

## 科学技術館

### 春休み特別展「海!! 未来をひらく! 海からの贈り物」

期間：平成28年3月19日（土）～平成28年4月30日（土）



#### 【企画展の内容・目的】

- 海洋生物が自分たちの生活や社会にとって、重要な関わりをもっている事を海洋資源としての科学利用を通じて示し、海洋生物の重要性、人間と海洋生物の共生の大切さ、海洋生物を研究することの意義等、科学的に理解することで「海の学び」につなげました。
- 大画面高解像度映像によって没入感・臨場感を高め、あたかもその場で観察しているような感覚を与えることにより海洋生物への興味関心、理解増進効果をねらいました。
- 専門家による講座により、より詳細に海洋生物について学び理解を深めるようにしました。
- 展示とリンクした内容のワークショップを開催し、海洋生物について体験的に楽しく学べるようにしました。

# 1. 企画展示の内容

- 開催期間：平成28年3月19日（土）～平成28年4月30日（土）
- 開催場所：科学技術館 4F イベントホールおよび大型ディスプレイ
- 入場者数：41,693人



科学技術館 外観



企画展会場 入口

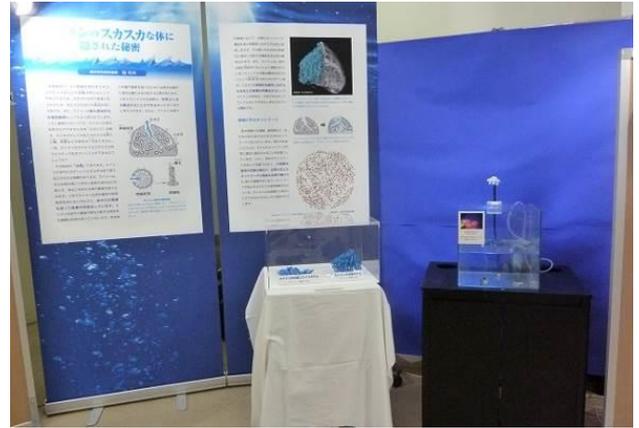


## ①ヒラムシに学ぶ遊泳ロボット

ヒラムシの泳ぎ方をまねて、ゴムシートでできた平たい体をモーターで制御することによって、泳ぐスピードや方向を自在に変えられるロボットを紹介しました。岩場など人が近づきにくい場所での海洋環境調査等で活躍することが期待されています。展示では、生体とロボットの実物を展示し、さらに両者の泳ぎ方を比較する映像も展示して、ロボットがどのようにヒラムシの泳ぎ方をまねているのか、わかりやすく解説しました。バイオミメティクスの例として視覚的にもわかりやすく興味をもってもらえるようにしました。また、このロボットを実際に操作してもらった講座も実施し、研究者の解説でさらに理解を深めました。

## ②マグロの高速遊泳に学ぶマグロ型ロボット

マグロのように水中を高速で遊泳するロボットを開発できれば、水中での作業や調査の効率が大幅に上がるかもしれません。まだ、研究段階でやっと人の泳ぐ速度に近づいたレベルですが、マグロの高速遊泳の秘密が少しずつ明らかにされようとしています。この展示では、マグロロボットの内部機構をみせ、それがどのように動作するかCGで解説し、ブラックボックスになりがちなメカニカルな部分をわかりやすく見ていただきました。



### ③魚の群れに学ぶぶつからないロボットカー

日産自動車が開発している「魚の群れに学ぶロボットカー」eporo を展示しました。この展示では、来場者が近寄ると来場者の方向に首を振る、ある距離内に近づくとライトが赤く点灯する設定となっており、魚の「側線感覚」と「視覚」から学んだ距離と方向のセンサー技術を未来の自動運転に活かそうとしていることを、遊びながら体験的に学べるようにしました。

### ④カイメンのスカスカな体に隠された秘密

カイメンは肺や心臓、胃腸などの内臓を持たず、体中の水路網を使って食事や呼吸をしていて、この水路網は効率よく水を輸送することができるネットワークであり、排水管網や交通網、通信網等現代の社会システムが抱える諸問題解決のヒントがえられるのではないかと期待されています。難しいテーマですが、カイメン水路の3Dスライス断面モデルを展示し、視覚的にイメージしやすくすることにより理解を促進するようにしました。

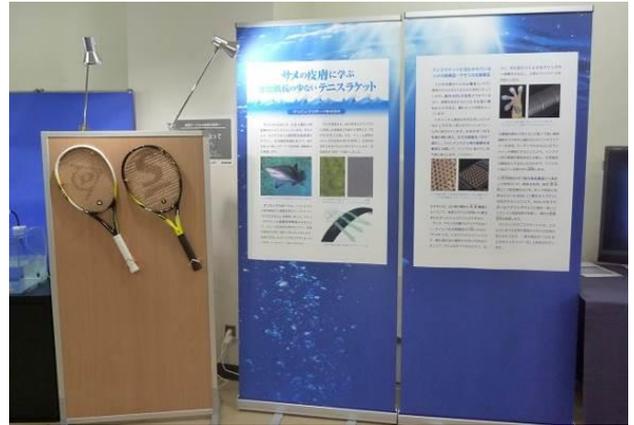


### ⑤ぬるぬるスライムが服になる？ スタウナギの粘液の繊維への利用

スタウナギは危険を察知すると、下腹部の粘液腺から粘液（ヌタ）を出すことでよく知られています。しかし、このヌタを産業用の繊維として利用する研究が行われていることはあまり知られていません。化学繊維は石油等から作られますが、スタウナギの繊維で代用できるようになれば地球環境に優しい科学技術となるでしょう。この展示では、スタウナギの生体を展示し、スタウナギへの興味を促しながら、ヌタが繊維状にからみついた網を展示して、ヌタの繊維としての特徴を分かりやすく見せました。

### ⑥海は巨大な CO<sub>2</sub> 貯蔵庫

サンゴが大気中の CO<sub>2</sub> を CaCO<sub>3</sub> として固定する働きをもっていることは良く知られています。サンゴが CO<sub>2</sub> を固定する方法を解明することにより、人工的に CO<sub>2</sub> を固定する研究がすすめられています。この展示では、サンゴの CO<sub>2</sub> 固定方法の解説とともに、サンゴの生体を展示し、サンゴに興味を持っていただくと同時に、サンゴが地球環境にとって重要な役割をはたしていることの理解につなげました。



### ⑦海底に「ミステリーサークル」を作るフグ

魚類学者の松浦啓一博士の監修で、しものせき水族館で制作されたアマミホシゾラフグの産卵巣の模型を複製し、展示しました。また、体長わずか10cm程度のアマミホシゾラフグが2mもの大きさのミステリーサークルを作る様子を撮影した映像（水中写真家：大方洋二さん撮影）も展示しました。実物大スケールの模型を展示することにより、海洋生物がもつ底知れない能力を感じ取っていただき、海洋生物への興味の糸口となるような展示としました。

### ⑧サメの皮膚に学ぶ摩擦抵抗の少ないテニスラケット

サメのざらざらとした表皮構造を応用した、空気抵抗の少ないラケットの開発が行われ、実用化されています。テニスラケットの現物を展示し、ざらざらの表皮構造部分を見たり触ったりしながら確認してもらいました。身近に海洋生物の科学技術応用例があることがバイオミメティクスへの理解の促進につながり、来場者アンケートでも大きな反響がありました。



### ⑨健康だけでなく、美容にも！？

アカモクが健康食品としてコレステロール値低下作用や高血圧を抑制する作用等をもっている一方で、保湿作用を利用して化粧品の原料としても活用されていることを紹介しました。来場者にハンドクリームを試用していただき、その効果を体験的に実感していただくことにより、化粧品など身近な商品にも海洋生物が利用されていることを学んでいただきました。

### ⑩水の中でも使える接着剤

私たちの生活において接着剤は必要不可欠なものですが、そのほとんどは空気中で使用するものばかりであり、水中で使用できる接着材として、フジツボ・イガイが分泌するセメントが注目され、研究されていることを紹介しました。石に接着して群生するフジツボの生体を展示し、幼生から成体となって固着するまでの生活史も紹介し、フジツボへの興味関心を高めました。このような何の変哲もない海洋生物の1つの機能に着目して私たちの生活に役立てようと研究していることを伝えました。



### ⑪クラゲが照らす医療の未来～見えないものが見える～

GFP（緑色蛍光タンパク質）は下村脩博士らが発見しノーベル賞受賞につながった物質であり、現代の医療研究の遺伝子操作において欠かせないものです。この展示ではオワンクラゲの生体を展示し、ブラックライトをオワンクラゲに照射して、GFP（緑色蛍光タンパク質）が緑色に美しく発光する様子をご覧いただきました。このような演出により、クラゲよりもGFPの存在に注目してもらい、GFPへの関心を高めました。また、GFPの分子構造の3Dモデルや塩基配列を展示し、GFPへの興味と理解をさらに促しました。

### ⑫展示で紹介された海洋生物の高解像度映像を大型ディスプレイにて上映

主にイベントホールの展示で紹介された海洋生物を高解像度で撮影し、イベントホールに隣接する大型ディスプレイにて紹介しました。大画面高解像度映像の没入感・臨場感によりあたかもその場で観察しているような感覚をあたえることにより、海洋生物への興味関心を促進しました。また、展示だけではその海洋生物が実際に生息している様子がわからなかったものを、大画面で生き活きと海洋生物が活動している様子を見せることによって、展示との相乗効果による理解増進を図りました。

## 【来館者の声】

- 生物の持っている特性から工業的に利用できるようにするのは素晴らしいとえます。
- 海洋生物がさまざまな分野で人間を助けてくれることにつながることを具体的に知れてよかった。研究の発展を願います。
- ただ、ランダムにスカスカになっているわけではなく、水を効率よく運ぶためとは知らなかった（カイメン）
- この生物はセメントを出してくっついていたので、どうやってセメントを作っているのか知りたくなった（フジツボ）
- 子供が将来「海」を大学で研究したいと言っているが、具体的にどのような方向性があるかわからなかったけれど、海への興味と研究が具体的に結びついて、いろいろ刺激を受けたようです。

## 2. 関連事業の内容

### ■ 専門家による海洋生物に関する講座

【開催日時】平成28年3月19日（土）～4月17日（日）

【開催場所】科学技術館イベントホール他

【参加者数】256人（計17回の講座の参加者数の合計）

【実施内容・目的】

● 展示とリンクした内容の講座を専門家がわかりやすく解説することにより、展示内容への理解をより深めることを目的とし、7種類計17回の講座を開催しました。

#### ● 講座内容

- |                        |                     |
|------------------------|---------------------|
| ・泳げ！ヒラムシロボットに学ぶソフトロボット | 3/19、3/28、3/30（各3回） |
| ・クラゲが見た海               | 3/20                |
| ・透明標本を使って学ぶ魚のしくみ       | 3/21                |
| ・海からの贈り物               | 3/26、3/27           |
| ・海藻のひみつ                | 3/31                |
| ・フジツボのひみつ              | 4/2                 |
| ・海洋生物を撮る！（高解像度映像解説）    | 4/17（2回）            |



#### ① 泳げ！ヒラムシロボットに学ぶソフトロボット

展示「ヒラムシに学ぶ遊泳ロボット」と連動して、展示をより深く理解するための企画として、計9回にわたり実施しました。講座では、まずヒラムシ（生体）を実際に観察してもらい、ヒラムシは岩場などにふつうに生息している生物であり、柔らかくて平たいからだをくねらせるようにして移動することを説明しました。次にヒラムシのこの泳ぎ方に学んで制作されたヒラムシロボットを実際に来場者に操作してもらい、ヒラムシのどのような動きを再現しているのか、また、それを実現するためのメカニズムを学んでいただきました。

展示の解説だけでなく、実際に専門家の説明を聞き、ヒラムシロボットの操作を体験することにより、海洋生物の科学技術利用についてより理解と興味を深めていただくようにしました。



## ②透明標本を使って学ぶ魚のしくみ

この講座はサイエンス友の会会員を対象とした2時間プログラムとして事前登録制で実施しました。サイエンス友の会のモチベーションの高い子どもたちを対象とすることで、2時間の内容の濃いプログラムとすることができました。

透明標本は、解剖することなく生物の骨格や内臓を観察することができるという優れた特徴がありますが、制作にコストと時間がかかるため、実験観察用としてはあまり一般には普及していませんでした。今回は助成金と講師の原島氏の協力を得て実施可能となりました。小魚の骨格やイカやタコの内臓が非常にわかりやすく観察でき、海洋生物の体のしくみを学ぶのに有意義な講座となりました。



## ③クラゲが見た海

クラゲ研究の第一人者であり、特別展の監修をお願いした北里大学海洋生命科学部三宅裕志准教授による、クラゲ研究の視点から海洋生物の科学技術利用や海の環境等について解説をしていただきました。海底に溜まったプラスチックゴミの画像には参加者も驚かれたようで、海の環境について考えさせられる講座となりました。

## ④海の贈り物

「カイメンのスカスカな体に隠された秘密」の研究者、海洋研究開発機構の椿研究員に海洋生物のバイオミメティクスを研究する意義について解説をしていただきました。「海洋生物の種類が非常に多い」「海洋調査研究開発を行うにあたって、海洋生物の形態・機能を学ぶことが重要」など、なぜあえて海洋生物を対象としたバイオミメティクス研究をするのかについて参加者にとってたいへんわかりやすい解説をしていただきました。



#### ⑤海藻のひみつ

北里大学海洋生命科学部横山講師に海藻の解説をしていただきました。展示では食物や化粧品として私たちの生活に幅広く活用されていることが紹介されていますが、この講座ではさらに実際に私たちの身の回りに海藻が利用されている実例を多数紹介することで、参加者の興味理解を促しました。

#### ⑥フジツボのひみつ

北里大学海洋生命科学部加戸教授に、展示で紹介されている「水の中でも使える接着剤」をさらに詳しく解説していただきました。フジツボの幼生が動き回る動画はたいへん珍しく参加者の海洋生物に対する興味を促進しました。



#### ⑦海洋生物を撮る！（高解像度映像解説）

高解像度映像を撮影した水中カメラマン竹内茂氏による、海洋生物の生態や海洋の環境等について、自らの体験をもとにしながら映像解説を行う講座を実施しました。海洋生物のあまり知られていない生態等を説明することで、来場者の海洋生物に対する興味や理解増進につながりました。

### 【来館者の声】

- シンプルなシステムで再現した動きがすごかった（ヒラムシロボット）
- イカが模様が気持ちを表すことがわかった（高解像度映像解説）
- 海藻の活用法が多いということが分かりました（海藻のひみつ）
- 海の生物を元に商品開発をされていると聞き興味をもった（海からの贈り物）

## ■海洋生物観察ワークショップ

【開催日時】平成28年3月19日（土）～4月3日（日）

【開催場所】科学技術館イベントホール

【参加者数】194人（計12回の講座の参加者数の合計）

【実施内容・目的】

●小学生を対象とした海洋生物の観察と工作のワークショップを実施しました。展示されているサンゴやオワンクラゲ等を観察し、展示解説よりも平易な解説で子供たちの海洋生物や科学技術利用への興味と理解を促しました。また、それらの海洋生物に関連した工作を行いました。

●ワークショップ内容

- |                  |                |
|------------------|----------------|
| ・光る！クラゲのストラップ    | 3/19、3/20（各2回） |
| ・サンゴ入りストラップを作ろう！ | 3/26、3/27（各2回） |
| ・マリンドームを作ろう！     | 4/2、4/3（各2回）   |



### ① 光る！クラゲのストラップ

「クラゲが照らす医療の未来～見えないものが見える」で展示中のオワンクラゲの発光現象を事前に観察してもらい、ワークショップでは蛍光タイプのプラ板を使って光るクラゲのストラップを作成しました。最後にクラゲの発光現象を実験によって再現しました。発光メカニズムは子どもには難しいですが、クラゲの発光現象とそれが科学技術に利用されていることは、大変強く印象付けられました。



## ②サンゴ入りストラップを作ろう！

「海は巨大な CO<sub>2</sub> 貯蔵庫」で展示中のサンゴを事前に観察してもらい、サンゴ入りストラップを作成するワークショップを実施しました。工作後に地球温暖化がサンゴ礁に与える影響について解説を行い、地球環境と海洋生物の生態系の関係について学んでいただきました。



## ③マリンドームを作ろう！

通常、スノードームとして知られているものをアレンジして、マリンドームのつくろうというプログラムを作成し実施しました。工作だけでなく、死んだ生物はマリンスノーとなり降り積もり、それをまた他の生物が食べていくという海洋生物の食物連鎖について小学生向けにやさしい解説を行い、理解を深めました。

### 【来館者の声】

- クラゲが光るしくみが少しわかった（光る！クラゲのストラップ）
- 地球温暖化でサンゴがなくなってしまうことが分かりました（サンゴ入りストラップを作ろう！）
- それぞれの生き物が何類なのかの説明が分かりやすかった（マリンドームを作ろう！）

## 【事業全体のまとめ】

- ・展示においては、海洋生物の構造や・機能・生態等に学んださまざまな科学技術研究（バイオメテックス）が進んでおり、私たちの社会や生活の中でも応用されつつあることを示し、来場者の海洋生物に対する理解や興味を促進することができました。
- ・迫力ある海洋生物の高解像度映像の上映により、海洋生物の構造・機能・生態等をより詳細に観察することができ、海洋生物の理解の増進につながりました。また、この高解像度映像上映に伴い、実施した映像解説講座により、さらに理解の増進を深めることができました。
- ・研究者や専門家の講座の実施により、展示だけでは説明しきれない海洋生物に関する情報を分かりやすく来場者に伝えることにより、海の学びにつながりました。
- ・ワークショップは子供を主対象として、海洋生物に関係した実験工作を行うとともに、生物の発光現象、海の世界、海洋生物の生態系等の関連テーマを分かりやすく伝え、海洋生物のおもしろさに気付くきっかけをつくることができました。

## 3. 主な連携・協力先について

連携・協力先名称	連携・協力の内容
1. 北里大学海洋生命科学部・理学部	展示内容の監修、生体・標本等展示物の提供、講師派遣、解説員（学生）
2. 高分子バイオメテックス研究会	展示内容の監修
3. 海洋研究開発機構	展示物の提供、講師派遣
4. 東京電機大学	展示物の提供
5. 統計数理研究所	展示物の提供、講師派遣
6. エアロ・アクアバイオメカニズム学会	展示内容の監修
7. 浜松医科大学	展示物の提供
8. 名古屋工業大学	展示物の提供
9. 日本ペイントマリン株式会社	展示物の提供
10. ダンロップスポーツ株式会社	展示物の提供
11. 日産自動車株式会社	展示物の提供

## 4. 主な広報結果について

掲載媒体名	見出し、掲載日
1. 日本科学技術振興財団広報誌 JSF Today No.139	春休み特別展「海!!未来をひらく!海の生き物（仮称）」開催、1/25
2. 科学技術館パソコン教室 NEWS	2016 春休み特別展「海!!未来をひらく!海からの贈り物」、2/29
3. 科学技術館 Web	科学技術館 2016 年春休み特別展 海!!未来をひらく!海からの贈り物、2/11
4. 科学技術館メールマガジン	春休み特別展「海!!未来をひらく!海からの贈り物」開催、2/17
5. 全国科学博物館協議会 全科協 News vol.46	春休み特別展「海!!未来をひらく!海からの贈り物」、3/1

6. サイエンスポータル Web	春休み特別展「海!!未来をひらく!海からの贈り物」、 2/12
7. 千代田区ミュージアム連絡会 Web	科学技術館春休み特別展「海!!未来をひらく!海からの贈り物」、 2/12
8. 千代田区観光協会 Web	【科学技術館】海!!未来をひらく!海からの贈り物、2/25
9. 子供とお出かけ情報「いこーよ」 Web	春休み特別展「海!!未来をひらく!海からの贈り物」、 2/12

以上