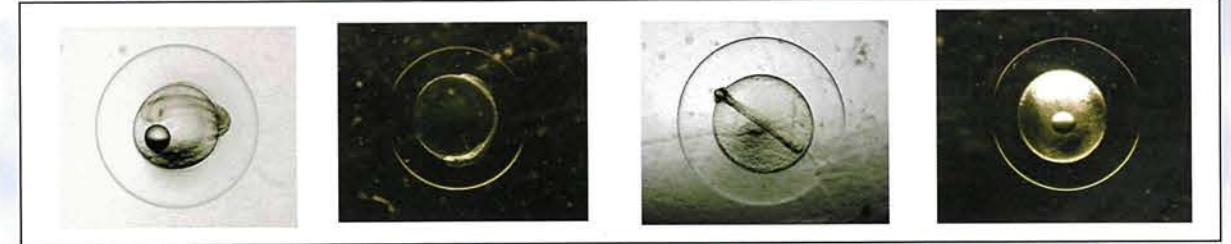
なった結果、ウナギ目魚類は観察できました。さらに深部での探索をおこなったところ、1,850m付近でもウナギ目魚類を見つけることができました。

スルガ海山でも、水深300m付近と水深800～1,800mにかけてウナギ目魚類を見つけ、撮影することができました。パスファインダー海山ではプランクトンネットで、人工的に孵化させたウナギの卵に類似したウナギ目の魚卵を採集することができました。これらは今後、遺伝子解析によって、どのような種類のウナギであるのかを解明していくことになります。

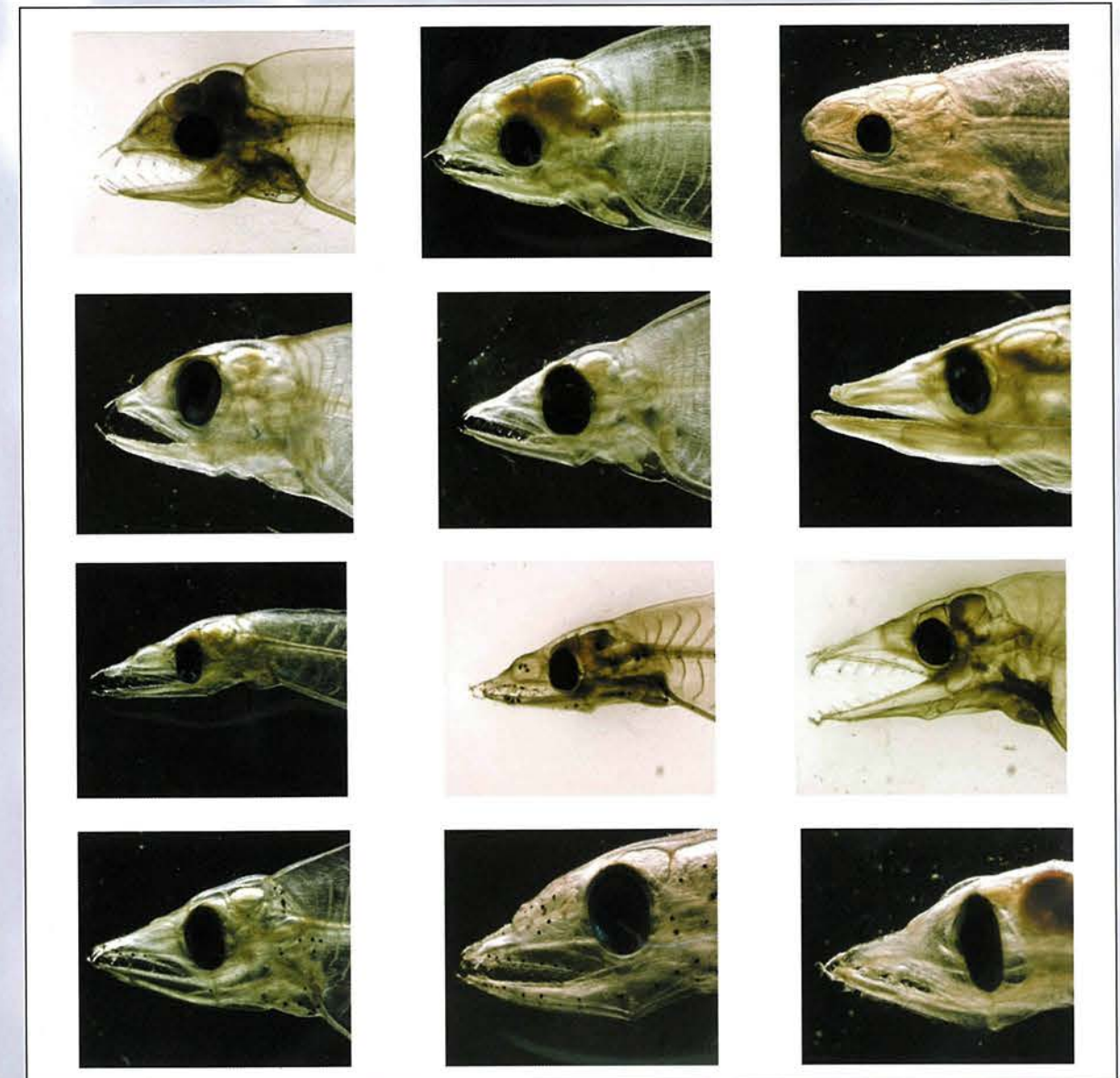


これまで「養殖ウナギ」といえば、日本や中国、東南アジアなどの河口付近に集まった「シラスウナギ」と呼ばれる稚魚をとらえて飼育していたのですが、産卵場所が解明されれば孵化環境や幼生たちの食性などがわかり、産卵・孵化・飼育を全て人間の手でおこなう完全養殖のウナギを誕生させることも可能です。また、「海洋生物がおこなう回遊の謎」という科学的な見地からも、この調査は大きな意義を持っています。

今回の調査では、カメラにおさめられたウナギ目の種類を断定するには至りませんでした。しかし、「ニホンウナギの産卵」の謎を解き明かす大きな第一歩になりました。今後は有人潜水調査船などを使ってさらに調査を進め、「完全養殖ウナギ」実現への道を探っていきます。



プランクトンネットによって採集されたウナギ目の卵。深海にすむアナゴや他の魚類の可能性も高いが、現在遺伝子解析を進めている



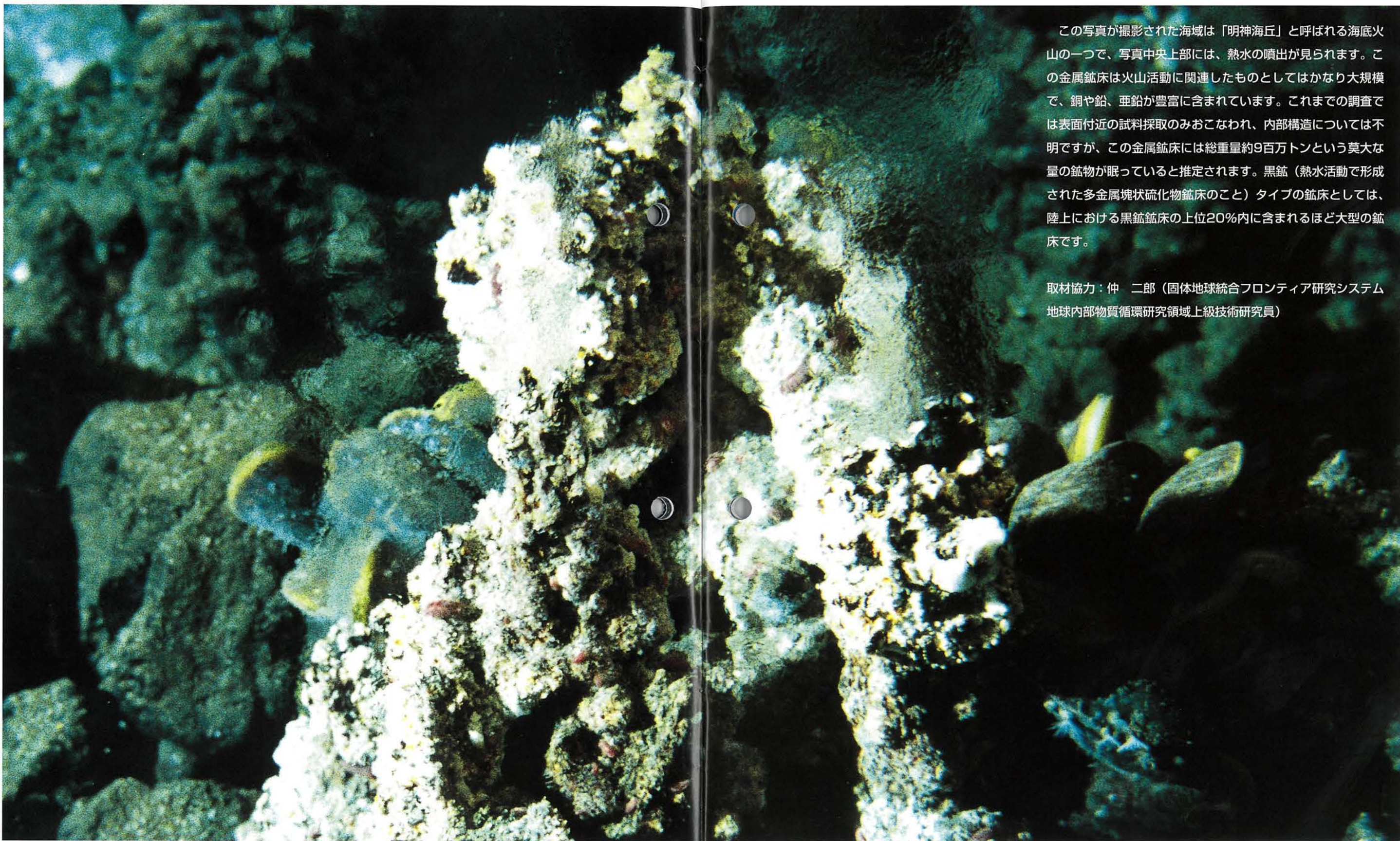
マリアナ海域で採取されたレプトケファルス（ウナギ目の仔魚）。ウナギだけでなくアナゴやウツボも「ウナギ目」の魚で、魚種によって仔魚のサイズや容姿が大きく異なっていることがわかる。



JAMSTECでは1997年6月から1998年5月にかけて、10回におよぶ伊豆・小笠原周辺海域での有人潜水調査船「しんかい2000」による潜航調査をおこないました。このとき発見されたのが、大規模かつ活動的に成長している金属鉱床です。



伊豆・小笠原で発見された大規模な金属鉱床



この写真が撮影された海域は「明神海丘」と呼ばれる海底火山の一つで、写真中央上部には、熱水の噴出が見られます。この金属鉱床は火山活動に関連したものとしてはかなり大規模で、銅や鉛、亜鉛が豊富に含まれています。これまでの調査では表面付近の試料採取のみおこなわれ、内部構造については不明ですが、この金属鉱床には総重量約9百万トンという莫大な量の鉱物が眠っていると推定されます。黒鉱（熱水活動で形成された多金属塊状硫化物鉱床のこと）タイプの鉱床としては、陸上における黒鉱鉱床の上位20%内に含まれるほど大型の鉱床です。

取材協力：仲 二郎（固体地球統合フロンティア研究システム 地球内部物質循環研究領域上級技術研究員）

職業ダイバーの養成・訓練に適した設備が充実

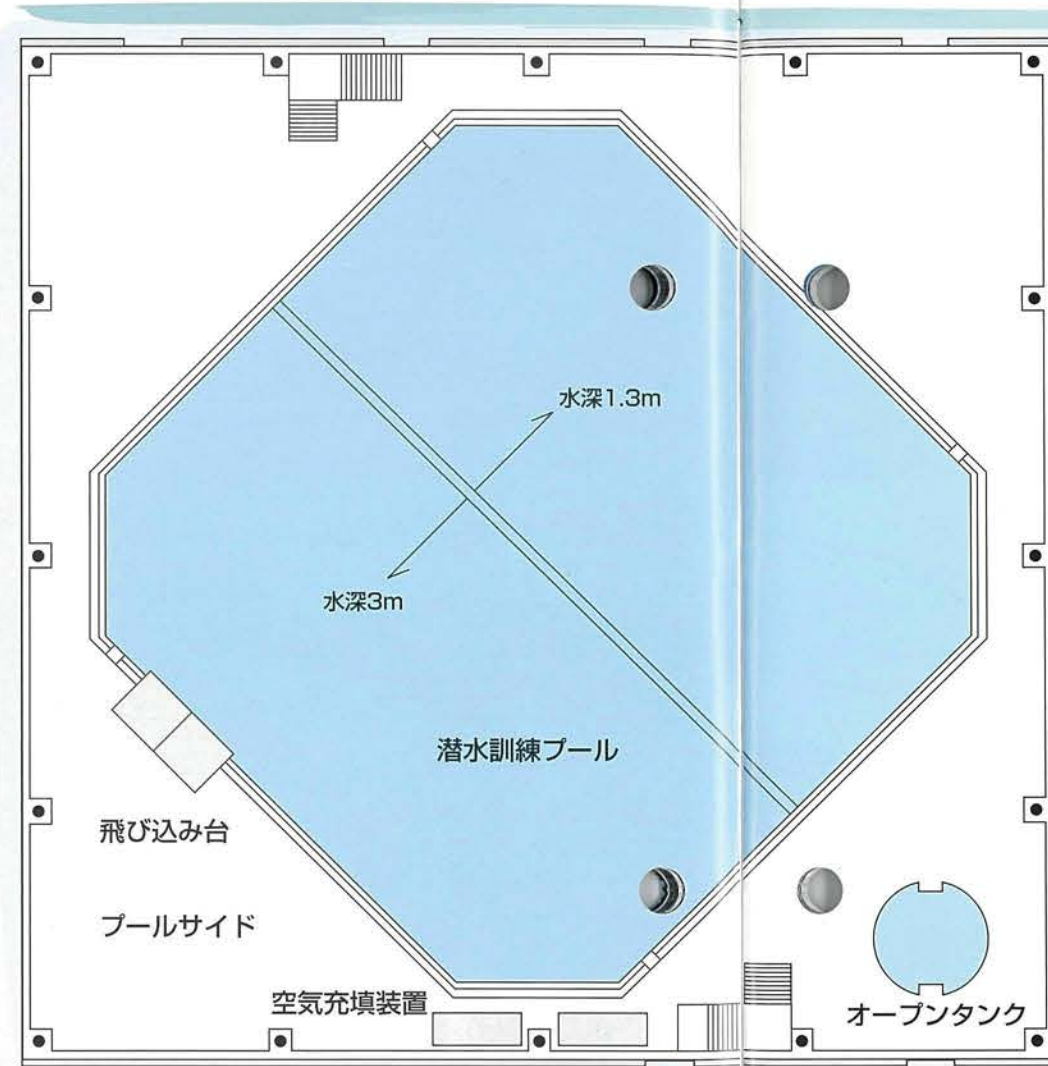
「潜水訓練プール」施設の入口ドアを入ると、すぐに水族館さながらの観察窓があり、水槽内を見ることができます。しかし、中で泳ぐのは潜水器具を背負ったダイバーたちです・・・。

このプールは潜水技術者を養成・訓練するための全国でも珍しい施設で、一辺の長さが21mもあるほぼ正方形の大型プール内の水深は1.3mと3mの2段になっています。周囲には水面下を観察するための窓が設けられ、プールサイドにはポンペ10本を一度に充填できる装置や、岸壁からの潜水を想定した飛び込み台も備えています。JAMSTECではこのプールを使った潜水研修をおこなっていて、年間約400人に及ぶ研修生を受け入れています。全国の警察機動隊や消防レスキュー隊員、水族館職員などが潜水技術を学ぶためにここを訪れます。宇宙飛行士の毛利さんや角野さんも、無重力訓練のためにこのプールで研修を受講しました。

取材協力：大嶋真司 総務部 普及・広報課 課長代理

プール全景

年間を通して利用可能な温水プールになっています。潜水訓練以外に、潜水・水中機器の性能試験もおこなわれます。



空気充填装置

一度に10本のポンペに高圧空気を充填できる装置がプールサイドに設置されています。



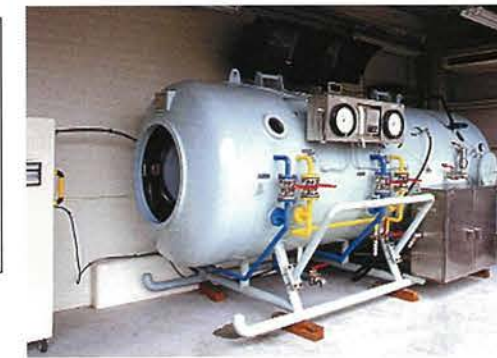
潜水器材室

50種類に及ぶヘルメット潜水器などが格納されている部屋です。さまざまなタイプの潜水器の特徴や使い方を学ぶことができます。

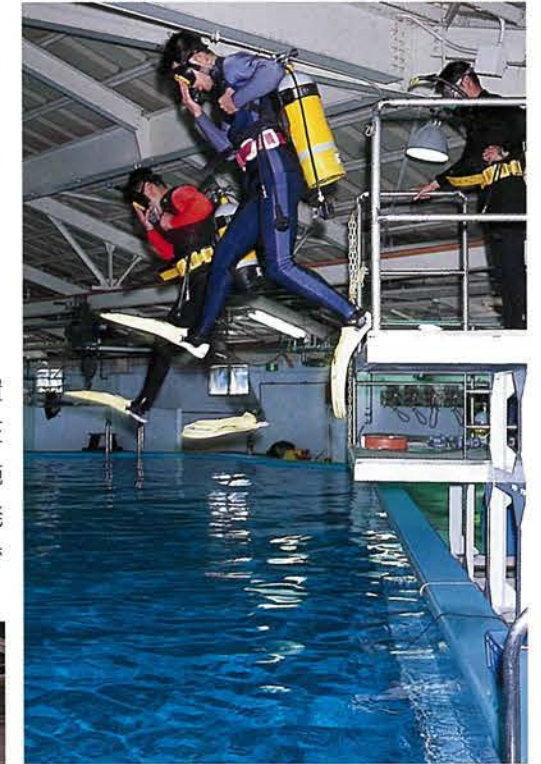


救急再圧訓練装置

50mの水圧環境を作ることができる装置で、内部には一度に3人が入れます。高気圧障害発生時の救急再圧をおこなうための施設ですが、高圧環境体験や水中機器の開発や性能試験などもここでおこなうことができます。



救急再圧訓練装置 外部

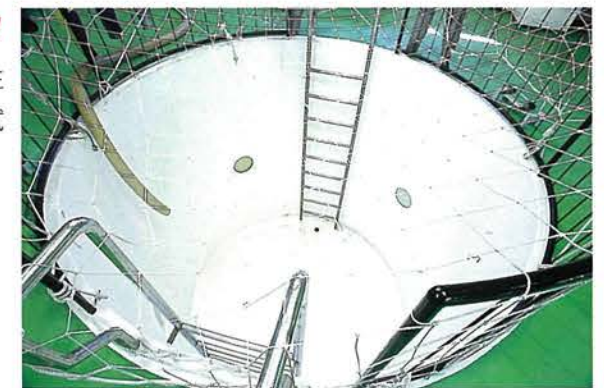


飛び込み台

高所からポンペを背負ったまま飛び込む訓練に使われます。岸壁からエントリーする必要のある職業ダイバーを養成する、この施設ならではの設備です。

オープンタンク

プール脇にあるこの円筒水槽は、主に水を汚す恐れのある装置の実験・試験に使われます。



研修風景

プール内の深度は2段階に分かれています。水中スピーカーを通して指導員の声が聞こえ、プールサイドの指導員は水中カメラを通して研修生の動作を観察することができます。



研究者の気持ちをよく知る運航スタッフも
自慢です

支援母船

「なつしま」

船長 長谷川 澄
Captain KIYOSHI HASEGAWA

冷凍船や鉱石船、タンカーなどに乗り込み50カ国、250近い港に立ち寄っている長谷川船長。外国航路でのキャリアが30年というベテランだ。海洋科学技術センターでは支援母船「なつしま」に始まり、海洋調査船「かいよう」、深海調査研究船「かいらい」と支援母船「よこすか」に乗って再び、自分にとっても原点の船と位置づける「なつしま」に戻ってきた。「なつしま」は有人潜水調査船「しんかい2000」潜航調査のために小笠原海域の明神海丘、水曜海山に向けて9月下旬に出港。いったん帰港して11月に相模湾、駿河湾での「しんかい2000」潜航調査を支援したのち、船体整備のためにドックに入り、リフレッシュする。

1980年8月、神戸で進水。海洋科学技術センター初の潜水調査船支援母船として活動に入る。

母港は海洋科学技術センター本部の横須賀。「しんかい2000」、「ドルフィン-3K」による潜航調査のほか、各地での一般公開で多くの人々を船内に迎えている。

- 全長 67.4m
- 幅 13.0m
- 深さ 6.3m
- 喫水 3.6m
- 国際総トン数 1,738トン
- 航海速度 約12ノット
- 航続距離 約1万800マイル
- 定員 55名
(乗組員44名、研究者など11名)
- 主推進機関 ディーゼル機関(850馬力×2基)
- 主推進方式 可変ピッチプロペラ×2軸



海洋科学技術センターの発足は昭和46（1971）年。その10年後に進水した支援母船「なつしま」は、海洋科学技術センター初の所有船舶としてデビューしました。海洋科学技術センターの原点の船舶とも位置づけられる「なつしま」に乗り込むことは、長谷川船長にとって特別な想いがあったにちがいません。

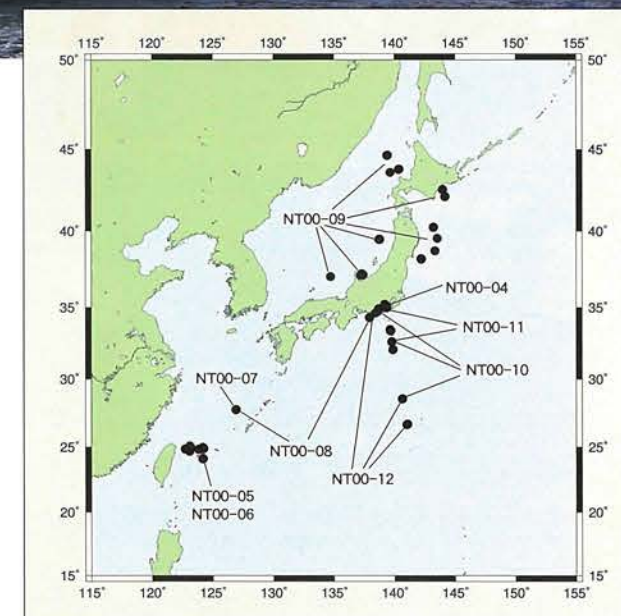
「外国航路の経験の長い自分にとって、海洋調査の船に乗るのは初めてのことです。海洋科学技術センターを代表する『なつしま』に乗ることができ、いいスタートを切ったと思っています」

見えない部分にも研究を支援する工夫

母船として、見えない部分にさまざまな工夫がなされている点を長谷川船長は強調します。

まずエンジン。海中の「しんかい2000」、「ドルフィン-3K」から「なつしま」へ伝送されてくる水中画像信号などの音波を妨げないよう、船体からエンジン全体をゴム製の防振材で浮かせた構造にして、雑音が出ないようにしています。船底に取り付けられたハイドロフォン（水中マイク）、水中通話機、深度ソーナーや精密測深機がエンジンの振動の影響を受けないようにとの配慮です。船体を覆う外壁の内側にも防音材が施されています。これらの防振・防音技術が次の「よこすか」等に生かされています。

そして、船体の重心の低さ。24トン近い重さの「しん



平成12（2000）年度に実施した「なつしま」の行動実績海域を示す図。00は2000年度の略称で、これに続く数字がその年度の航海順を示す。NT00-12は、この年度の12回目の航海とその海域

かい2000」を海面に降ろしたり、海中から引き揚げる際に、船体が安定していなければならないからです。後部甲板は、左側片方を少しはみ出した形にして「ドルフィン-3K」を搭載、限られたスペースの有効利用を図っています。

「乗組員、研究者など55名の定員を迎えるために、居住区の配置や設備、研究者のための実験室などにも工夫が見られます。「かいらい」「よこすか」「かいよう」に装備されているAフレームクレーンは、「なつしま」



後部甲板にある「しんかい2000」搭載用の台座。がっしりとした造りで重さは約7トン。この上に空中重量が24トン近い「しんかい2000」が載る。格納庫から台座を引き出すワイヤも太い



後部操舵室から眺めたAフレームクレーン。操舵室の内部には着水揚収作業、「ドルフィン-3K」ケーブル操作の操作盤もあった

が最初に搭載し、そのオペレーションで得られた経験がその後の母船などのクレーンの改良に生かされています」

さまざまなテーマの研究を目の当たりにする面白さ

水産生物の実態調査に北海道の釧路、襟裳岬沖を航行したのは今年の7月から8月にかけて。「漁業の盛んな水域での調査でしたので漁業組合、漁船との連絡を密にしました。事前連絡は調査をスムーズに運ぶための大切なコミュニケーションです」と長谷川船長。

8月から9月にかけては小笠原諸島、父島沖北西約

120マイルの海域まで向かい、海山の熱水噴出孔からのブラックスモーカーを観察したりして物理的・時間的な熱水循環の変動を観測しています。

「物理、化学、生物、地質などの分野の研究者を迎えて航海するのが支援船です。研究者が取り組んでいる研究の内容が理解できる基本的な知識は、乗組員として身につけておかなければなりません。

『なつしま』の乗組員はその点で自慢できます。運航チームのスタッフも研究者と調査を遂行するため何度も打ち合わせをおこないます。『しんかい2000』や『ドルフィン-3K』が計画通りに潜航調査できるのは、運航



総合指令室にある「しんかい2000」潜航調査のための管制表示部。コンピュータの機能向上と小型化などで、就航時に比べるとずいぶんスリムになった。その分、ここには多くの研究者やスタッフが入ることができるようになった

チームとそれを支援するスタッフの力があればこそです」

乗組員に全幅の信頼を寄せる長谷川船長です。

続行か中止か、あるいは帰港か 船長としての判断の難しさ

調査研究の対象となる海域に向かって出港したあとに、台風などの悪天候に見舞われることもあります。前回の航海では、台風避難をしていた東京湾で瞬間最大風速43mという風に遭遇しています。波頭が砕け散って海面は真っ白です。波が白い泡となって空中を舞います。まるで吹雪のような自然の猛威に抗しきれず、航海を中止して帰港したときの話です。

続行か中止か、そしていつ帰港の判断をするか。気象衛星からのデータをもとに天候の変化の予測が容易になったとはいえ、予期せぬ状況は起こります。そういうときこそ船長の判断が重要になります。



船上に設置された無人探査機「ドルフィン-3K」の操作室内部。頑丈なコンテナを使用しており、ここにパイロットとオペレーター、研究者が乗り込んで海中の「ドルフィン-3K」の操縦をおこなう

海底の様を伝えてくる音波をもとに、プロッターが自動的に航跡図や海底地形図などを描き出す



「航海中の『しんかい2000』、『ドルフィン-3K』の潜航調査の予定は予めすべて順番が決まっています。荒天などで潜航が中止になれば、その日のために準備してきた研究者は諦めざるを得ません。研究者の気持ちが手に取るようにわかるだけに、潜航調査の中止、あるいは帰港という判断を下すときには心が痛むこともあります」

船長としての務めを果たす。それも冷静に、迅速に。航海は無事に終わることが何より。しかし、万が一、トラブルやアクシデントに直面したときにこそ、船長の手腕が発揮されるのでしょう。

共同利用運航で大学の研究者、学生を迎える

ここ数年、実地研修のかたちで大学の研究室から学生を迎えて航海に出ることが増えました。今年の5月から8月にかけては筑波大学、九州大学、千葉大学、石巻専修大学、富山大学、慶応大学、広島大学、京都大学や北海道大学の学生が乗り込みました。学生を迎えることで海洋科学技術センターの取り組む研究を知ってもらうことにもつながっています。

取材協力：研究業務部海務課 野村 陽

後部甲板に収納されている「ドルフィン-3K」



水圧の世界を考える 「圧力の驚異と深海への挑戦」

海洋科学技術センター（JAMSTEC）では、これまで海洋についてのさまざまな研究をおこない、また画期的な調査技術の開発をおこなってきました。特に深海域における調査では、卓越した先進技術の開発と意義ある発見を数多く残してきましたが、その業績の影には常に圧力との戦いがあります。水深数百mのダイバーにかかる圧力や、水深数千～1万mでの水中機器や潜水船にかかる圧力。この圧力は、1気圧の世界に生きる私たちの想像を遙かに超えたさまざまな力を持っています。その驚異のパワーと、JAMSTECがおこなってきた圧力に対する挑戦の歴史を紹介します。



毛利元彦

海洋生態・環境研究部
医学博士

人体が潜水によって受けるさまざまな影響を、生理学的見地から研究する第一人者



長根浩義

研究業務部
施設・設備課

水深300mの深海潜水実験体験者。水圧が人体に及ぼす影響など豊富な知識を持つ



発泡スチロールで作られた模型は、水深が増すごとに小さくなり水圧の影響を受ける。右下の模型は水深約5,500m相当の水圧を受けて縮んでしまったもの。水深約5,500mでは、1cmあたり570kg（海水の場合）もの力が作用する。ほぼ切手の大きさに約570kgの重りが乗っている状況を想像すれば圧力のパワーもわかりやすいのではないだろうか

水圧

驚異のパワーを秘めた圧力

私たちが水の中に潜ろうとすると、潜るにつれて耳が痛くなってきます。これは、水圧によって鼓膜が圧迫されることによって起こる現象です。このように水深数mでも人体に影響を及ぼす水圧は、非常に大きな力を持っています。

水中では、大気圧に加えて水圧が作用し、水深10mでは2気圧、水深1,000mでは101気圧というように、

水深が深くなるにつれて気圧も高くなります。この101気圧という圧力は、1cm²あたり104kgの力が作用することを指します。これは、手のひらに車を乗せたほど大きな力です。

水中に挑もうとするとき、この水圧は大きな障壁となって私たちの前に立ちふさがります。JAMSTECでは、数十気圧の潜水実験や、数百気圧に耐える潜水機器の開発をおこなってきました。

水深5,000m前後の高圧下では、鉄やアルミ製の小型ポンベも簡単に潰れてしまう。また、写真中の発砲スチロール製カップヌードル容器は元々同じ大きさのものだが、水深数千m相当の圧力をかけることにより、数分の1の大きさになってしまう

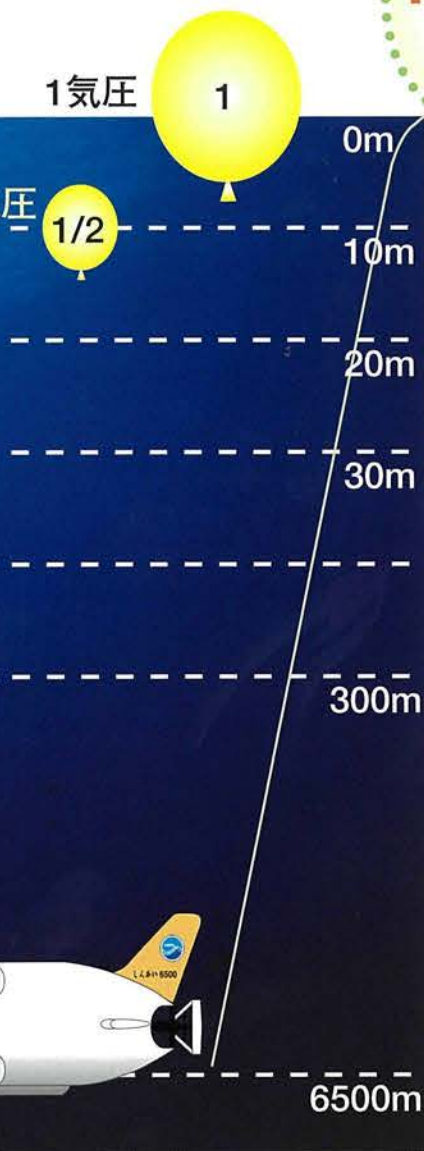
有人潜水調査船「しんかい6500」の乗員室に使われた耐圧殻の強度試験のために作られた内径70cm（実物は2m）のチタン合金製の球も、圧力のパワーによって写真のように押しつぶされてしまう。破壊試験では、水深13,200m相当の圧力をかけたときに壊れた



圧力と気体の容積

圧力増加に反比例する気体の容積

圧力が増加すると、それに反比例して気体の容積は小さくなります。例えば風船やビーチボールなどは、水深30m（4気圧）で1/4まで縮んでしまいます。より深い所では、さらに大きな力がかかり、ドラム缶や魔法瓶なども簡単に潰されてしまいます。



水深が深くなるほど、気体の容積は小さくなる。深海などの高圧下では、空気の入った密閉容器は簡単に潰れてしまう。潜水調査船に頑丈な乗員室が必要なのはこのため。ただし、容器の中に水や油が入っている場合は潰れることはない



JAMSTECには、深海用機器や材料の耐圧試験をおこなうためのさまざまな装置がある。写真上・左下は、水深15,600m相当の圧力環境を再現できる「高圧実験水槽」で、「しんかい6500」に使用する耐圧殻の破壊実験はこの装置でおこなった。写真下中央は水深15,000m相当の圧力環境を再現できる「中型高圧実験水槽」、写真下右は水深4,000m相当の圧力環境を再現できる「小型高圧実験水槽」

潜水の方法

環境圧潜水とそれによって生じる問題

人間が水中に潜る方法には、潜水船に乗船した時のように普段の生活と同じ気圧環境のまま潜る「大気圧潜水」と、素潜りやスクーバ潜水などのように、身体が水圧の影響を受けて潜る「環境圧潜水」の2パターンがあります。

「環境圧潜水」では、水深が10m増すごとに1気圧ずつ水圧が全身にかかります。気体（呼吸



ガス）は圧力に反比例して圧縮されるので、その圧力に均衡になるように均圧操作をおこなわなければ重大な圧力障害を起こすことになります。潜水を職業にするアマ（海女・海士）は、長年にわたる潜水作業により、鼓膜の肥厚、慢性中耳炎、内耳障害などによる聴力障害を起こす人が非常に多く見られますが、これも圧力障害の一種といえます。

また、正しい潜水法をおこなわなかった場合、鼓膜が圧迫される「スクイズ」や、水圧の減少によって肺の容積が膨れ上がることによる「肺破裂」、圧縮空気を呼吸ガスとするスクーバ潜水やヘルメット潜水などでは圧縮空気中に含まれる窒素による麻酔作用「窒素酔い」、急激な減圧によって生じる「減圧症」など、さまざまな障害が発生します。また、数年前に「減圧性骨壊死」の存



日本人と潜水の関わりは古く、アマ（海女・海士）の活動は「魏志倭人伝」「古事記」に記されているほどだ。10mほどの素潜りでも人体は水圧による大きな影響を受ける（写真上）。スクーバ潜水は、気軽に水中を体験できるため、職業潜水のみならず、レジャーとしても大人気。しかし、誤った潜水は、人体に大きな障害を与えるため、入念な潜水方法の習得が不可欠だ（写真右・右上。JAMSTECの潜水プールでの訓練風景）



1985年から開始した「ニューシードピア計画」では、300mの深海潜水実験をおこなった。31気圧、水温6℃という過酷な環境への潜水をおこなうためには、写真のような重装備が必要。潜るだけでなく減圧作業もたいへんで、12日間もかかる

在が明らかになり、その研究が進められています。

では「環境圧潜水」で、人は何mまで潜ることができるのでしょうか。酸素とヘリウムや水素を混合させた潜水呼吸ガスを用い、また「飽和潜水」という特殊な潜水方法によって、より深い水中への潜水が可能になりました。

JAMSTECでは、300m深度の実験をおこないました。またフランスでは701mの実海域実験に成功しています。今後、さまざまな問題をクリアすることで、1,000mまでの潜水が可能だと考えられています。

潜水船による大気圧潜水

人間が普段生活している大気圧の環境のまま、水中に潜水することを「大気圧潜水」といい、潜水調査船や潜水艦には、この潜水方法が用いられています。

「大気圧潜水」は、人体への負担が大幅に減少される反面、乗員室となる耐圧殻は非常に頑丈に造る必要があります。現在JAMSTECが保有している潜水調査船は「しんかい2000」と「しんかい6500」で、どちらも非常に強固な耐圧殻を持っています。両潜水調査船ともに、横長のスタイルですが、耐圧殻部分は完全な球形をしています。これは過酷な水圧に対して、球体がもっとも強い形状であるからです。特に3名の乗員を収容する「しんかい6500」の耐圧殻は安全性・信頼性を確保しつつ徹底的な軽量化をはかるため、材料や設計、工作の分野で、最新の技術を駆使して開発されました。



「しんかい2000」は1981年に完成した日本初の本格的な有人潜水調査船で、水深2,000mまで潜ることができる（写真上）。1989年の完成以来、世界最先端の水深6,500m級潜水調査船として数々の業績を残してきたのが「しんかい6500」。これまでの650回を超える潜航で、高い安全性が実証されている

JAMSTECの挑戦

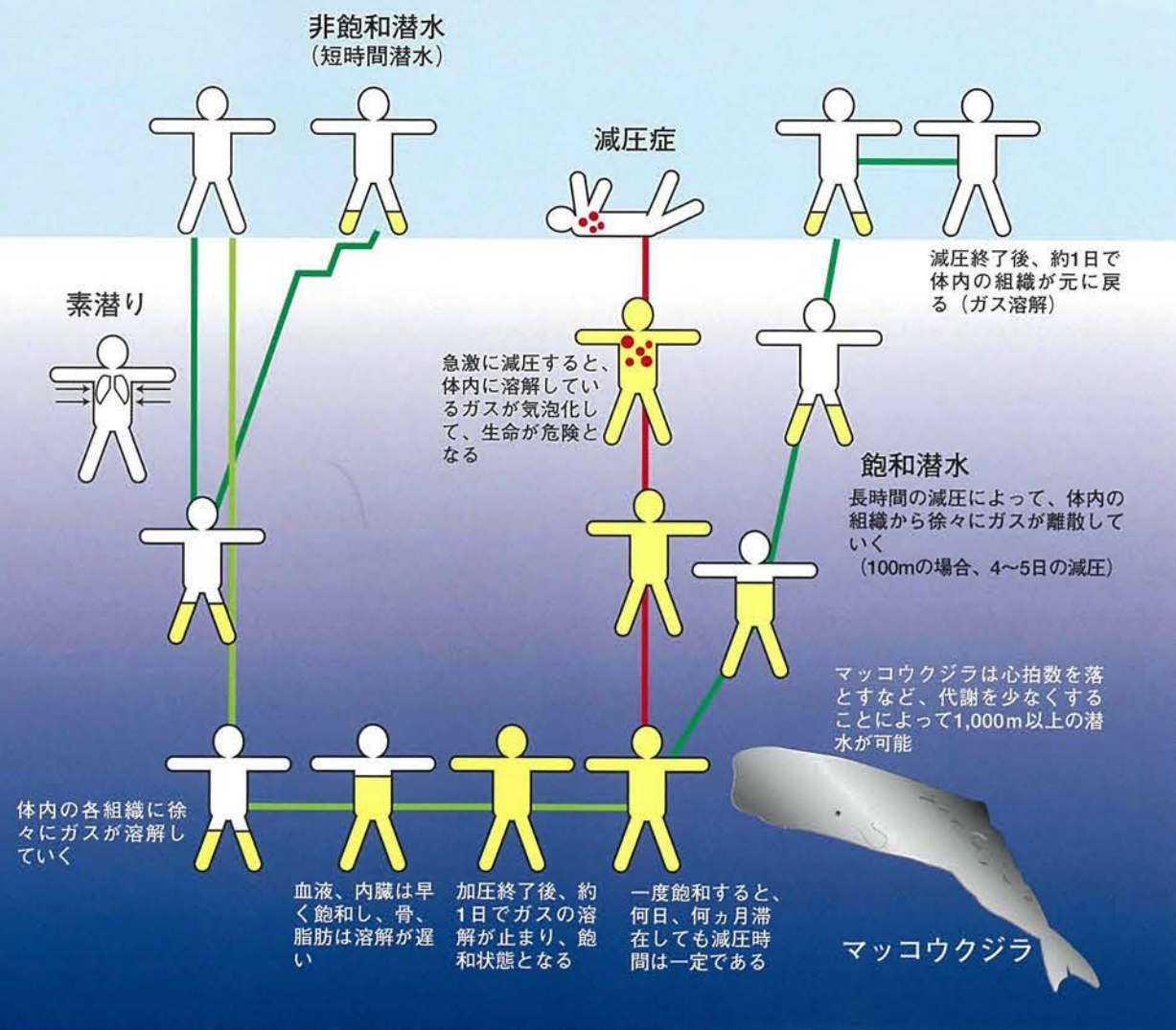
飽和潜水で300mの環境圧潜水に挑む

JAMSTECでは、1972年スタートの「シートピア計画」、1985年スタートの「ニューシートピア計画」など、海中居住に関する計画を通じて、ダイバーによる数々の潜水実験をおこなってきました。特に「ニューシートピア計画」では、60mの実海域実験からスタートし、1988年に300mの潜水実験に成功、1990年の最終潜水実験までに飽和潜水技術の開発と、水深300mという厳しい条件下での海中作業技術・潜水システムを確立し、「環境圧潜水」というジャンルに大きな貢献を果たしました。

ここで「飽和潜水」という、人間がより深く潜水する

ために無くてはならない技術について解説しておきます。レジャーダイビングなど、通常のスクーバ潜水ではボンベ内に圧縮した空気を用い、この潜水では50mが限度であるとされています。一方の飽和潜水では、多くの場合空気の代わりにヘリウムと酸素の混合ガスを使用します。不活性ガスであるヘリウムは、高圧環境の圧力に応じて血液や各組織に溶解していきますが、ある溶解量以上では溶解しなくなり、飽和点に達します。一度飽和されるとその水深で何時間でも滞在でき、滞在時間の長短に関わらず減圧時間は一定であるという利点があるのです。

飽和潜水とは



上の写真は、毛利元彦さんがおこなったアマ（海士）を被験者とした潜水と生体反応の実験風景

潜水によって起こる生体反応

人間が何mまで潜れるのかという環境圧潜水の限界へのチャレンジと並行して、潜水が人体に及ぼす生体反応についての研究も進められてきました。

潜水に伴って起こる生体反応には、潜水除脈（顔を水につけると脈拍数が下がる反応）、不整脈、高尿酸血症（スクーバ潜水で誘起される現象）、高圧潜水後の貧脈などが知られています。これらの生体反応をふまえた上で、運動負荷と潜水除脈の関係や、高尿酸血症の抑制法などさまざまな研究がおこなわれています。

「潜水」に関する計画

JAMSTECでは、資源の豊富な大陸棚の開発を目的とした海中居住計画「シートピア計画」（1972年）を皮切りに、さまざまな計画を実施し、環境圧潜水の研究を積み重ねてきました。1976年には潜水シミュレーション実験「シードラゴン計画」をおこない、1985年には潜水実験の集大成ともいえる「ニューシートピア計画」をスタートしました。実際にダイバーを海底に送るこの計画は1990年まで続き、最終潜水実験では300mの潜水に成功し、新たな潜水技術の確立に貢献しました。



「ニューシートピア計画」での潜水実験イメージ。この計画では、タカアシガニが生息する水深300mの潜水に成功した

生物

深海に生きる生物たち

私たち、大気圧（1気圧）の世界に住む人間にとって、水深数千mという深海域は、常に高圧にさらされる極限環境といえます。しかし、これまでの調査によって、高圧を好む生物の存在や、熱水が噴出する深海底を好む生き物の存在も確認されています。

1984年には、相模湾初島沖において「シロウリガイ」を優占種とする深海生物群集が発見されました。この生物群集はメタンや硫化水素などの冷湧出水を利用する化学合成細菌を基幹とする特異な生態系を構成していることがわかっています。また、水深430~1,400mの熱水噴出孔（海底温泉）周辺にのみ生息する「ユノハナガ

ニ」や、細長いホースのような形をし、世界中の化学合成生態系に生息する「ハオリムシ」の存在も確認されています。このハオリムシ類にはさまざまな種類があり、82mという浅い水深から3,270mの深海まで、幅広く生息している生き物です。

“極限環境”という表現は、人間からの一方的な視点であり、特異な生態系に生きる深海生物たちにとっては、私たちが生きている1気圧の世界の方が、極限環境なのかも知れません。



世界最深部で発見された「カイコウオオソコエビ」。1,000気圧を超える世界にも生物が存在している。写真左下は、ハオリムシ類の中で最も浅い海に生息する「サツマハオリムシ」。写真右下は「ユノハナガニ」。白色で眼が退化しているのが特徴。JAMSTECでは7年間の飼育に成功



Creature

潜水機器で高圧の世界に挑む



JAMSTECがおこなってきた深海域の研究には、数多くの潜水機器が投入され、さまざまな実績を上げています。

潜水機器には、大きく分けると無人探査機と有人潜水船の2種類があり、右図内の「しんかい2000」と「しんかい6500」以外は全て無人探査機です。この無人探査機は、曳航式（ディーブ・トウ）と、自航式に大別できます。自航式無人探査機は支援母船船上からの操作でいろいろな調査をおこなうことのできる無人ロボットで、深海底のサンプルを採取するアーム（マニピュレータ）や、撮影機材などが積まれています。1994年には「かいこう」が、地球上の最深部にあたるマリアナ海溝チャレンジャー海淵（水深10,911m）での調査に成功し、これにより、JAMSTECは、地球上に存在するあらゆる深さにおける探査をおこなうことが可能になりました。

Challenge



宇宙(そら)から地球～大気系の変動を丸ごとつかむ

地球規模の諸現象を 観測・予測するプロジェクト

地球上では、大洪水や干ばつ、大気汚染、生態系の破壊、そして地球温暖化などのさまざまな現象が発生し、私たちの生活に大きな影響を与えています。私たちの生命と自然の生態系を守るためには、これらの現象の発生メカニズムを知り、観測し、予測することが必要です。

地球フロンティア研究システムは、宇宙開発事業団(NASDA)と海洋科学技術センター(JAMSTEC)との共同プロジェクトとして平成9年10月に発足し、地球変動予測の実現をめざした研究活動を展開中です。

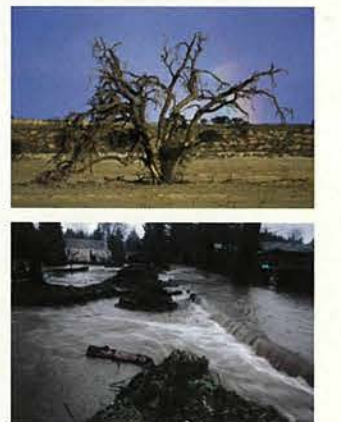
對馬洋子さんの所属する「地球温暖化予測研究領域」では、地球全体の長期観測に基づいてモデルを検証し、温暖化予測の不確かさを減らす研究をして

います。

さまざまな要素が働く温暖化予測の難しさ

1990年に気候変動に関する政府間パネルIPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change)による第1次評価報告が公表され、温室効果ガスの増加による地球温暖化が指摘されて以来、地球温暖化が大きな社会問題になっています。京都会議では、二酸化炭素排出量の削減を巡る各国の紛糾が記憶に新しいところです。10年後、100年後の気温上昇とそれに伴って発生する海水面の上昇などの大災害などの諸現象を正確に予測することができれば、削減量の批准等もスムーズに進んだはずですが、その予測は容易なものではありません。

「地球温暖化は二酸化炭素の排出量からだけでは把握



地球温暖化は冷夏や暖冬、豪雨や干ばつなど、地球上のあらゆる地域に大きな異常気象を発生させる引き金に

地球は太陽エネルギーを吸収する一方で、同等の熱エネルギーを放射することで平衡を保っている(地球の放射収支)。雲を始め、水蒸気や地表面など地球～大気系を構成する要素が、気温上昇に対してどのように応答し、エネルギー収支にどのような影響を与えるかを調べるのが對馬さんたちの研究だ



對馬 洋子

YOKO
TSUSHIMA

●地球フロンティア研究システム 地球温暖化予測研究領域 研究員
 東京大学大学院理学系研究科地球惑星物理学専攻博士課程中退後、1998年4月より地球フロンティア研究システムに参加

できません。それは、地球～大気系は水蒸気や雲、地表面などさまざまな要素から構成されていて、これらの要素が温暖化した時にさまざまな変化をし、地球のエネルギー収支に大きな影響を与えるからです。私たちはコンピュータ上でバーチャルな地球を再現するモデルを作って温暖化予測をおこなっています。もちろん、地球～大気系を完璧に再現するモデルは存在しませんが、その精度を上げていくための研究のひとつが私たちの仕事です」と對馬さん。

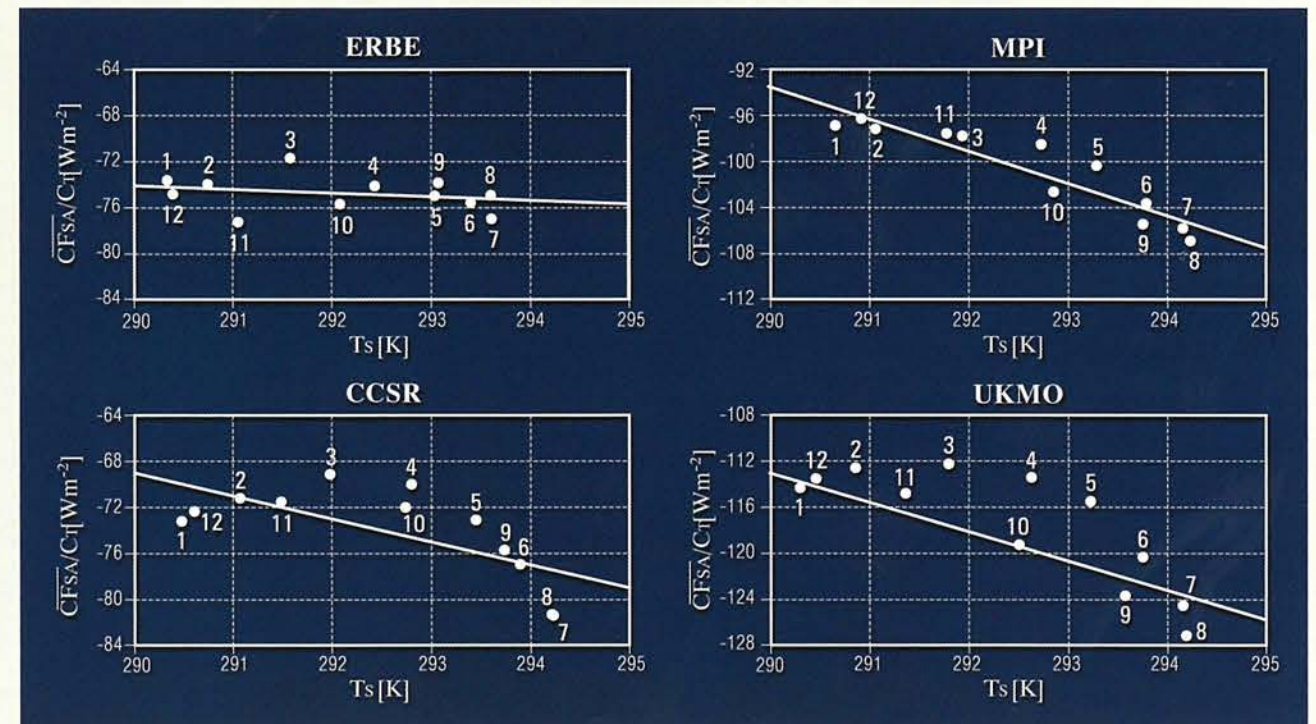
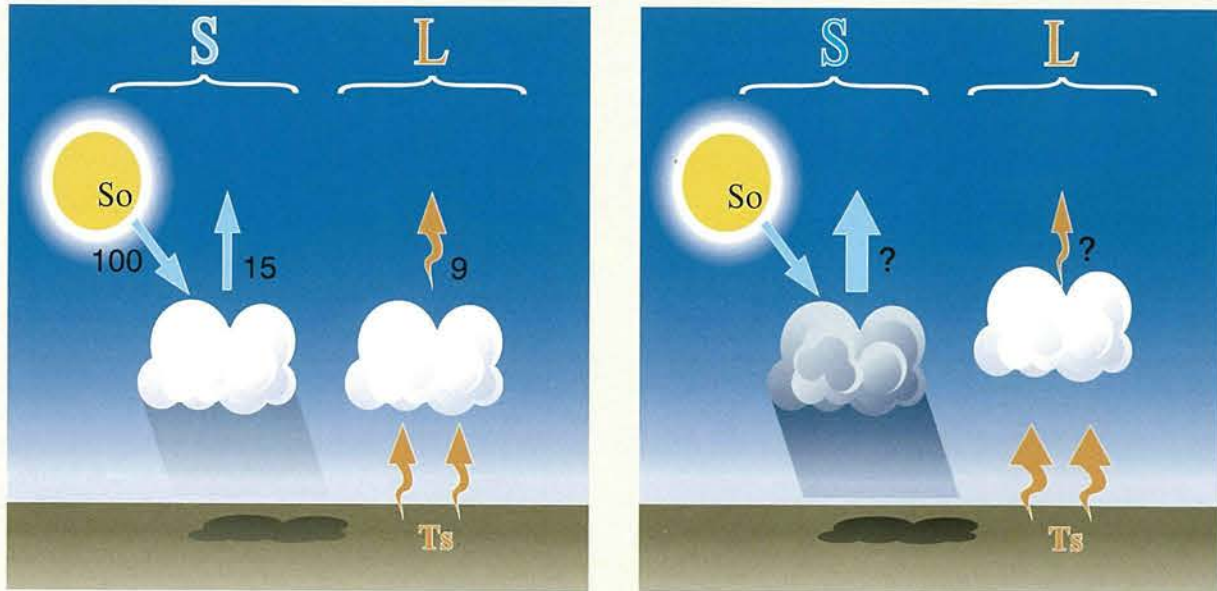
衛星を使った観測で雲の特性を解明

「2001年に出されたIPCC第3次報告書によると、2100年での地表面気温の上昇予測は、全地球平均でモデルによって1.4℃から5.8℃までのばらつきがあります。温暖化予測の難しさを端的に表した数字

ですが、この4℃の差を生じさせる大きな要因の一つがモデルにおける雲のフィードバックのばらつきです。

地球～大気系の諸要素は温暖化に伴ってさまざまな応答をしますが、この応答が逆に温暖化に影響を及ぼすのです。例えば、何か事件が起こったときに、冷静に対処して事を収める人もいれば、動転してますます事を大きくしてしまう人もいます。前者のような状況を事件に対するネガティブ(負)・フィードバック、後者をポジティブ(正)・フィードバックといいます。地球～大気系の諸要素のうち、水蒸気や雪面、海水面はポジティブ・フィードバックの性質を持っていて、温暖化を増幅させるということがわかっていますが、雲についてはどのような性質を持つかわかっていません。このことが温暖化予測

本来雲には日射を遮ることによって地球を冷やす効果と、地球が射出する熱エネルギーを減らすことによって地球を暖める効果がある。現在のところ、20m/mほど冷やす効果が優っているが、温暖化によってそのバランスが変わってしまうかもしれない



左上図：衛星データ (ERBE:Earth Radiation Budget Experiment) から得られた地表面温度の年変動に伴う雲の反射率の指標となる数値の変動 (いずれも全球平均)。各ドット横の数字は何月のデータであることを示す。
 他の三図：モデルの結果 (CCSR:Center for Climate System Research/National Institute for Environmental Study, MPI:Max Planck Institute for Meteorology, UKMO:United Kingdom Meteorological Office)。衛星データでは、ドットが地表面温度 (横軸) の増加に伴って全く変わっておらず、雲の反射率が気温の変化によらないことを示している。一方、モデルでは、ドットが地表面温度 (横軸) の増加に伴って縦軸のマイナスの方向に変化しており、雲の反射率が気温の増加に伴って強まっていることを示している

にばらつきを生じさせているのです」

どの予測が最も現実に近いかは将来温暖化すれば分ることですが、それでは困ります。そこで對馬さんは、今自然に起きている温暖化において雲がどのようなフィードバックをしているのかを探り、モデルと比較すれば検証することができるのでは、と考えました。そのような自然の温暖化として、年変動に着目しました。

さらに、観測データとして人工衛星データを全球分まるごと用いることで、地球全体のエネルギー収支の変動に着目することを思いつきました。

実際に解析をおこない、全球規模の気候変動の研究には人工衛星による全球観測が、非常に有効であるということがわかりました。

對馬さんの衛星を使った雲の観測によって、全球で平均して見ると雲の反射率や高度は気温の年変動では変化がないということが世界で初めて明らかになりました。全体として、年変動においては雲のフィードバックはポジティブでもネガティブでもないということがわかったのです。

「これまでほとんど特性のわからなかった雲のフィードバックを解明する大きなステップを踏み出すことがで

きました。でも、私たちの研究はここからが重要です。年変動における雲のフィードバックがモデルにおいて再現されていない原因を調べ、どのように改良を加えるかを考える必要があります。実は今、このことにとっても頭を悩ませています」

社会貢献に直結した研究に大きな意義とやりがい

温暖化による気温上昇は、南極の氷が溶けることによる数m単位の水面上昇や、病原菌の北限上昇による新たな病気の発生、穀倉地帯の干ばつによる大飢饉などを引き起こす可能性があります。

「これら、人類全体にとって深刻な問題である温暖化を研究し、問題解決の一翼を担っている現在の仕事に大きな意義とやりがいを感じています。今後も衛星データとモデルを用いて更に研究を進め、地球全体はもとより、自分が住んでいるところではどうなるのかまで正確に予測できるような世界で1番のモデルを作ることが夢です。たくさんの人達といっしょにそのようなモデルを作り上げて温暖化予測をし、得られた知見を社会に提言する日を楽しみにしています」と語ってくれました。

廣瀬重之 Shigeyuki Hirose

●海洋科学技術センター総務部総務課 課長代理

「何でもやる課ですよ、総務課は。ほんとに、何でもやります」とテンポよく答えて取材に応じてくれた廣瀬さん。入所後、潜水調査船の整備などを経て「しんかい2000」パイロットに。潜航調査を10年近く経験している。陸に上がっての仕事は海中を調査研究していた頃とは違っていろいろ大変そうだ。

わからないこと、確認したいことは
総務課へ問い合わせがきます。
研究員や職員からのそうした電話に、
ひとつひとつ答えるのも仕事です

秘書・庶務・総務の業務を十数人でこなす

「大きな会社では秘書課、庶務課、総務課という3つの部門に分かれていることがあるでしょ。この3つが担う仕事をひとつにまとめて手がけているのが海洋科学技術センターの総務部総務課です。

役員への対応から、総務関係業務のとりまとめ、特殊法人改革関連、情報公開法への対応、それから、組織・職制の管理、文書の管理、出張手続きの確認、車両管理、職場環境の整備、地元調整、OA機器の維持管理、事務処理情報システムの構築といったことから、食堂の管理、共済会との調整業務、健康・衛生管理など福利厚生の分野の仕事もあります。組織図には、職員の健康管理をお

会議や打ち合わせなどで本部のあちこちに顔を出し、敷地内を歩き回る。自分の席に戻り、ちょっと落ち着くともう夕方



手伝いいただく嘱託医のお名前も載っています」

あわただしく自分の机に戻った廣瀬さんとのやりとりは、総務部総務課が担当する業務の話から始まりました。ざっと分けただけでも25項目におよぶ業務があり、そのすべてを廣瀬さんほか十数人のメンバーでこなしています。

海洋科学技術センター横須賀本部・本館別館の7階にある総務部総務課。上司の机が窓ぎわに横一列に並び、その前に廣瀬さんたち職員の席が設けられています。書類を保管する棚、コピーをとる場所、電話にパソコン…どこの会社にも見られるオフィスの風景があります。

「しんかい2000」のパイロットを経て、研究員と乗組員との連絡調整などを担当する研究業務部海務課へ。その後、海洋科学技術センターが取り組む業務の計画・調整や、試験研究の管理・評価等を手がける企画部計画管理課で仕事をしたのち、廣瀬重之さんがこの職場へ異動してきたのは、昨年10月でした。

「長くパイロットをやり、海務課で船に関わってきたので、海とつながった現場から離れて企画部計画管理課に移ったときは、ちょっとさみしい想いをしました」本音もさらっと言っただけです。

海洋科学技術センターらしくない職場!?

総務部は裏方である。その会社に働く多くの人たちが、働きやすい会社であるように雑務をこなす。



やはり照れくさいようだ。まわりのスタッフや上司が、カメラマンの求めに応じてポーズをとったり表情をつくろうとするとところをからかう。「上司なんですが上司らしくないんです」「若い男性職員にとっては見慣れた存在の人です」とは、いつも一緒に仕事をする総務課の女性職員のコメント。アザラシに似た可愛らしさがある、と評してくれた女性職員もいる。その憎めないキャラクターは、総務課のムードメーカーと呼ぶにふさわしい。

総務部はひたすらに忙しい部署である。ひっきりなしに電話がかかってくる。

そんな言葉を引き合いに出しながら、廣瀬さんの話は少しずついい調子になってきました。

「ここがまさしく、海洋科学技術センターの総務。文字通り、何でもやる部署です。研究員のいるフロアなどと比べると、いちばん海洋科学技術センターらしくない職場でしょうね。これといった特徴がない。いわゆるオフィスっぽい、という意味だね。

あれ、どうなってるの? とか、これはどういうことだった? といった問い合わせや質問は、ほとんど総務にかかってくる。言い換えれば、職員が聞きたいこと、わからないことに答える窓口が総務なんです。ほんとうはいま、海洋科学技術センターのどの部署がどんな研究に取り組んでいるか、という全体の動きは総務課のスタッフとして知っておかなければいけない要素です。が、この点についてはスタッフも私もまだ不十分。机に向か

うことが増えて、研究の現場をのぞいたり研究員と話す機会が減ってしまったからかもしれません」

ようやく机に落ち着く、もう夕方

時期を問わず、会議や打ち合わせなどで一日の大半は席を離れているといいます。席に戻ったかと思うと別の用件で呼び出されたりすることもあります。その日の予定をこなし、ようやく自分の机に落ち着くのはだいたい夕方近くになってしまうとか。

「パイロットの仕事はいま以上に責任やプレッシャーはありました。いまはセンター内部ばかりでなく文科省をはじめ外部対応も多くパイロットとちがうプレッシャーは感じます。仕事の魅力とかやりがいを比較するのは難しいですね」

このあとの言葉を待っていると、また電話が鳴ります。今日も遅くまで仕事になりそうな廣瀬さんです。

平成13年度創立記念事業

10月1日、海洋科学技術センター本部大講義室で平成13年度創立記念式典がおこなわれました。

はじめに平野拓也理事長が「地球環境問題にとってセンターの研究業務は欠かせないもの。行政改革など変化の予測される時代だが日々の業務に自信をもち、世間の納得するかたちで成果を示してほしい」とあいさつ。列席した多くの職員を励ましました。



「多くの仲間の支援で、研究に専念でき業績につなげることができました。本日の表彰を機にさらに気を引き締めていきます」と、表彰者を代表して海洋生態・環境研究部の山口仁士さんが謝辞を述べる

続いて深海研究、海洋観測、潜水技術の各分野で業績のあった研究者3名と20年永年勤続者4名、30年永年勤続者5名が紹介されました。



記念式典の終了後、平野理事長や役員を囲んで業績表彰、永年勤続表彰を受けた研究者、職員が記念のスナップに収まる

夏島会創立30周年記念行事

10月5日、平成13年度夏島会が海洋科学技術センター本部で開催されました。夏島会とは、海洋科学技術センターで活躍されたOBと役職員の皆さんの親睦を深める集まりです。今回は海洋科学技術センター創立30周年記念行事の一環としての開催です。



施設見学では、後輩の説明に熱心に聞き入り、興味あることには質問もしていたOB

「べんけい」「ちきゅう」の説明に身を乗り出して

第1部の施設見学会から始まった今回の夏島会。若手職員に案内されて最初に訪れたのが3,000m級無人探査機「ドルフィン-3K」と掘削孔利用システム「べんけい」がある格納庫です。仕組みや役割を説明する技術者を見つめ、うなづく姿も。続いて海洋科学技術館の展示スペースへ移動し、来年新春の進歩を予定している地球深部探査船「ちきゅう」のモデルを見学です。深海地球ドリリング計画で重要な役割を担う「ちきゅう」には、OBも関心を寄せていました。



創立時のこと、そして国際シンポジウムを開催した当時の話を交えながらセンターへの想いを語った内田元理事長

築き上げた基礎があつてこそ

この日の主役であるOBと関係者あわせて200人近い参加者が席を埋める大講義室で、第2部の式典が始まりました。理事長の平野拓也より「先輩諸氏の築き上げた基礎があつてこそ、いまの海洋科学技術センターがあります。海を通じて地球を、生命を探究するセンターの基本姿勢

は、皆さんが活躍された時代と変わることはありません」とあいさつしました。

続いて登壇したのは、元理事長の内田勇夫氏です。アメリカでの同時多発テロ事件の影響で延期された国際シンポジウム、その第1回目の開催(1991・平成3)の思い出に話が及び「海洋科学技術センターをより多くの人にアピールしようと、見学者を連れてきては研究者に案内役を頼んだ」と当時をふりかえりました。そして「科学と技術のバランスのとれた研究機関として、センターの貢献を注目していきたい」と結びました。このあと、参加者に配付した資料をもとに千々谷理事からセンターの現状と今後の解説があり、記念式典は終了しました。

式典後敷地内の食堂「親海亭」での懇親会では、あちこちのテーブルで思い出話とセンターの未来への注文が相次いだようです。



厳しい状況下での研究体制の充実もアピールしていた千々谷理事

極限環境生物フロンティア研究システム

10月1日、海洋科学技術センターは極限環境生物フロンティア研究システム(掘削孔システム長)に「地殻内微生物研究領域」を発足させ、領域長にNASA(米航空宇宙局)のK.H.ニールソン教授を迎えました。

世界でもっとも多忙な微生物学者の一人とされるニールソン教授のもとに研究者3名、研究推進スタッフ1名があつまってスタートし、来年度以降、研究スタッフの充実を図って本格的な研究に取り組みます。

新たな微生物の探索とその応用に向けて

極限環境生物フロンティア研究シ

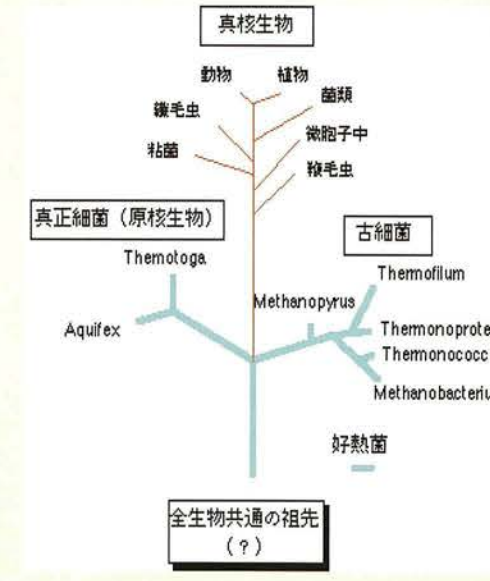
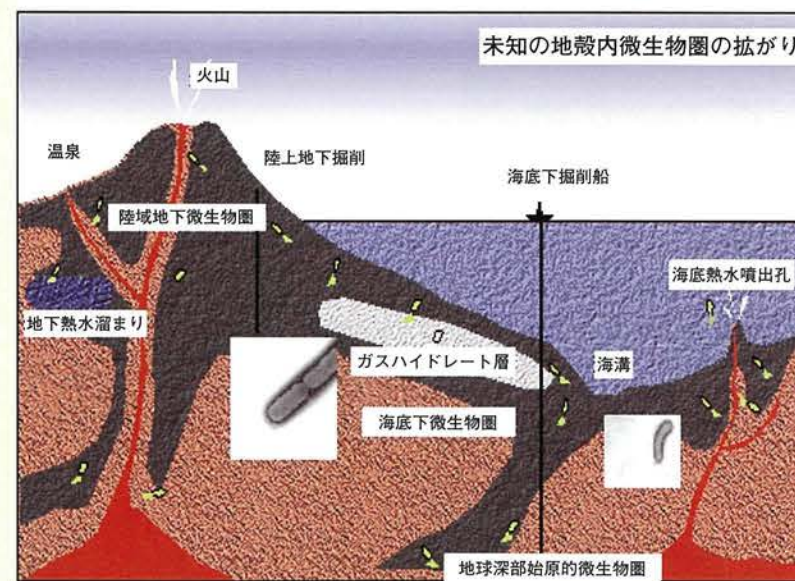
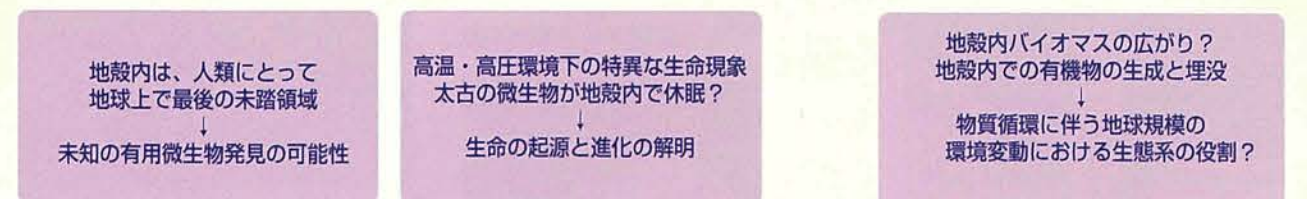
ステムの前身は、1990(平成2)年10月に発足した深海環境プログラムでした。深海に生息する微生物が、高圧・高温・低温・有機溶媒などの極限環境にどう適応しているかを研究してきました。その成果は、極限環境生物国際会議(1998年)や専門書にまとめられて発表されています。

今回発足した地殻内微生物研究領域は、深海領域に比べてさらに過酷な高圧・高温・低水分・貧栄養・低酸素といった地殻内に生息するいまだ人類が触れたことのない新しい微生物を探索して、その機能を解き明かし、有用な物質生産への応用を目的とするものです。

当面の研究テーマは次の通りです。

- 微生物汚染のない地殻コアサンプル(柱状試料)の採取方法の確立
- 地殻コアサンプルの微生物汚染評価法の確立
- 地殻コアサンプル中のバイオマッピング(微生物分布)と地球科学的なダイナミズムとの関わり
- 地殻内の極限環境生物および古代微生物の探索・分離・再生
- 有用微生物および遺伝子資源の探索・開発

なぜ地殻内微生物か？



- 地殻内微生物の分離・培養技術の確立
- 脂質やDNA/RNAなどの生体高分子を用いた分子学的手法
- 超臨界水での生命物質の振り舞い解明
- 微生物学の解析に地質学や地球化学の分野を統合
- 地球規模で微生物の多様性と生態及び生命の進化を時空間的に追求

ロボフェスタ神奈川2001・横須賀会場



神奈川からロボット新世紀のスタート!

ロボットをテーマにした総合イベント『ロボフェスタ神奈川2001』が8月25日(土)、横須賀市南体育館を会場に幕を開けました(全開催期間~11/25)。

夏休み後半からの開催にもかかわらず、多くの見学者が会場に訪れた(横須賀会場入り口のディスプレイ)

横須賀会場(8/25~9/2)のテーマは“地球—青い惑星を探る”。海を通じて地球環境の調査研究を重ねている海洋科学技術センターの活動にふさわしいものでした。そこで、「ロボット研究所」と名付けられたコーナーに有人潜水調査船「しんかい6500」の実物大模型

を展示したほか、横須賀会場のスペシャルイベントとして最新鋭の深海巡航探査機「うらしま」とその支援母船「よこすか」を一般公開(9/2・久里浜ふ頭)しました。また、海洋調査などの経験豊富な研究スタッフによる「深海6,500mへの挑戦」(櫻井利明・8/27)、「深海巡航

探査機「うらしま」について」(百留忠洋・9/1)と題した講演もおこないました。



人気のロボットが司会をつとめるステージ「ロボットシアター」では、横須賀会場のテーマや登場するいろいろなロボットを紹介していた



仲間と来ていた中学生、高校生などのグループと親子連れが目立った横須賀会場。「さて、どこから見学しようか…」



江戸のからくり人形から最新の人型ロボットまで、その実現を支えてきた仕組み、科学・コンピュータ技術などの発達などがわかりやすく展示された「ロボットにかける人類の夢」コーナー

つぎつぎに見学者が訪れていた有人潜水調査船「しんかい6500」実物大模型の展示コーナー。前方の観窓に顔を近づけて不思議そうな表情をしている男の子が印象的だった

放流したトヤマエビ*の「その後」に迫る

90年代からの調査協力の成果が

海洋科学技術センターはこの8月、有人潜水調査船「しんかい2000」と無人探査機「ドルフィン-3K」を使って日本栽培漁業協会と富山県が富山湾の深海に放流しているトヤマエビを確認しました。

天然のトヤマエビは1960年代に150トン近い水揚げを記録していましたが、その後、漁獲量が大幅に減り、80年代に入って、卵から孵化させて数センチの大きさまで育てる種苗生産技術の開発を始めて放流事業に取り組んできました。海洋科学技術センターでは1992年度から、潜航調査に協力して放流トヤマエビの確認作業をおこなってきました。

期待がふくらんだ深海での栽培漁業技術開発

数は減ったものの天然のトヤマエビはこれまでも観察されてきましたが、放流トヤマエビに関する生息情報はありませんでした。今回の潜航調査により放流手法の正しさが立証され、放流場所の環境など多くの情報が得られたことで「深海に棲むエビの栽培漁業の技術開発に弾みが



トヤマエビの親エビ(左)と反射テープを付けた1歳のエビ(下)

つく」(関係者)と期待を寄せます。

2回の潜航調査で計10尾のエビを確認

水深100~400mの海に棲むトヤマエビは、放流作業も特殊な器具を用いておこなうために他の魚種のように目視観察ができません。そのため、放流後の行動や生態はまったく把握できていないのが実情でした。

今回は、反射テープを付けた1歳のエビ1,000尾と無標識の1万尾を放流。2回の潜航調査で反射テープを付けた9尾と、今年4月に放流

した別の標識エビ1尾の計10尾をとらえました。

*トヤマエビ *pandalus hypsinotus* かつて富山湾で多く獲れたことからこの名が付く。立派な角を持ち、全長は20cm以上にもなる。成長過程で雌雄転換が見られる。外見はボタンエビに酷似。日本海からオホーツク海、ベーリング海、北米太平洋岸の広い範囲に分布している

地球の未来の姿を映し出す



1997(平成9)年、科学技術庁(現・文部科学省)によりスタートした地球シミュレータ計画が、本格的な研究・究明活動に入ろうとしています。整備の進む地球シミュレータ研究開発センター* (海洋科学技術センター横浜研究所)では、完成時には世界最速のコンピュータとなる「地球シミュレータ」が2002(平成14)年3

月からの運用開始に向けて準備されています。実験による再現が極めて困難な異常気象や地殻変動などの諸現象の特徴を、この計算機を活用して再現し、農作物の生産調整、水資源管理、都市計画や季節商品の需要予測などに役立てます。

地球シミュレータ研究開発センターの推進体制や開発計画、最新パンフレットなどの公表資料は、つぎのアドレスで検索できます。

<http://www.es.jamstec.go.jp/>

*宇宙開発事業団、日本原子力研究所と海洋科学技術センターによって設立された共同チーム

海洋地球研究船「みらい」展を実施

あなたは知っていますか？

北極海で、赤道海域で、地球の謎に迫る世界最大の海洋地球観測船、それが「みらい」です。

日本郵船歴史資料館(横浜市中区海岸通)で、海洋科学技術センター

海洋地球研究船「みらい」で使われる食器も展示。白地に青い海洋科学技術センターのマークが上品な印象を与える



精巧に作られた海洋地球研究船「みらい」のモデルシップ。船内を再現したパネルとともに見入る人が多くいた



中心に常設展示する日本郵船歴史資料館には、幅広い世代の見学者が訪れていました。

海洋地球研究船「みらい」企画展のコーナーでは、日本の南極観測の歩みを語るうえで欠かせない白瀬元南極探検隊が使っていた寝袋、元南極観測船「宗谷」の乗組員が使った防寒服なども展示され、懐かしく見入る熟年の姿もありました。

わかりやすく構成されたパネルは、中学生、高校生の興味をひいていた

南極観測船「宗谷」装備品の展示も

明治から今日にいたる日本海運の歴史を、客船のモデルシップなどを



で活躍する海洋地球研究船「みらい」の企画展が開かれました(4/29~10/21)。

多くの人に関心を持つ地球温暖化、異常気象などの原因やメカニズムを解き明かすために、北極海や赤道海域を中心に洋上で大気・海水・海底をさまざまな角度から観測・研究している様子を「航海」「研究の現場」「船の特徴・乗組員」「北極海とは・深海とは」といったテーマに分けて作成したパネル、迫力ある写真、採水器の展示や操縦をバーチャル体験できるコーナーなどを通じて紹介しました。



救命胴衣を試着して写真撮影のできるコーナーで。デザインも機能性も進化してきた救命胴衣を着てみた感想はどうだっただろう



DVD

NHKスペシャル
『生命 40億年はかな旅』

各集 59分(最終回79分)
5,800円(税別)

編集・NHK 発売・(株)東芝
第1集・海からの創世
第2集・進化の不思議な大爆発
第3集・魚たちの上陸作戦
最終回・地球と共に歩んで

40億年前、太陽系第三惑星・地球に生命が誕生する。いったい、どんな場所で生命は鼓動を始めたのか？

そして、進化を重ねて、海から陸へあがる生き物たち。つねに前進する生き物たちのエネルギーは想像を超え、驚きを私たちに与えてくれます。放映された本編フィルムに生命CG図鑑とCG静止画を編集し、テレビ放映で話題を集めたNHKスペシャルの同番組がDVD化されました。衝撃的な登場をした太古の海の王者・アノマロカリスとの再会もできます。

「4億年単位で合体・分裂を繰り返すといわれる大陸の移動が、生命の進化にどんな影響を与えるのか？」に対する検証も見逃せません。



30周年記念誌を発行

ことし10月、設立から30年を迎えた海洋科学技術センター。これまでの歩みと研究成果、研究調査を支援してきた船舶の活躍などを一冊にまとめた記念誌を発行しました。

海を通じて地球を、生命を見つめてきた海洋科学技術センターの過去・現在・未来が興味深く読める編集になっています。

◆記念誌についてのお問い合わせは海洋科学技術センター情報業務課まで。



JAMSTEC関連HPの紹介



日本古生物学会
<http://ammo.kueps.kyoto-u.ac.jp/palaeont/>

地質年代に生息した三葉虫、恐竜、マンモスといった生物を古生物と呼びます。この学会はその古生物の研究を目的に1935(昭和10)年に設立されました。

定期的に発行している欧文・和文の学会誌のほか、誰でも聴講できる普及講演会などの活動を通じて古生物学の魅力を広めています。化石や古生物に興味のある人なら誰でも入会できる資格があります。

海洋水産資源開発センター
<http://www.jamarc.go.jp/>

海洋水産資源開発促進法にもとづいて1971(昭和46)年、政府と民間の出資により設立された認可団体です。

新漁場、新資源の開発とともに、日本列島を取り巻く水域での生産力増強のための技術、システムの導入などをおこなってきました。センターが資源として開発してきた魚類を地域別・種別に検索できるページや、手軽な魚料理メニューも紹介されています。



読者のみなさんで作る、
元気いっぱいのページ

読者からのお便り
「海の広場」

●高見英人氏の研究をもっと知りたい

54号の「研究者に聞く」を興味深く読みました。記事の内容のことをさらに詳しく紹介しているHPアドレスや文献などを誌上に掲載して欲しいですね。

茨城県ひたちなか市 K・M (教職員)

●写真が多くて興味深い

海洋地球研究船「みらい」の記事には、興味深い写真が多く載っていて、じっくり読みました。これからもこういう感じのページを増やしてください。

神奈川県川崎市 Y・H (高校生)

●正確な気象観測(予測)ができるといいですね!

沖ノ鳥島のことは知っていましたが、HPで観測データを見ることができるとは、驚きました。それも3時間ごとに更新されているとは。

今後の環境の変化によって気象にどんな影響がでてくるのか、注目したいです。

青森県むつ市 Y・T (地方公務員)

●ブルーアースで宇宙を観た

海のことが知りたくて、毎回楽しみにしていましたが、海を探っていくと地球に行き着き、さらに進むと宇宙に行き着く。今まで未知なる海なんて思い込んでいたけれど、本当は宇宙につながっていたのですね。固体地球の研究をじっくり読んで、僕のロマンがさらにふくらんできました。

山口県下関市 K・U (会社員)

●沖縄もジャムステック!

うれしいです。うちの街も、ブルーアースの表紙を飾りました。みなさん、海大好き人間なら、沖縄に遊びに来るときは、名護にも来てください。沖縄県名護市 H・S (学生)

●部活のテーマに借ります

特集1の固体地球統合フロンティア研究システムは、僕たちの部活のテーマにピッタリです。11月の文化祭の企画打ち合わせで、全員一致で決めました。……資料がバッチリ手に入ったからかな……名づけて『地球進化ダイナミズム解明』。科学部らしいですよ。みんなの注目コーナー間違いなしですね。

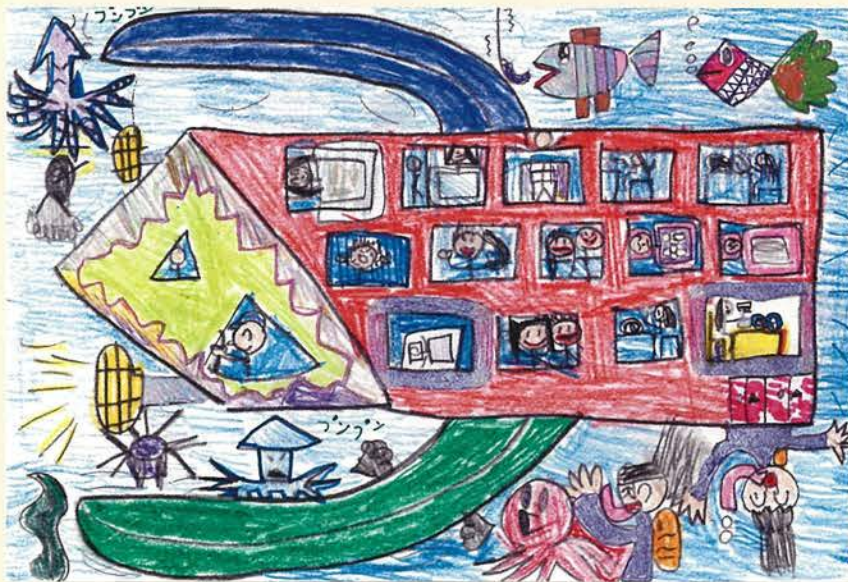
大阪府大阪市 O・Y (学生)

第3回全国児童
「ハガキにかこう! 海洋の夢
絵画コンテスト」
入選作品紹介

小学1年生の鈴木さんは、海の中を移動しながら滞在できる潜水艦ホテルがあったら楽しいだろうな、と考えて描いてくれました。

むつ市長賞

題名: おもしろいせんすいかんホテル
茨城県東海村中丸小学校1年生
鈴木真子さん



お便り・イラスト・写真、お待ちしております!

「BEルーム」は読者のみなさんが作っていくページです。みなさんからの楽しいお便りやイラスト・写真など、たくさんの投稿をお待ちしています。また、海洋に関する研究や活動をしているクラブやサークル紹介などに参加していただける方々も募集しています。

小・中・高・大学のクラブ活動でもOKです。ぜひ、参加してください。投稿はハガキ・封書・FAXなんでも受け付けています。

宛先: 〒237-0061 神奈川県横須賀市夏島町2番地15
海洋科学技術センター 情報業務課「Blue Earth」
編集室「BEルーム」係まで FAX .0468-67-9975

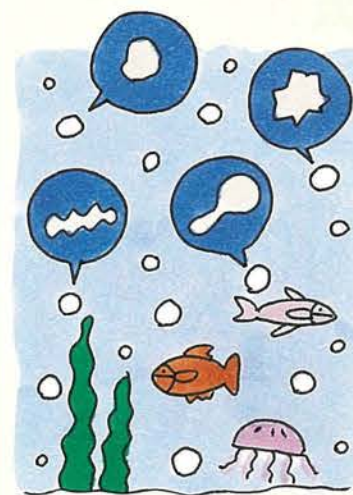


BEなんでも相談室



よく耳にしますが、マリンスノーとはどんなものですか…?

暗い海中にライトを当てると、白っぽい雪のようなものが見えます。これがマリンスノー(海の雪)です。50年ほど前に日本の研究者によって名付けられました。マリンスノーはプランクトンの死骸で、その形は、ボール、糸、しゃもじ、紙切れのように色々です。マリンスノーは、普通、水深が深くなるほど少なくなりますが、水深500mあたりに多数見られることもあります。マリンスノーの数は、1リットルの中に数百個から数個まで場所によって変化します。マリンスノーは1日に数十mから数百mの速さで沈んでいます。そして、深海の生物のエサとなります。海の表層の物質は、マリンスノーとなって、海底に運ばれます。



マリンスターは、マリンスノーの兄弟ですか…?

潜水調査船で潜っていけば、光はどんどん少なくなります。深さが400mあたりで、真っ暗になります。沈んでいる潜水調査船の窓から海中を眺めていると、キラキラ光るものが見えます。これがマリンスター(海の星)です。潜水調査船を運航しているチームが名付けました。マリンスターの正体は、マリンスノー(プランクトンの死骸)についている発光するバクテリアです。動いている潜水調査船が、まわりの水に浮かんでいるマリンスノーをかき乱したために、それに付いているバクテリアが驚いて発光したのです。

発光するバクテリアは、海にはどこにでもいるバクテリアで、物理的あるいは化学的な刺激によって発光したのです。

海岸から海を見ていると、遙か彼方に水平線が見えますが、水平線までの距離はどのくらいあるのですか?

海岸線に立って水平線をながめるとき視線が1.6mの高さでは水平線までの距離はおよそ4.5kmです。



海水はなぜ塩からいのですか?

ふつうの海では、1リットルの海水中に32~38グラムの各種の物質が溶け込んでいます。その8割を食塩のもととなるナトリウムイオンと塩素イオンが占めています。海水が塩からいのはそのためです。

ではなぜ食塩が多いのかというと、地球を作っている物質の中で、ナトリウムイオンと塩素イオンは水に溶けやすく、また他の物質にくらべて海水中にきわめて安定して存在し、化学反応や生物によって除かれることがほとんどないためです。

「Blue Earth」定期購読のご案内

発行日にお手元に届く便利な年間定期購読をご利用ください。

●お問い合わせ先

TEL.0468-67-9968 FAX.0468-67-9975
Eメール info@jamstec.go.jp
「Blue Earth」編集室まで

PRESENT

ビジュアルディクショナリー「地球」

惑星としての地球の図解にはじまり、地質、氷河、河川、海洋、大気、気象にいたる24のテーマにそって、実写と多彩なイラストによる迫力あるビジュアルで読ませるワイド版の図鑑です。一読すれば、地球への見方が変わるはず。

この本を読者の中から抽選で3名様にプレゼントします。

●応募方法

官製ハガキに、1.希望商品名 2.氏名 3.住所 4.年齢 5.職業（学生の方は学年を） 6.電話番号 7.いちばん興味を持った記事 8.『Blue Earth』へのご意見・ご希望を明記のうえ、下記までご応募ください。応募締め切りは、

12月31日（月）当日消印有効です。

●応募先

〒237-0061
神奈川県横須賀市
夏島町2番地15
海洋科学技術センター 情報業務部
情報業務課
『Blue Earth』
編集室プレゼント係



当選者発表

第54号JAMSTEC 30th ANNIVERSARY木製ボールペンとケース当選者

神奈川県川崎市 岡 真穂様
茨城県ひたちなか市 前田浩一様
青森県むつ市 武川芳樹様

をはじめ、計5名の方々が当選しました。

Blue Earth●第13巻 第6号（通巻第56号）2001年11月 発行
編集人●海洋科学技術センター 横浜研究所情報業務部情報業務課 才善主門
発行人●海洋科学技術センター 横浜研究所情報業務部 加藤美志彦
本部●〒237-0061 神奈川県横須賀市夏島町2番地15 TEL.0468-66-3811（代表） FAX.0468-67-9975（情報業務課）
横浜研究所●〒236-0001 神奈川県横浜市金沢区昭和町3173-25 TEL.045-778-5316（代表）
むつ研究所●〒035-0022 青森県むつ市大字関根字北関根690番地 TEL.0175-25-3811（代表）
Washington Office●1132 21st Street, NW, Suite 400, Washington, DC 20036 USA TEL.+1-202-872-0000（代表） FAX.+1-202-872-8300
Seattle Office●810 Third Avenue, Suite 632, Seattle, WA 98104, USA TEL.+1-206-957-0543（代表） FAX.+1-206-957-0546
東京連絡所●〒105-0003 東京都港区西新橋1-2-9日比谷セントラルビル10階 TEL.03-5157-3900（代表）
ホームページ●http://www.jamstec.go.jp/ Eメールアドレス●info@jamstec.go.jp
制作●株式会社 総北海
※本書掲載の文章・写真・イラストを無断で転載、複製することを禁じます。

編集後記

ニューヨークで信じられないような事件が発生しました。まさに「文明の衝突」とはこのようなことを言うのでしょうか。事件の発生は海の向こうですが、海洋科学技術センターにも米国ワシントンDCに事務所があり、また、当時業務のために米国に出張していた者などもあったことから、関係者の安否の確認に迫られました。事件の影響で、一部観測機材の輸入が滞り調査観測計画の変更を余儀なくされたケースもあります。さらに米軍が反撃を開始したことからインド洋やそれに近い海域での調査航海の実施は事態の進展を注視しながら進めざるを得ない事態となりました。特に、「みらい」によるインド洋へのトライトンブイの展開計画などについては、これまでの「ダイポール・モード」の発見にともなうインド洋海域での本格的な観測の開始に対する期待が大きかっただけに、もし調査航海が不可能となれば、極めて残念なことです。

今月号では、深海巡航探査機「うらしま」を紹介しました。よく、宇宙と比べ深海での技術の困難さに、高い水圧、海中では電波が届かないことなどが指摘されます。「うらしま」ではさらに長時間深海を航行するための航法管制のためのジャイロの精度向上の困難さが取り上げられています。同じようにジャイロで姿勢、位置の制御を行う宇宙ロケットの場合は短時間に遠い宇宙空間に達してしましますが、深海探査機の場合はきわめて長時間位置を計測し続ける必要があるため、現在の技術では限界があります。将来はこのような問題を解決し、北極の氷の下を無人・自律で観測できるよう研究開発を進めることとしています。

海洋科学技術センターは先月号でもお知らせしたとおり、本年10月1日で創立30周年を迎えました。われわれはこれを記念して、21世紀の海洋研究の姿を議論するため世界の主要な海洋研究機関の長を招へいし国際シンポジウムの開催を計画しておりましたが、この度の事件とその後の諸情勢を勘案し、すべての記念行事を延期いたしました。テロの犠牲になった方々のご冥福をお祈りするとともに、事件の一日も早い、平和な解決を祈っております。(M.K)

賛助会（寄付）会員名簿

海洋科学技術センターの研究開発につきましては、次の賛助会員の皆さまから会費、寄付をいただき、支援していただいております。（アイウエオ順）（※寄付会員）平成13年10月現在

- | | | |
|--|---|--|
| あいおい損害保険株式会社
アイウ印刷株式会社
株式会社浅沼組
アジア海洋株式会社
株式会社アルファ水工コンサルタンツ
石川島播磨重工業株式会社
泉産業株式会社
株式会社伊藤高圧瓦斯容器製造所
インドネシア石油株式会社
栄光電設株式会社
株式会社エス・イー・エイ
株式会社エムテース雪氷研究所
株式会社NTTファシリティーズ
NTTワールドエンジニアリングマリン株式会社
株式会社NTTデータ
株式会社OCC
オートマックス株式会社
株式会社大林組
沖電気工業株式会社
株式会社化学分析コンサルタント
鹿島建設株式会社
神奈川合同企業株式会社
カヤバ工業株式会社
川崎重工株式会社
川崎設備工業株式会社
川本工業株式会社
株式会社関西総合環境センター
株式会社関電工
株式会社キュービック・アイ
共栄冷機工業株式会社
株式会社きんてん
株式会社熊谷組
株式会社グローバルオーシャンディベロップメント
京浜急行電鉄株式会社
ケー・エンジニアリング株式会社
KDDI株式会社
神戸ペイント株式会社
国際気象海洋株式会社
国際ビルサービス株式会社
国光建設工業株式会社
五洋建設株式会社
コンパックコンピュータ株式会社
佐藤工業株式会社
三機工業株式会社
三建設備工業株式会社
株式会社三晃空調
三幸建設工業株式会社
三洋テクノマリン株式会社
財団法人塩事業センター
有限会社システム技研
シナネン株式会社
シバタ工業株式会社
清水建設株式会社
株式会社商船三井
株式会社湘南
昭和高分子株式会社
株式会社白石
※社団法人信託協会
新日本海事株式会社
新日本製鐵株式会社
新菱冷熱工業株式会社
須賀工業株式会社 | 鈴鹿建設株式会社
※スプリングエイトサービス株式会社
住友海上火災保険株式会社
住友金属鉱山株式会社
住友重機械工業株式会社
住友電気工業株式会社
住友林業緑化株式会社
清進電設株式会社
セナー株式会社
セントラル・コンピュータ・サービス株式会社
株式会社総合企画アンド建築設計
株式会社第一勧業銀行
第一設備工業株式会社
第一電子工業株式会社
株式会社大氣社
大成建設株式会社
大成設備株式会社
大成電機株式会社
大日本土木株式会社
ダイハツディーゼル株式会社
太陽火災海上保険株式会社
株式会社大和銀行
有限会社田浦中央食品
高砂熱学工業株式会社
株式会社竹中工務店
株式会社竹中土木
株式会社地球科学総合研究所
中国塗料株式会社
株式会社鶴見精機
株式会社テザック
寺崎電気産業株式会社
※電気事業連合会
東亜建設工業株式会社
東京海上火災保険株式会社
東京製網繊維ロープ株式会社
東京美化株式会社
東光電気工事株式会社
東芝プラント建設株式会社
凸版印刷株式会社
東北ニュークリア株式会社
東洋建設株式会社
東洋通信機株式会社
株式会社東陽テクニカ
同和工務株式会社
戸田建設株式会社
東洋熱工業株式会社
飛鳥建設株式会社
株式会社中村鉄工所
奈良建設株式会社
西芝電機株式会社
西松建設株式会社
日動火災海上保険株式会社
日南石油株式会社
日油技研工業株式会社
日鉱金属株式会社
日産火災海上保険株式会社
日新火災海上保険株式会社
ニッセイ・エンジニアリング株式会社
ニッセイ同和損害保険株式会社
日本海洋株式会社
株式会社日本海洋科学
日本海洋掘削株式会社
日本海洋事業株式会社 | ※社団法人日本ガス協会
株式会社日本環境調査研究所
日本興亜損害保険株式会社
日本鋼管株式会社
日本サルヴェージ株式会社
※社団法人日本産業機械工業会
日本酸素株式会社
日本水産株式会社
社団法人日本損害保険協会
日本電気株式会社
日本電子計算機株式会社
日本電池株式会社
日本飛行機株式会社
日本無線株式会社
日本郵船株式会社
株式会社間組
株式会社ハナサン
濱中製鎖工業株式会社
東日本タグボート株式会社
氷川商事株式会社
株式会社日立製作所
日立造船株式会社
日立電線株式会社
日立プラント建設株式会社
株式会社竹中工務店
深田サルベージ建設株式会社
株式会社フジクラ
株式会社フジタ
富士通株式会社
富士電機株式会社
不動建設株式会社
古河総合設備株式会社
古河電気工業株式会社
古野電気株式会社
株式会社松田平田
株式会社マリン・ワーク・ジャパン
株式会社丸川建築設計事務所
株式会社マルタン
三井海上火災保険株式会社
三井建設株式会社
株式会社三井住友銀行
三井造船株式会社
三菱重工業株式会社
株式会社三菱総合研究所
株式会社明電舎
株式会社森京介建築事務所
安田火災海上保険株式会社
山岸建設株式会社
ヤンマーディーゼル株式会社
株式会社ユアサコーポレーション
株式会社ユアテック
郵船ナブテック株式会社
横浜ゴム株式会社
株式会社緑星社
ワールドウェイズ株式会社
若築建設株式会社 |
|--|---|--|

B l u e E a r t h M U S E U M

Vol.4



ユメナマコ *Eynpniastes eximia* Théel

「ナマコ」といえば海底をゆったりと這いまわる動物という印象が強いですが、深海には泳ぐことができる「ナマコ」もあります。写真は深海底近くを遊泳する「ナマコ」として有名なユメナマコで、クラゲナマコ科に属します。ワインレッドの体色と頭部にあるタテガミに似た襞（ひだ）を上手に使い遊泳する姿が夢のように美しいところから、この名前が付けられました。全長20cm程度で、相模湾、駿河湾、紀伊水道、四国沖、九州沖などの水深300～6,000mの海域から報告されています。現在、世界で7～8種の同属種が知られていますが、全て同一種ではないかという研究者もいます。

取材協力：海洋生態・環境研究部 橋本 惇
撮影年月日：1985年2月7日潜航[NT84-10]
撮影場所：駿河湾 三保埼沖 深度1,060m

海洋科学技術センター

Japan Marine Science and Technology Center

<http://www.jamstec.go.jp/>

定価300円（税込）