

令和元年度 千葉県立現代産業科学館 企画展 開館 25 周年記念企画展 「潜水—水中の科学・技術・仕事—」について

*1 佐俣憲範	SAMATA Yoshinori
*1 植野百代	UENO Momoyo
*1 今泉 潔	IMAIZUMI Kiyoshi
*2 服部貴之	HATTORI Takayuki
*2 金田幸代	KANEDA Sachiyo
*3 屋代 卓	YASHIRO Taku
*3 黒田祐子	KURODA Yuko

要旨：令和元年 10 月 13 日(日)から 12 月 1 日(日)の期間で、「潜水」をテーマにした企画展を開催した。本稿はその概要報告である。企画展で取り上げた潜水の方法や潜水に係る物理作用については、特徴的な展示資料とともに詳述し、企画展の成果や課題などについてもふれる。

キーワード：潜水の方法 水の物理作用 海洋環境

はじめに

本稿では、「令和元年度 開館 25 周年記念企画展 潜水—水中の科学・技術・仕事—」に係る展示構成や要旨、関連展示、関連行事の概要を報告する。

また潜水技術の発達により顕在化した「海」が抱える問題を記し、アンケート結果を踏まえながら企画展について総括する。

1 テーマの設定

「潜水」とは読んで字のごとく「水に潜る」行為をあらわす。千葉県は古くから「アワビ」の産地として知られ、海女や海士が活躍し、また他県に先駆けヘルメット式の器械潜水漁が行われるなど、潜水には馴染みの深い県である。このような歴史的背景を踏まえ、千葉県立現代産業科学館として初めて「潜水」をテーマとした企画展を開催することとなった。

企画展では潜水の系譜、潜水に関する科学、千葉県の潜水に係る仕事などに焦点をあて、展示室内で随時演示実験を行うなど、科学館ならではの展示を試みた。

2 展示概要

本章では企画展の展示構成、関連展示について概括する。

(1) 企画展示の単元構成

ア プロローグ～海は広い、海は深い～

海中の 9 割以上（体積比）はいまだ謎に包まれ、海底においても探査が行われたのはおよそ 1 割程度とされる。プロローグでは、海底探査を中心とした資料を展示し、広く、深く謎多き海への導入とした。



図1 自律型水中ロボット「AUV-NEXT」実物大模型

展示資料には、2019 年 6 月に海底マッピングの国際大会で準優勝した、日本の Team KUROSHIO が用いた自律型水中ロボット「AUV-NEXT」実物大模型、日本で唯一の有人潜水調査船「しんかい 6500」1/2 模型、海上保安庁海洋情報部が作成した「日本近海 3D 海底地形図」（マット）などで、広く、深い海を探査するための最新機器やその成果について周知・理解を図るとともに、海洋調査の今について紹介した。海上保安庁海洋情報部は、明治時代の兵部省水路局をその前身とし、日本が管轄する海域の水路図や海

底地形図作成のための調査を行う機関であり、早くから錘測（錘をつけたロープを垂らして行う測深）、音測（音波を用いた測深）による海底の測深を行ってきた。また、船舶で航海することのできない浅瀬の海域では、航空機からのレーザーによる測深も行われている。今回展示した「日本近海 3D 海底地形図」（マット）は長年にわたり蓄積したデータをもとに同庁が作成したものであり、日本近海の深さを体感できることから、多くの来館者の興味を引いていた。



図 2 日本近海 3D 海底地形図（マット）



図 3 有人潜水調査船「しんかい 6500」1/2 模型

イ 第 1 章 海にもぐるということ～潜水技術のいまむかし～

千葉県では、古くからアワビを採取し利用していたことが考古学的調査から明らかとなっている。ここでは日本で行われてきた潜水を中心に、素潜りによる海産物の採集、江戸幕府がオランダから購入した潜水鐘、明治時代に導入され現在まで続く器械潜水、タンクを用いたスクーバ潜水、海中への長期間滞在を可能にした飽和潜水機器類など、深度や目的に応じた様々な潜水装置を紹介しながら、潜水の系譜を辿る展示を行った。また、これからの水中探査を担う水中ロボットも併せて紹介した。



図 4 発掘調査によって出土したアワビ・海女の道具



図 5 様々な潜水用具



図 6 左 飽和潜水服 右「アクアラング」



図 7 手前「大串式潜水器」
奥 深海巡航探査機「うらしま」

ウ 第 2 章 水の中ってどんなところ？

深い海では、高い水圧、低温、電波が届かないことなどにより、人間は過酷な状況におかれる。ここでは水中における科学現象を実験装置や実物資料を交え紹介した。また、有人潜水調査船「しんかい 6500」が潜水する仕組みなどをパネルや映像で紹介した。特に「しんかい 6500」のcockpit内を体感できる「VR(Virtual Reality)」は、深海探査を擬似体験できるものとして人気が高かった。

また、加圧実験水槽やその他の実験装置による水圧実験を毎日開催した。日常では体感できない水深の圧力の高さなどへの理解が進み、教育普及の用に供した。



図8 VR装置



図13 東京大学大気海洋研究所の海底泥サンプル



図9 加圧実験水槽を使った実験の様子



図10 浮沈子



図11 加圧実験水槽

エ 第3章 日本の海洋研究と潜水

JAMSTEC（国立研究開発法人海洋研究開発機構）をはじめとする海洋に関する研究機関では、地球の環境変動や地震・津波、生物や生命の進化、海底資源など、様々な分野について研究しており、これらの研究には、潜水調査船や探査機、観測機器の開発、またこれらを使った観測や、海底からの試料採取などのフィールドワークが欠かせないものとなっている。

第3章では、深海で働く機器の実物資料や、海底下で採取された試料などを展示し、これらの観測から得られたデータや試料をもとに、コンピュータによる解析やサンプルの分析を行い、日本をはじめ世界の海洋に関する新たな知見を発信し続けている海洋研究機関の取組について紹介した。



図12 JAMSTEC 所蔵の海底資源・探査機

オ 第4章 千葉の海と潜水

千葉県周辺の海域において、太平洋側では伝統的な素潜りによるアワビ漁が、また東京湾に面した富津市では器械潜水による貝類の漁が現在も継承されている。また水産業だけでなく、水深7,000m以深の深海探査機の開発に携わる企業や、新たな水中の技術開発に取り組む企業があり、第4章では千葉県内の潜水に関わる仕事や取組について紹介した。

表1 「第4章 千葉の海と潜水」で紹介した団体・個人等

タイトル	団体・個人等の名称
海の安全を守る	海上保安庁第三管区保安本部
深海探査機「江戸っ子1号」の開発	江戸っ子1号プロジェクト
「江戸っ子1号」を開発した千葉の企業	株式会社パール技研・岡本硝子株式会社
高校で潜水の知識や技術を学ぶ	千葉県立館山総合高等学校・大原高等学校
水の生き物の魅力を伝える水族館	鴨川シーワールド
青色レーザーで水中をスキャンング	株式会社トリマティス
千葉の海の自然を研究する	千葉県立中央博物館分館海の博物館
千葉県の潜水漁を調べる	郷土史家 大場俊雄氏
日本初の潜水病治療機の開発	医療法人社団福生会 斎藤労災病院
富津の潜水器漁	富津漁業協同組合
アクアラインを守る潜水の仕事	東日本高速道路株式会社関東支社東京湾アクアライン管理事務所・東京湾横断道路株式会社アクアライン事業所
アワビを採る海女さん	東安房漁業協同組合白浜出張所海女連絡協議会
光海底ケーブルの敷設	KDDI・国際ケーブル・シップ株式会社・日本電気株式会社



図14 江戸っ子1号 実機



図15 海底ケーブル、ケーブル敷設用ROV

カ エピローグ ～未来へつなぐ海へ～

長い間、海に関する多くのことは謎とされてきたが、深海まで観測が可能となった現在「海洋酸性化」や「海水温・海水面の上昇」「海洋プラスチック汚染」など、海に関する様々な問題が明らかになりつつある。これらは「人間の活動」が原因である可能性が極めて高いことを、「国連気候変動に関する政府間パネル」でも指摘している。エピローグでは「潜水」を通して顕在化しつつある「もの言わぬ海」の現状について、周知理解を図った。



図 16 エピローグ展示の様子

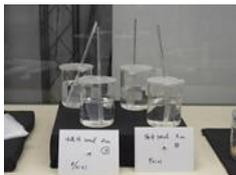


図 17 生分解性プラスチックの展示



図 18 海洋プラスチックごみ問題の啓発ビデオ
(映像資料)

キ 紙アクアリウム体験

企画展に関するクイズ形式のワークシート 3 種類（難度別）を用意し、回答者が「紙アクアリウム」体験に参加できるワークショップを毎日実施した。「紙アクアリウム」は、参加者が自由に着色した海の生き物を専用スキャナーで取り込み、取り込まれた海の生き物がスクリーンの中を泳ぎ回るというものである。当館の主な来館者層である幼児、小学校低学年の子供たちにも海に対する関心をもってもらうために実施した。

参加者数は後述のとおりだが、大変人気の高いワークショップであった。

また運営に当たっては、土日に東邦大学理学部教員養成課程及び日本大学理工学部の学生ボランティアの協力を仰いだ。丁寧な対応をいただき、幼児連れの方々も楽しくワークショップに参加することができた。

<ワークシート参加者 1,956 名>

<紙アクアリウム参加者 1,901 名>



図 19 入口の「ワークシート」配付場所



図 20 「紙アクアリウム」体験風景

(2) 特設コーナー展示「水中写真に魅せられて～海中の自然美を撮る～」

企画展の関連展示として、当館特設コーナーにおいて、四街道市在住の堀田弘文氏が撮影した水中写真と水中カメラの展示を行った。潜水による撮影ならではの海中の美しい生き物や、植物をパネルやモニターで紹介した。また、水圧や海水に耐えられるよう様々な工夫が施されているカメラ用「ハウジング」について詳しく紹介した。



図 21 水中写真に魅せられて～海中の自然美を撮る～ 展示風景

(3) サイエンスドームギャラリー展示「南部潜りと千葉～岩手県立種市高等学校マスクコレクションから～」

前掲(2)と同じく企画展関連展示として、サイエンスドームギャラリーにおいて「南部潜りと千葉～岩手県立種市高等学校マスクコレクションから～」を開催した。

岩手県九戸郡洋野町で現在も行われている「南部

潜り」は、明治時代に千葉県で行われた「房州潜り」と関わりがあるといわれる。現在も潜水士を日本全国に輩出する岩手県立種市高校潜水科で所蔵されている貴重な潜水用マスク・ヘルメットの紹介と併せ、南部潜りと千葉の関わりについて紹介した。



図 22 南部潜りと千葉～岩手県立種市高等学校
マスクコレクションから～展示風景

3 企画展で取り上げた潜水方法について

前章では、企画展の単元構成や関連展示について述べた。ところで、潜水の方法は目的や年代、フィールドによって様々であり、用いられる機器も多種多様である。また、潜水の分類も吸気器具に用いる気体の種類や加圧・減圧の方法、機器や設備による分類など様々であったため、企画展の第1章「海にもぐるということ～潜水技術のいまむかし～」では、潜水の方法をコンパクトにまとめ紹介する工夫をした。

今回紹介した潜水の方法は、大きくくりで言えば<人が吸気器具などを使わずに潜る>、<呼吸器具(送気式ポンプ・空気タンクなど)を使って人が潜る>、<潜水船などに乗って人が潜る>、<人は潜らず、機械だけが潜る>ものである。

本章では企画展で紹介した潜水の方法を、それぞれ特筆すべき資料や後述の関連行事に触れながら、改めて掘り下げていく(一部再掲)。

(1) 人が吸気器具などを使わずに潜る

人類は有史以来、海や湖沼、あるいは河川において「素潜り」による潜水作業を行ってきたことは想像に難くない。本展では、人が吸気器具などを使わずに潜ることを「素潜り」のくりで紹介した。我が国では、明治時代以降補助具として水中メガネなども使用され、現在は素肌を守るためのスーツやシュノーケル、フィンなども用いられるが、吸気器具は使わないというのが素潜りの第一前提と考えられ

ている。今回、素潜りの関連資料として紹介したのは、縄文後期～弥生時代・古墳時代前期にかけての素潜り漁により採取されたと推測されるアワビの殻、現在も県内で継承されている海女・海士の素潜り漁具などである。



図 23 白浜の海女さんたち

また、展示・運営協力会主催の講演会で講演をいただいたフリーダイバーの HANAKO さんから、素潜りで水深 100m 強の潜水に挑戦する心持ちやその魅力を、映像を交えお話しいただいた。



図 24 フリーダイバー HANAKO さんの講演

(2) 吸気器具(空気ポンプ・空気タンクなど)を使って人が潜る

人が息を止めて行う潜水よりも、さらに長く潜ろうとするための試みは、紀元前 9 世紀古代のアッシリアのレリーフからも読み取れる。レリーフには動物の腸を「空気袋」にし、口にくわえながら泳ぐ人間の姿が刻まれているという。また、潜水鐘(ダイビングベルーコップ状の大きな容器を逆さにして水中に沈め、空気を貯め呼吸するための道具)を吸気器具の一種としてとらえれば、紀元前 4 世紀に活躍した哲学者アリストレスが記した史料にも潜水鐘を潜水に用いたという記述がみられるとされる。しかし実際にこれらを使った潜水には、懐疑的な意見も見られ、人類において心肺機能以上の潜水を可能にしたのは、17 世紀以降の水中ポンプの発達によるところが大きいようである。

初めて潜水に用いられた吸気器具は空気ポンプをホースにつなぎ、潜水鐘の中に空気を送り込むというものだったとされる。19 世紀以降になると、ようやく頭に被るヘルメットや潜水服が登場してくる。その後ポンプをホースにつなぎ空気を送るという方

法に留まらず、携帯できる空気タンクが開発されたことから、人類はより機動的に水中を移動することが可能になった。

吸気器具については、今日まで様々な機材が開発されているが、基本的なシステムはコンプレッサーやタンクから、空気や混合ガスの吸気をヘルメットやレギュレーターなどを経由して体内に供給し、同じくヘルメットやレギュレーターなどを経由して呼吸を水中に排出することにより、より長くより深く潜ることができるというものである。

呼吸器具を用い、水圧にさらされながら行う潜水は、素潜りとともに「環境圧潜水」と呼ばれる。環境圧下でより長くより深く潜ることは、同時に人々の身体に大変な負荷をかけるものであり、「減圧症」や「低体温症」との闘いでもあった。

今回の企画展で紹介した吸気器具は、江戸時代の潜水鐘（パネル）、富津漁業協同組合の器械潜水器具一式、大正時代の「大串式潜水器」、「アクアラング」関連機器、スクーバダイビング機器、水深 300m で長時間作業することを可能にした飽和潜水機器などである。



図 25 「大串式潜水器」



図 26 「アクアラング」
関連機器

また、千葉県の吸気器具を用いた潜水に関する仕事では、アクアラインの保全に係る水中溶接、県立高校の潜水実習、水族館、海上保安庁の潜士、前掲の富津漁業協同組合の潜水漁などを紹介した。

このほか関連行事の中で、「潜士」と「ダイビングインストラクター」の方々に吸気器具を装着し行う様々な仕事について、装備品の解説や実際の潜水の様子を映像で紹介いただきながら講義をいただいた。

(3) 潜水船などに乗って人が潜る

海面下の水圧に耐え、推進、操縦の手段を持ち、深度の調整ができるなど現代に通じる機能を備えた

潜水船は、18 世紀にアメリカで作られた卵型の潜水艦などにその端緒をみることができ^{註1)}、その後様々な国で潜水艦が製造されている。潜水船は潜水艦同様、船内が地上と同じ大気圧で保たれており、船内活動においては吸気器具を装着する必要はない。

企画展では、前掲の「しんかい 6500」のほか、その支援母船「よこすか」1/50 模型を展示し、潜水の仕組みや一日の業務などについてパネルや映像資料を交えながら紹介した。

また、吸気タンクを携帯するという点では前掲イにも属するが、大気圧下で作業が可能な「大気圧潜水服」についてもパネルで紹介した。「大気圧潜水服」は、「一人乗りの潜水艦」とも称される重装甲な潜水器具である。



図 27 有人潜水調査船「しんかい 6500」1/10 模型



図 28 「大気圧潜水服」
(パネル紹介)

(4) 人は潜らず、機械だけが潜る

コンピュータの性能向上や、様々な技術革新により、深海探査の無人化が進んでいる。現在は、支援母船との連携により、有索タイプ（ケーブル有）、無索タイプの無人探査機が、海洋や海底の調査に携わっている。

今回の企画展では、無索タイプの無人探査船として、前掲の「AUV-NEXT」の実物大模型や、「うらしま」の 1/5 模型のほか、深海探査機「江戸っ子 1 号」、「アルゴフロート」、「海底地震計」など無索タイプの観測器の実物資料を展示した。

また、有索の海底ケーブル敷設用水中ロボットの模型（海底作業ロボット「マーカス IV」）も展示した。



写真 29 巡航深海探査機「うらしま」1/5 模型

4 水中の物理作用

深海は「宇宙に行くよりも難しい」ところといわれている。一般的に「深海」は、光が届かなくなる水深 200m 以深を指す。これに対し、「宇宙」は空気がほとんどなくなる上空 100km 以上を指すとされる。JAXA のホームページによると、2019 年 4 月時点で 562 人が宇宙に行っている。ところが、深海は世界で最も深いといわれるマリアナ海溝でさえ水深 10km 強であるにもかかわらず、現在まで同海溝に到達したのはわずか数名といわれている。宇宙と深海、どちらに行くのが難しいかについては、社会的なニーズや経済効果、コストなどにより、開発への注力も一様ではないことが推測される。このため一概に適切な比較とはいえないが、深海が我々の潜行を阻む主な原因は海水であろう。

それでは海水はどのような性質を持つのか。水の「物理作用」を知ることは、人や機械が「潜水」を安全に行う上で重要であり、このことは当館でも演示実験等で力を入れている「物理学」への気付きを深めるための機会ともなる。企画展では、第 2 章「水の中ってどんなところ？」で海水の持つ物理的な作用を海水に含まれる塩分や藻類などを除いた「水」に置き換え、パネルや実験装置を使って紹介した。

本章では、企画展第 2 章で取り上げた水の物理作用のうち、潜水を行う上で重要な物理作用や関連資料について記す。なお海水がもたらす物理作用以外の科学的な作用として、海水中のナトリウムなどにより起こる化学反応から、金属を守る「電気防食」については、企画展第 4 章で触れた。

(1) 水圧

水中において、ある物体の表面全体にうける圧力が「水圧」であり、大気圧を除いた水圧 p は以下の数式で求められる。単位は Pa (パスカル) で表す。

$$p \text{ (Pa)} = \rho hg$$

ρ (kg/m³) = 液体の密度 h (m) = 水の深さ g (m/s²) = 重力加速度

水圧の大きさ p は水深 h に比例することから、深さ 100m の水圧は 10MPa (メガパスカル) (1cm²当たり 10kg の圧力がかかる) 程度となる。海水では塩分などの影響でさらに水圧が高くなるため、先述のマリアナ海溝で最も深いチャレンジャー深淵では 1cm²当たり 1t 以上の水圧がかかることになる。このため、多くの潜水機器は水圧に耐えることができるよ

う設計されている。「しんかい 6500」の操縦席 (コックピット) は、「耐圧殻」と呼ばれるチタン合金製の正球体からなり、水深 6,500m の水圧に耐え、パイロットや研究者の安全を守っている。今回は、「しんかい 6500」の最深度 6,500m での水圧に耐える厚さ 138mm のメタクリル樹脂製の覗き窓など、深海探査機ならではの実物資料を展示した。



図 30 「しんかい 6500」覗き窓

また、水深 1,000m までの水圧を再現することのできる「加圧実験水槽」を使い、水圧下でのビーチサンダルやテニスボールの変化を体感してもらう演示実験を随時行い、水圧についての理解を深めた。

そのほか、人々が直接水圧を受ける「環境圧潜水」の場合、中耳に圧力がかかり中耳や鼓膜に損傷が起こるのを防ぐための「耳抜き」など、身近に感じやすい水圧との関わりや、深度や潜水時間、浮上にかかる時間に留意しないと様々な障害を引き起こす「減圧症」についても企画展で触れた。

たとえ水深は浅くとも水圧が与える人体への影響は大きい。体内で気体が圧縮されると、呼吸で必要とされる酸素以外の気体はそのまま体内に溶解込み、急浮上などにより急速に気泡を形成することにより、体内の血管や神経細胞を傷つけ、重篤な場合は命に関わる危険もある。減圧症に関しては、戦後多発した「潜水病」治療を行うための「再圧タンク」を日本で初めて開発した千葉県病院の取組の中で詳しく紹介した。

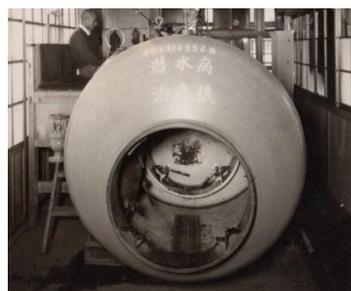


図 31 昭和 27 年に開発された「潜水病治療器」
画像提供：斎藤労災病院

(2) 浮力

水圧と並んで、潜水に係る特徴的な物理的性質は「浮力」である。前掲の「しんかい 6500」は、「沈降」により目標深度への潜水を行い、浮力を使って「浮上」を行う。浮上のためにバラストタンクからの排水やバラスト（重り）の投下を行うが、「しんかい 6500」のcockピットは極力小さく作られており、cockピット内の空気だけでは浮上するだけの浮力を得ることはできないため、船体内部は余すところなく「浮力材」で覆われている。

また調査の際には、機体の重量と中正浮力のバランスを保ちながらホバリングを行い、安定した体勢で調査を行う。ダイビングなどでも、浮力調整装置などを利用しながらホバリングが行われる。

浮力は、潜水する物体の体積や密度、さらには深度によっても異なるため、潜水の際重量と浮力のバランスを保つ作業は、従事者の経験値によるところが大きいという。

企画展では、解説パネルをはじめ、浮力を調整するため、ガラスマイクロバルーンをエポキシ樹脂で固めた浮力材など、「しんかい 6500」で実際に使われた資料や、スクーバダイビングに用いる浮力調整装置の展示などを行った。

また「浮沈子」と呼ばれる実験器具を複数用意し、重力と浮力の関係について触れるきっかけ作りとした。

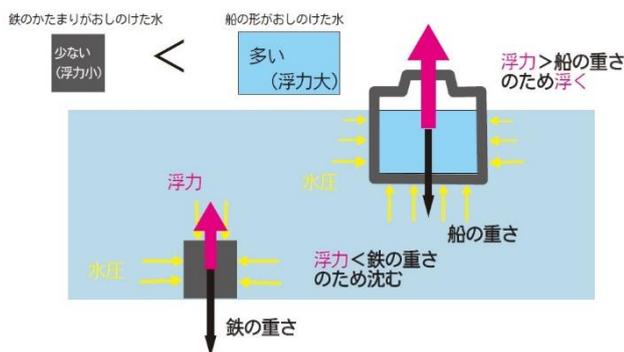


図 32 「浮力」概念図(第 2 章 解説パネル「水に浮くのはなぜ？」より)



図 33 「しんかい 6500」の浮力材

(3) 光の遮断と音波

海が青く見える理由は、海水により光の波長が赤色から徐々に吸収され、最後に吸収される波長が青色のためである。その青色でさえ、水深 200m で完全に吸収されるといふ。このことは、水深が深くなれば光が届かなくなることを意味する。水中では同じく電波も遮断される。光・電波を包含する「電磁波」の遮断は、明かりが失われることと同時に「光通信」による通信手段、さらにはエネルギー供給源としての太陽光発電も使えないことになる。

このように光通信が難しい水中において汎用されているのが「音波」である。音波を使った通信は、19 世紀の終わり頃に開発され、さらに音波を使ったソナーと呼ばれる音波探知機は、氷山に激突し沈没したタイタニック号の事故後、その必要性が増したとされる。しかし音波による通信量は、電磁波の 100 万分の 1 に過ぎないため、水中の通信には技術の粋を駆使し、過酷な環境下での情報収集が図られている。有線による情報通信やエネルギー供給も可能ではあるが、水中ではケーブル切断の事故も多発しており、潜水での情報通信や動力の確保には、地上にはない様々な困難があることが分かる。

音波については、巡航深海探査機「うらしま」が海底探査を行う際の概念図(解説パネル)、海上保安庁海洋情報部の測深手法の概念図(解説パネル)などにより紹介した。

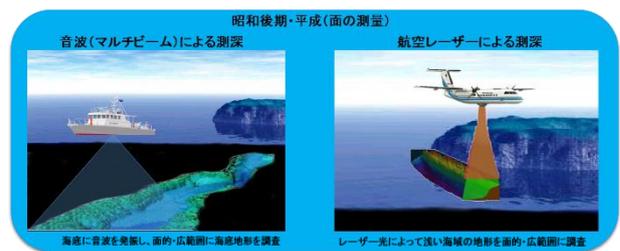


図 34 測深手法に係る概念図(海上保安庁海洋情報部作成「測深手法の変遷」パネルより)

5 「潜水」技術の発達をもたらしたもの

潜水に係る物理的な特性とともに、特に海中の潜水を過酷なものとしているのは、海流など複雑な海の動きである。海での潜水は人類にとって過酷であり、海の中のことは長い間その多くが謎とされてきた。

海底探査や研究が一足飛びに進んだのは、われわれ人類の歴史からみれば、ごく最近のことである。

地球温暖化を検証するため用いられる「海洋表面」の水温データについて、「国連気候変動に関する政府間パネル」は、2015年の第5次評価報告において「比較的良くデータが取得されている」1971年以降のデータを用いている。また水深700m以深の深層については1992年以降のデータが公表されているものの、それ以前については記載がない。さらに海洋酸性化については、1980年代後半以降のデータを用い「海洋は排出された人為起源の二酸化炭素の約30%を吸収し」と講評している^{註2)}。

このような観測データの取得は、特に1980年代以降、採水、地形探査、深海係留流速測定、人工衛星リモートセンシングなどの海洋調査関連技術が開発され高い精度の観測が可能となった^{註3)} ことによりようやく実現したものとされ、またそれらを解析する精度は、コンピュータの解析能力の飛躍的な発達により向上した。

さらに「海洋プラスチックごみ」による海洋汚染の深刻さは、観測データのみならず海中、海底の可視化により広く認知されつつある。

本展のまとめとして、潜水技術の発達をもたらした観測データや未来の予測、また海中で分解されるプラスチックの開発などについて紹介し、理解を図った。このような温暖化や海洋プラスチックごみに関する様々な観測データが、潜水の技術力の急速な向上によりもたらされたことは周知の事実であり、これらの観測データによって海洋における環境問題の元凶はわれわれ自身にあるという現実を突き付けられたことは、重い事実として受け入れなければならないと思われる。

6 関連行事

企画展開催中「潜水」に係る専門分野の方々による講座やワークショップを開催した。以下に報告する。

(1) 真空成形で「江戸っ子1号」のミニガラスカバーを作ろう！

日時：10月20日(日)

10:30～11:30/13:30～14:30

会場：サイエンスステージ・エントランスホール

講師：バキュームモールド工業株式会社

バキュームモールド工業株式会社は、深海探査機

「江戸っ子1号」のガラスカバーを「真空成形」という加工技術で製造している会社である。サイエンスステージでは、スライドを使って真空成形によって加工された身近な製品の紹介や、真空成形の実演が行われた。また、エントランスホールでは、真空成形で加工したミニガラスカバーの小物作りなどのワークショップを行い、「真空成形」や「江戸っ子1号」への知識・理解を図った。参加人数:178名



図35 「江戸っ子1号」ミニガラスカバー作り

(2) トークイベント 海の案内人 ダイビングインストラクターの仕事

日時：10月22日(火)

11:15～11:45/14:30～15:00

会場：サイエンスステージ

講師：ダイビングショップ & スクール SCOOP

ダイビングインストラクターの楠本祐也氏を講師に迎え、クイズや海中の映像を交えながら、インタビュー形式によりダイビングの魅力を紹介した。またダイビング機材を着用し、記念撮影ができるようコーナーを設けた。子供たちは、ダイビング機材に実際に触れたり、サメに遭遇した時のインストラクターの対応などに興味津々であった。参加人数:200名



図36 「ダイビングインストラクターの仕事」について学ぶ

(3) トークイベント 市川市ではたらく海の工事人 潜水士の仕事

日時：10月26日(土)

11:15～11:45/14:30～15:00

会場：サイエンスステージ

講師：國富株式会社 市川営業所所長
森田晃氏

主に、潜水士が実際に作業している写真をもとに、具体的な仕事内容に関して説明いただいた。また子供向けの体験として、水中電話による通話を行った。体験者は呼吸音や会話が明確に聞こえることに驚いていた。参加人数：66名



図 37 「潜水士の仕事」について学ぶ

(4) グループで学ぶプログラミング体験 - 海編 -

日時：11月2日(土) 11:00～11:30

会場：研修室

講師：館職員

館職員の指導により、プログラミング教材を用いて、海の冒険をテーマにしたプログラミング体験を行った。海に関するクイズを用意し、企画展に関心を持ってもらう工夫をした。例えば、サンゴ礁から潜水艦へ向かう課題では、「青が濃い部分は深いため、浅い部分を選んで進もう」という設定にし、展示の内容と関連付けた。教材に触れる機会が多かったため、体験者には大変好評であった。参加人数:22名

(5) 手作り水中ロボット ROV をあやつろう！

日時：11月4日(月振) 13:30～15:30

会場：体験学習室・駐車場

協力：NPO 法人長崎海洋産業クラスター形成推進協議会、公益財団法人日本財団、長崎総合科学大学工学部工学科

講師：館職員

海洋関連技術への理解を図るため、上記の協力団体から資材提供やレクチャーを受け、子どもたちを対象に ROV の製作・操縦体験を実施した。

1 チーム 4 人で一つの ROV を組み上げ、用意した水槽で実際に ROV の操縦を行った。アンケートには、「自分たちで組み立てた ROV を実際に動かすことにワクワクした」「協力して作ったことが楽しかった」

等の感想が寄せられ、子供たちに水中の科学を楽しみながら体験させる機会を提供することができた。

参加人数：11名



図 38 ROV の操縦体験の様子

(6) お楽しみワークショップ「水のマジック 浮沈子づくり」

日時：11月10日(日)

10:45～11:05/12:45～13:05

会場：エントランスホール

講師：館職員

当館の演示実験「ものの浮き沈み」でも子供たちに人気があり、実験に使用する「浮沈子」を企画展示室内にも常設し、大変好評であった。

ワークショップでは「浮沈子」を作る体験を実施した。「浮沈子」は圧力や浮力といった物理現象が簡単に体感でき、子どもたちの興味を引くものであった。参加人数：116名



図 39 「浮沈子づくり」の体験の様子

(7) ○○を水圧実験してみよう

日時：11月16日(土)

11:30～12:00/14:30～15:00

会場：企画展示室

講師：館職員

企画展開催中は「加圧実験水槽」を使い、子ども用のビーチサンダルとテニスボールの水圧による変化を観察してもらったが、このワークショップでは変化がわかりやすいカップ容器の様子を見学できる回を設定した。また、実験の都度水槽内を開けて①

スポンジ②ピンポン玉③ミニトマト+コルク, ナス④豆腐+コルクなどを用意し, 加圧後の様子を来館者に予想を立ててもらいながら実験を進めた。さらに予想シートを準備し, 事前に来館者からの予想を聞き取り提示しておいたため, 多くの方が自分の予想の是非を確認するために, 再度展示室に来てくださった。また結果に関心を持ち, 実験後に残って熱心に質問されたり, 1日に2回3回と繰り返し見学される方も多くいた。参加人数: 70名



図40 加圧実験水槽を使った水圧実験の様子

(8) お楽しみワークショップ

「びっくり水圧実験! 自分だけのミニカップをつくらう」

日時: 11月23日(土祝)

10:30~11:15/14:00~14:45

会場: 企画展示室・エントランスホール

講師: 館職員

「加圧実験水槽」を用いてカップ容器がつぶれる様子を事前に見せ, さらに参加者が自分で絵を描いたオリジナルカップを持ち帰ることができるようにした。実験が始まると, 自分で作ったカップ容器がつぶれていく現象に引きつけられていた。実験装置の開け閉めのための手間はかかるものの, 来館者は大変満足した様子であった。参加人数: 計96名

(9) 大人のためのサイエンス講座「青色レーザーで海中をスキャンング!」

日時: 11月30日(土) 13:30~14:30

会場: 研修室

講師: 株式会社トリマティス 取締役 営業統括 白鳥陽介氏

株式会社トリマティスの白鳥陽介氏を講師に迎え, 同社が現在開発中の「水中LiDAR」のデモ機を展示しながら, パワーポイントを使い同社が取り組む水中でのスキャンングや, 通信技術における今後の可能

性について講義をいただいた。

LiDAR は一般的には馴染みの薄い製品であり, また水中という特異な場所での活用方法についての講義であったことから, かなり専門性の高い内容であったが, 水中を観察する機械の開発に興味のある人などが, 熱心に質問していた。参加人数: 14名



図41 現在開発中の「水中LiDAR」について解説する講師

(10) 展示・運営協力会講演会「世界で戦うフリーダイバー」

日時: 11月24日(日) 13:30~15:00

会場: サイエンスドーム

講師: HANAKO 氏

フリーダイビング競技において世界で活躍するHANAKO 氏を講師に招き, 「世界で戦うフリーダイバー」と題し講演をいただいた。

講師のフリーダイビングにかける思いやその魅力について, クイズや映像を交えながら司会とのトーク形式で行い, 子供から大人まで多くの方々にダイビングや科学に対する興味・関心を持っていただく講演会となった。参加人数: 計110名



図42 競技用フリーダイビングのアイテムや映像を用いてフリーダイビングの魅力をお話しいただいた。

7 データ

(1) 開催期間	10月13日(日)~12月1日(日)
(2) 開催日数	開館43日間
(3) 入場者数	10,641名
(4) アンケート結果概要	回答数171件

ア 企画展の感想について

表 2 企画展の感想（選択肢による回答）

	満足	まあまあ満足	やや不満	不満	未回答
(1) 展示全体	117	43	3	1	7
	68.4%	25.1%	1.8%	0.6%	4.1%
(2) 展示資料 (質や量、種類など)	108	47	4	1	11
	63.2%	27.5%	2.3%	0.6%	6.4%
(3) 展示室 (配置や順路など)	111	44	4	1	11
	64.9%	25.7%	2.3%	0.6%	6.4%
(4) 解説パネル (わかりやすさなど)	111	40	5	2	13
	64.9%	23.4%	2.9%	1.2%	7.6%

イ 企画展で印象に残ったものについて(自由記述)

- (7) 展示資料 …しんかい 6500 (4), うらしま (2), 江戸っ子 1 号 (2), 潜水器 (8), ヘルメット (3), よこすか, 水圧でつぶれたもの (4), のぞき窓, レアアース, 海底ケーブル
- (イ) 映像・パネル…しんかい 6500 (2), 深海 7800m (4), 水圧 (5), VR 体験 (5), 海洋プラスチック問題 (2), 千葉との関わり (2), JAMSTEC の取組, 潜水病治療, 電気防食, 潜水技術, 魚と海, 潜水の歴史
- (ウ) 実験等 …紙アクアリウム (31), 水圧実験 (19), 実験 (8), 水圧体感 (3), ミッション (2),
- (エ) その他 …すべて・いろいろ (4), 全体のデザインがとても良かった, つまらない, 実物やレプリカの展示, 体験できるもの, 映像資料, インストラクターの講話, 丁寧に案内いただいた, 深海について勉強できた, 潜水艦について知れた, 日本の科学技術の高さ

ウ ご意見・ご感想・ご要望について(自由記述)

(7) 肯定的なご意見・ご感想

- ・勉強になりました。千葉の歴史も学びました。
- ・説明もわかりやすく、以前に来たときよりもわかりやすかったです。
- ・説明ありがとうございました。
- ・説明がわかりやすかった。
- ・小1 の子どもも楽しんでました。
- ・体験なども楽しく、とても良い内容で満足しました。
- ・解説パネルの内容や展示品の資料なども満足できる企画展だった。
- ・子どもにわかりやすい内容と飽きずに見られる量だったと思う。
- ・潜水インストラクターの話が良かった。

- ・なかなか見られないものをたくさん見られて勉強になりました。
- ・海洋プラスチックごみ問題は早急に取り組まなければいけない問題で自分も関心があります。子ども達にもわかりやすい映像を使った説明は大変よかったです。
- ・すべてにびっくり
- ・ずっと実験をやっていたほしい。
- ・満足
- ・子どもも興味を持ってよかったです。
- ・スイッチやボタンなど子どもが動かすことができるものを 1 つでも増やしてほしい。
- ・水圧とかがよくわかった。海上保安庁が作成した 3D 地形図がわかりやすく面白かった。
- ・未知の世界だったので面白かったです。情報量もちょうど良かったです。多すぎると難しくなるので。
- ・水圧実験を詳しく説明してくれて子どもたちも興味津々で聞いていました。親も知らないことが多く、発見になりました。
- ・以前の企画展で、宇宙の展示(ロケットやソーラーパネル)をしていたことがあり、子どもが小さい頃に見に来た。子どもは大学院でソーラーパネルの論文を書き、現在は宇宙に関わる仕事に就いている。子どものときの興味は大事だと今はより一層感じる。
- ・いろいろな実験があつて楽しかった。
- ・普段では目にすることができない展示物が多い。
- ・満足でした。このような特別展を開いてほしい。
- ・実物展示が多く展示され、これがどう動いたのか、どうしてこの傷がついたのか、いろいろ想像を膨らませることが多かった。
- ・いろいろわかった。
- ・素晴らしかった。
- ・解説のイラストがわかりやすく良かった。
- ・とてもわかりやすい。感動がある。
- ・時間が無くゆっくり見れなかったのが残念。
- ・実験でお願いを聞いていただきありがとうございました。
- ・人はこんなに深くまで潜れることにびっくりしました。
- ・色々なことが知れて楽しかった。
- ・コンパクトでわかりやすいので、余計に親子で楽しめました。
- ・とても素晴らしい展示。深海 7,800m の海底に驚きました。
- ・魚のやつが面白かった。
- ・プラスチックごみを無くす方向に向かってほしい。

- ・子どもが見たいと思えるような工夫がされていてとても良かったです。楽しめました。ぬり絵を子どもがすごく喜びました。
- ・体験できるものがあって興味深かった。
- ・化学のこと、潜水のこと、全く関心がなかった私でしたがいい勉強をさせていただきました。解説員さんありがとうございました。
- ・何十年ぶりに来たのでいろいろと懐かしく感じました。来てよかったです。
- ・海は面白い。
- ・高気圧作業のルール作りに従事したことがあるので、潜水の実態がわかって大変勉強になりました。
- ・すべて良かったと思います。内容が驚くほど濃いです。
- ・とてもよかったです。

- ・「楽しかった」「とても楽しかった」など7件
- ・「面白かった」「とても面白かったです」など6件
- ・「自作の絵(紙アクアリウム)が動いた!スゴイ!とっても楽しかったです/ぬり絵ができ、その後映像が見られてよかったです(紙アクアリウム)/色塗りの魚が泳いでいて子ども達がとても喜んでいました。お楽しみがあるのは素晴らしい/紙アクアリウムが楽しかった」など6件
- ・「子どもはミッション(ワークシート)を楽しんでいました/にんむ(ワークシート)が少し難しく探すが楽しかった」など4件
- ・「実験が楽しかった」3件
- ・「また来たいです」「また来ます」など3件
- ・「勉強になった」「非常に勉強になった」など3件

(イ) お叱りのご意見・ご感想

- ・子どもを連れてきたとき、VRが電池切れでした。
- ・展示物の対象年齢にばらつきがあり、やや見づらい感じでした。ふりがなをふっている・いない、文章の目線が大人のものか子どもなのかはつきりしないなど。
- ・もっと楽しめるようにやってくたさると誠に嬉しいです。クイズも難しいです(親)。子どもがこわいと言っていました。
- ・電気防食の映像がちょっと専門的過ぎたかも。
- ・もう少し子どもにわかりやすい方がいいかも。電気防食の映像の意味など子どもはわからない顔だった。
- ・パネルの文字が小さすぎる箇所が数カ所あった。

- ・いま一つなのだ。
- ・有料とは思えない。マスク(関連展示)の方が良かった。
- ・順路が少しわかりにくいところがあった。
- ・紙アクアリウムの終了時刻を入口で知らせてほしかった。

(ウ) ご要望

- ・体験型の展示がもう少しあると良い。
- ・魚の中にクリオネを入れてほしい。
- ・次も紙アクアリウムのようなものを作ってほしい。
- ・海洋プラスチックごみ問題について子ども向けの資料があるともっと良いと思う。
- ・このイベントはもっと延長してほしいです。
- ・この企画展をもっと延長してほしい。
- ・定期的に開催してほしい。
- ・一般の入館料を安くしてほしい。
- ・面白かった。ただ、もう少し説明を増やしてください。

(エ) 展示資料 後掲表2「主な展示資料」参照

8 成果と課題

開催期間中職員が水圧実験を行い、コミュニケーションを図りながら潜水についての理解を深めたことは、教育普及の観点から大きな成果であると捉えている。アンケートの自由記述からも、実験や職員の説明に関する満足度の高さが窺える。

反省点としては、海洋は様々な物理、生物、化学過程が複雑に関連しているため^{註4)}、潜水やそれに付随する技術についての分かりやすい解説が難しく、説明が不足した部分もあった。それらが「難しい」「説明を増やしてほしい」などの意見として現れたものとみられ、課題としてあげられる。

また、今回の展示を通して得られた地球温暖化や海洋汚染についての知見を活かし、情報提供をいただいた研究機関、企業などに引き続き御協力いただきながら、環境問題をテーマにした常設展示の構築などにつなげていきたい。

結びにかえて

本展の開催に際しては、多くの皆様から貴重なお話しをいただき、多大な御協力・御支援をいただきました。心から感謝申し上げます。

〈協力〉

石川直樹/上野有穂/海際美幸/江渕宏/大場俊雄/
小川徹/春日啓文/桂川正巳/川瀬裕司/北教之/北村
公二/木下千尋/楠本祐也/熊谷恵/黒田潤一郎/桑原
淳/小嶋大介/小林弘幸/小堀信幸/小牧洋光/酒井久
男/篠崎満理佳/白鳥陽介/白根義久/須賀次郎/杉松
治美/鈴木浩司/平留美子/高橋直樹/高橋弘/高比良
実/武井正之/竹田浩一/土屋大輔/富山隆将/中川清
輝/西野雅人/西村慶明/糠谷隆/野崎英一/野副晋
/HANAKO/橋本昭夫/濱崎翔五/久光敏夫/福田雄之/藤
本憲章/渕辺重房/吹切重則/堀田弘文/前寺博篤/松
岡和彦/宮坂新/森田晃/安田和江/安本幸宏/柳研介/
山田俊輔/横葉和浩/渡部雄治/江戸っ子1号プロジ
ェクト(東京海洋大学・芝浦工業大学・JAMSTEC・浜
野製作所株式会社・岡本硝子株式会社・株式会社パ
ール技研・株式会社杉野ゴム化学工業所・東京東信
用金庫)/岡本硝子株式会社/鴨川シーワールド/國富
株式会社市川営業所/KDDI 株式会社/国際ケーブル・
シップ株式会社/ダイビングショップ&スクール
SCOOP/東京東信用金庫お客様サポート部/東京湾横
断道路株式会社アクアライン事業所/株式会社トリ
マティス/株式会社ナウイエンタープライズ/日本ア
クアリング株式会社/日本サルヴェージ株式会社/日
本電気株式会社/バキュームモールド工業株式会社/
株式会社パディ・アジア・パシフィック・ジャパン/
株式会社パール技研/東日本高速道路株式会社関東
支社東京湾アクアライン管理事務所/富士通株式会
社/株式会社平和化学工業所/株式会社マリン・ワー
ク・ジャパン/三菱ケミカル株式会社/三菱重工業株
式会社長崎造船所史料館/リコージャパン株式会社/
国立研究開発法人宇宙研究開発機構(JAXA)/国立研
究開発法人海洋研究開発機構(JAMSTEC)/医療法人社
団福生会斎藤労災病院/一般社団法人全日本潜水連
盟/千葉大学文学部人文学科歴史学コース/公益財団
法人つくば科学万博記念財団つくばエクスポセンタ
ー/東京大学生産技術研究室ソートン研究室/東京
大学大気海洋研究所/特定非営利活動法人長崎海洋
産業クラスター形成推進協議会/長崎総合科学大学
工学部/公益財団法人日本海事科学振興財団船の科

学館/公益財団法人日本技術振興財団科学技術館/公
益社団法人日本広報協会/特定非営利活動法人日本
水中科学協会/一般社団法人日本潜水協会/東安房漁
業協同組合・同組合白浜出張所・白浜出張所海女連
絡協議会/富津漁業協同組合/勝浦市企画課/館山市
立博物館/千葉市科学館/千葉市教育委員会埋蔵文化
財調査センター/洋野町/洋野町立市歴史民俗資料
館/岩手県立種市高等学校/千葉県水産総合研究セン
ター/千葉県循環型社会推進課/千葉県報道広報課/
千葉県立大原高等学校/千葉県立館山総合高等学校/
千葉県立中央博物館・同博物館大根分館・同博物
館分館海の博物館/千葉県立銚子商業高等学校/海上
自衛隊呉史料館/海上保安庁海洋情報部・第三管区海
上保安本部/フォント協力:株式会社モトヤ

(敬称略・順不同)

〈後援〉

朝日新聞社千葉総局・読売新聞千葉支局・毎日新聞
社千葉支局・日本経済新聞社千葉支局・産経新聞社
千葉総局・東京新聞千葉支局・NHK 千葉放送局・千葉日
報社・千葉テレビ放送・日刊工業新聞社千葉支局

(敬称略)

「註」・「参考文献」

註1)<https://nippon.zaidan.info/seikabutsu/2000/00200/contents/041.htm>

日本財団図書館(電子図書館)「船の科学館も
のしりシート No.21/36 海をまもるII」

註2)http://www.env.go.jp/earth/ipcc/5th/pdf/ar5_wg1_overview_presentation.pdf

「IPCC 第5次評価報告書—第1作業部会
(自然科学的根拠)—」環境省

註3・4)市川洋「海洋科学とは何か—海洋科学の概
要と日本の海洋教育の問題点(特集 日本の海洋
教育)」『日本の科学者』日本科学者会議編(2012.7)
参考:眞野喜洋監修『潜水の歴史』

(財)社会スポーツセンター(2001)

:大場俊雄著『房総アワビ漁業の変遷と漁業
法』ふるさと文庫 崙書房出版(1995)

表3 主な展示資料

展示場所	単元	主な展示資料	所蔵
1 エントランスホール	プロローグ ~海は深い・海は広い~	水中探査ロボット「AUV-NEXT」1/1模型	国立研究開発法人海洋研究開発機構
2		「日本周辺3D海底地形図」(マット)	海上保安庁海洋情報部
3		有人潜水調査船「しんかい6500」1/2模型	国立研究開発法人海洋研究開発機構
4		しんかい6500潜航艇	国立研究開発法人海洋研究開発機構
5		ヘルメット式潜水服	国立研究開発法人海洋研究開発機構
6 企画展示室	第1章 海にもぐるといふこと	研産されたアロビ	千葉市埋蔵文化財調査センター
7		出土土器 (縄文土器半完形)	千葉市埋蔵文化財調査センター
8	~潜水技術のいまむかし~	アロビ	千葉大学文学部人文学科歴史学コース
9		出土土器 (弥生~古墳時代前期土器)	千葉大学文学部人文学科歴史学コース
10		ト骨	千葉大学文学部人文学科歴史学コース
11		海女着 (上衣・下衣)	館山市立博物館
12		水眼鏡	館山市立博物館
13		オオノミ	館山市立博物館
14		ウキダル	館山市立博物館
15		タマリ	館山市立博物館
16		ヘルメット (潜水カブト)	富津漁業協同組合
17		潜水服	富津漁業協同組合
18		潜水靴	富津漁業協同組合
19		潜水鉛 (前・後)	富津漁業協同組合
20		命綱	富津漁業協同組合
21		スカリ	富津漁業協同組合
22		スクーバタンク	千葉県立中央博物館分館海の博物館
23		潜水服 (ウェットスーツ)	個人
24		レギュレーター	個人
25		浮力調整具	個人
26		水中マスク	個人
27		フィン	個人
28		大単式マスク	公益財団法人日本海事科学振興財団 船の科学館
29		クスト式スキューバタンク	公益財団法人日本海事科学振興財団 船の科学館
30		クスト式レギュレーター	公益財団法人日本海事科学振興財団 船の科学館
31		クスト式潜水用ウエイト	公益財団法人日本海事科学振興財団 船の科学館
32		飽和潜水装備一式	国立研究開発法人海洋研究開発機構
33		『60m飽和潜水訓練』映像資料	映像提供: 日本サルベージ株式会社
34		巡視深海探査船「うらしま」1/5模型	国立研究開発法人海洋研究開発機構
35 企画展示室	第2章 水の中ってどんなところ?	有人潜水調査船「しんかい6500」1/10模型	国立研究開発法人海洋研究開発機構
36		支援母船「よこすか」1/50模型	国立研究開発法人海洋研究開発機構
37		「しんかい6500」覗き窓	国立研究開発法人海洋研究開発機構
38		浮力材 (しんかい6500用)	国立研究開発法人海洋研究開発機構
39		バラスト (しんかい6500用)	国立研究開発法人海洋研究開発機構
40		つぶれたカップ麺容器 (水深毎 計11個)	国立研究開発法人海洋研究開発機構
41		つぶれた一斗缶	国立研究開発法人海洋研究開発機構
42		発砲ステロールマネキン (大・小)	国立研究開発法人海洋研究開発機構
43		チタン合金破片	国立研究開発法人海洋研究開発機構
44		『深海VR (JAMSTEC)』映像資料	映像提供: 国立研究開発法人海洋研究開発機構
45		加圧実験水槽	当館
46		水圧実験装置	当館
47		水圧感知器	当館
48		手作り水中ロボットROV	※財団法人長崎海洋産業クラスター形成推進協議会・公益財団法人日本財団・長崎総合科学大学
49		浮沈子	当館
50		浮沈子比較実験器	当館
51		光の屈折観察具・回折格子	当館
52		水圧体感装置	当館
53		『しんかい6500』・『しんかい6500海底調査の1日』映像資料	映像提供: 国立研究開発法人海洋研究開発機構
54 企画展示室	第3章 日本の海洋研究をリードする	偏光顕微鏡	千葉県立中央博物館
55		海底泥 (日本海)	東京大学大気海洋研究所
56		海底泥 (東太平洋)	東京大学大気海洋研究所
57		海底泥 (第二遼東海丘)	東京大学大気海洋研究所
58		『海から地球の未来を研究する』映像資料	国立研究開発法人海洋研究開発機構
59		自己浮上型海底地震計 (OBS)	国立研究開発法人海洋研究開発機構
60		アルゴフロート	国立研究開発法人海洋研究開発機構
61		チムニー	国立研究開発法人海洋研究開発機構
62		レアアース泥	国立研究開発法人海洋研究開発機構
63		鉄マンガクラスト	国立研究開発法人海洋研究開発機構
64		東北地方太平洋沖地震断層サンプル	国立研究開発法人海洋研究開発機構
65 企画展示室	第4章 千葉の海と潜水	江戸っ子1号	江戸っ子1号プロジェクト
66		3Dモニター・再生用ビデオデッキ	江戸っ子1号プロジェクト
67		3Dメガネ	江戸っ子1号プロジェクト
68		『3D映像で見る深海7,800mの生き物』映像資料	映像提供: 江戸っ子1号プロジェクト
69		耐圧ガラス球	岡本硝子株式会社
70		錘切り離し装置	パール技研株式会社
71		『県立館山総合高校・大原高校小笠原諸島での潜水実習』	映像提供: 千葉県立館山総合高等学校
72		『東京湾アクアライン道路保全業務風の塔 電気防食補修工の記録』	映像提供: 東京湾横断道路株式会社アクアライン事業所
73		海底ケーブルサンプル	日本電気株式会社
74		海底中継器模型 (1/10サイズ)	日本電気株式会社
75		海底作業ロボット(マーカスIV) 模型	国際ケーブル・シップ株式会社
76 企画展示室	エピローグ ~未来へつなぐ海へ~	生分解性プラスチック	三菱ケミカル株式会社
77		『海洋プラスチックごみ問題』映像資料	映像提供: 富士通株式会社
78		『館山海底谷の生き物』映像資料	映像提供: 千葉県立中央博物館分館海の博物館
79 特設コーナー	水中写真に魅せられて	水中カメラ	個人
80 ドームギャラリー	南部潜りと千葉 ~岩手県立種市高等学校	パブルヘルメット (ラマ社: 仏)	岩手県立種市高等学校
81	学校マスクコレクションから~	デスコ・ダイビングヘルメット (デスコ社: 米)	岩手県立種市高等学校
82		コムックス・プロ・マスク (コムックス社: 仏)	岩手県立種市高等学校
83		コムックス・プロ・ハット (コムックス社: 仏)	岩手県立種市高等学校
84		EXO-26 (ダイビング・システム社: 米)	岩手県立種市高等学校
85		ミラー・ダイビングヘルメット300 (ミラー社: 米)	岩手県立種市高等学校
86		KMB-18 (ダイビング・システム社: 米)	岩手県立種市高等学校
87		スーパーライト17 (ダイビング・システム社: 米)	岩手県立種市高等学校
88		DM-5 (ゼネラル・アクアダイニング社: 米)	岩手県立種市高等学校
89		AH-2 (ゼネラル・アクアダイニング社: 米)	岩手県立種市高等学校
90		アームットF.R.S.1000 (ボートマン社: 米)	岩手県立種市高等学校
91		DMC-7 (ゼネラル・アクアダイニング社: 米)	岩手県立種市高等学校
92		MK-12 米海軍 (モース・ダイビング社: 米)	岩手県立種市高等学校
93		ダイベックス3000 (ダイベックス社: 英)	岩手県立種市高等学校
94		サボイ (中村鉄工所: 日)	岩手県立種市高等学校
95		OH型ヘルメット式潜水器 (横浜潜水衣具: 日)	岩手県立種市高等学校
96		AC型ヘルメット式潜水器 (横浜潜水衣具: 日)	岩手県立種市高等学校
97		岩手県立久慈高専市分校潜水科 教科書	岩手県立種市高等学校