展示手法の取り組み

無線 LAN を利用した展示情報提供システムの構築

千葉県立現代産業科学館 森恭一

1. 当科学館の概要

(1) 設置目的

科学の目覚ましい進歩に伴って産業は著しく発展し、私たちの生活は大きく向上してきた。これらの産業を支える科学技術はますます重要となり、人間社会に対する直接的な影響を強める一方、その理解は複雑で難しいものとなっている。そこで、千葉県立現代産業科学館は、子どもから大人までだれもが産業に応用された科学技術を体験的に学ぶことができる場を提供することを目的として設置された。

(2) 使命

千葉県立現代産業科学館は、科学技術の調和ある発展と、人類社会の未来の可能性を信じて様々な活動を展開し、幅広い県民の集う博物館を目指します。

- ・鉄鋼、石油、電力など本県工業の基幹をなす産業と、先端技術産業等に応用された科学 技術について、博物館の視点で調査・研究するとともに、適正な評価基準により資料を 収集・保存・展示し、次の世代に託します。
- ・工場プラントなど大型の設備や建造物について、画像などによる記録保存に努めるとと もに、工業歴史資料調査を継続して実施し、本県の産業に関わる歴史的資料の保存に留 意しながら、その情報を県民と共有し必要に応じて県内外に発信します。
- ・私たちは工業製品に囲まれていながら、その基本となる科学技術について十分理解して いるとはいえません。子どもから大人まで体験できる展示・演示実験・各種教育普及事 業等を通じて、科学技術や文化に親しむ場を目指します。
- ・県立博物館として高い専門性と幅広い活動を維持し、地域の各種団体との親和に留意するとともに、産業界、学校教育、NPO法人等組織との連携を密にして県民のニーズに応えます。

(3)展示

① 常設展示1「現代産業の歴史」

千葉県の基幹産業である鉄鋼・石油・電力産業の発展の歴史や現代の技術に関する展示を通して、科学技術と人との関わりについて紹介している。「1913年型T型フォード」や世界初の電車である「ジーメンスの電車」「川崎製鉄一号高炉模型」等を展示している。

② 常設展示2「先端技術への招待」

新しい技術やそれらが私たちの生活をどのように変化させていくのかを紹介するために、レーザ加工機等の極限環境、液晶やセンサ(光電子増倍管とスーパーカミオカンデ・イベントディスプレイ)等のエレクトロニクス、セラミックスや機能性高分子等の新素材、DNA二重らせん構造模型、iPS細胞模型等のバイオテクノロジー、燃料電池等の地球環境を中心に展示している。

③ 常設展示3「創造の広場|

参加・体験型の展示によって、身近な科学現象の不思議さや美しさを体験できる。「ウォーターロケット」や「ガリバーのシャボン玉」等、操作ができる展示物を多数設置している。

(4) サイエンスドームギャラリー展示

企画展・特別展・収蔵資料展の事前展示や関連展示、収蔵品で小展示を構成できる展示を年4回程度行う。平成29年度は「炭と暮らす」(県立房総のむら出張展示)、収蔵資料展 - カメラ - 、「MEGASTARへの道&最新技術」、博物館実習生展示「どうして?変わる記録」、企画展関連展示「野田のしょうゆ樽」、ふしぎな「見える」世界を行った。

⑤ 企画展・特別展

例年、8月にはサイエンスドームでプラネタリウム上映会、10月~12月には企画展示室を中心に展示を行っている。平成29年度は、「星のある風景 3 作品」(プラネタリウム上映会)、「ちばの発酵」(企画展)を行った。

(4) 演示実験

① 演示実験1「実験シアター」

高度で専門的な先端技術を支えている極限環境の世界に触れることを目的として、液体窒素を使用した実験を行っている。座席数は21席で1回の収容人数は最大40名程度である。 実験は平日3回、土日祝4回、1回につき15分で実施している。実験の内容は、超低温(約-196℃)での物質の凍結、気体の液化・固化、超電導現象実験、レーザ加工機を使ったレーザマーキングを実演している。

平成29年度の実施回数は926回、参加者数は17,988人であった。

② 演示実験2「実験カウンター」

身近な物理現象と様々な素材がもつ性質について、入場者の目前で実施する実験により紹介することを目的としている。座席数は6席で1回の収容人数は概ね20名程度までである。実験は平日3回、土日祝4回、1回につき15分で実施している。実験の内容は、圧気発火実験、スターリングエンジン、ブラックライト等22種類のプログラムを実施している。平成29年度の実施回数は831回、参加者数は7,993人であった。





実験シアター

実験カウンター

③ 演示実験3「放電実験」

雷の性質と電力の送電系における避雷について、実験を交えて紹介している。実験の内容は、高電圧発生装置により円弧の形をした炎のような放電現象が起こる「アーク放電実験」、ガラス表面に網の目状の放電が起こる「沿面放電実験」、送電鉄塔の模型や送電鉄塔の「がいし」の実物に落雷させる「雷放電実験」がある。

平成29年度の実施回数は1,070回、参加者数は34,114人であった。

④ 演示実験4「サイエンスステージ」

産業の基礎となった科学技術を楽しくわかりやすく紹介する劇場仕立てのステージである。 演目には実験を交えた「人形劇」と「楽しい科学実験」がある。「キュリー夫人と放射線」 の人形劇や「風に浮かぶボール」等の科学実験を実施している。また、不定期であるが外 部講師による「サイエンスショー」を行い、クリスマス時期にはイギリスの科学者ファラ デーが1860年から1861年にかけてのクリスマス休暇に王立研究所で行ったクリスマスレク チャーにちなみ、当館学芸課職員による「クリスマス実験講座」を行った。

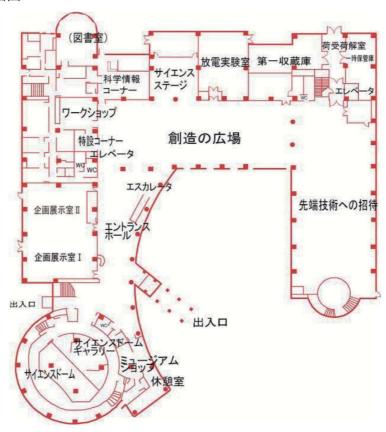
平成29年度は「虹をつくる光のひみつ」をテーマに、スペクトルメーターを活用して太陽光や館内照明の光、商業施設食品売り場の光の特徴を比較し、光はたくさんの色が集まってできていることを紹介した。実施回数と参加者数は「人形劇」が308回と13,342人、「楽しい科学実験」が670回と11.950人であった。



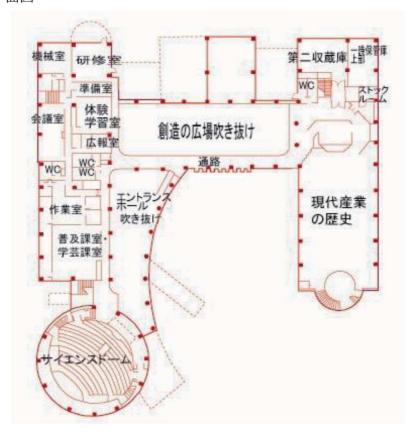
サイエンスステージ

(5) 施設

1 階平面図



2 階平面図



2. 助成を受けた事業の目的

現在、演示実験の予定や内容、展示の補足的な情報は主に紙媒体で来館者に提供しているが、さまざまな属性の来館者のニーズを満たすには紙媒体では限界がある。そこで、広く普及している携帯端末を媒体とした双方向で高密度なコンテンツを提供することにより、来館者が学習を効率よく行えるようにすることを目的としている。

3. 事業の具体的実施内容と方法

- ・展示の補足的な情報や演示実験の来館当日の予定など、コンテンツを来館者の携帯端末に 提供する
- ・コンテンツの配信には公衆無線LANを利用し、来館者には携帯端末の利用料が発生しないよう考慮する(企画展期間中)
- ・動画や参考となるホームページのアドレス等を用意し、受け取る情報を来館者が選択できるようにする

4. 助成の内容

来館者の携帯端末にコンテンツを無線LANで配信し、来館者の学習を支援するシステムを構築するためのコンテンツ制作について助成いただいた。

5. 実施結果

(1) 期待される効果

企画展のように制約の多い展示では、展示パネルや展示品の補足的な情報は「図録」として提供する方法が一般的であるが、予算規模の小さい展示では企画者の意図を十分に網羅した図録を制作することが難しい。しかし、電子媒体を利用することで、補足的な情報だけではなく動画やインターネットの情報も提供できることや、会場で上映している映像を都合のよい時に見てもらうことが可能となり、来館者の満足度を向上させられると考えている。

常設展においても、専門的で詳細な情報、独自学習のための参考文献、参考となるホームページのアドレス等の提供が可能となる。これらをパネル等で展示すると情報過多となり学習を阻害するが、基本的な部分のみをパネルで解説し、興味のある部分や自分の属性に適した情報を来館者が選んで受け取れるようにすれば、展示企画者の意図を反映させやすくなるとともに、来館者の満足度を向上させられると考えている。

(2) システム構築の理由

本来、展示資料の説明はパネルなどの文字情報や写真、映像だけではなく、来館者の知識や意欲、状況に「合ったもの」を提供すべきであり、それを行えるのは人だけである。そのため、すべての来館者に対応することは現実的には不可能な部分があり、また、そもそも人

が対応することを望まない来館者も存在する。そこで、複数の解説映像や画面を来館者が選択できる備え付けの端末や、専用の携帯機材などによる音声での解説システムが従来から利用さており、館が用意したPDAなどの大形の携帯端末による解説も一般的である。このような館側の機材による対応から、最近ではスマートフォンなど来館者側の携帯端末を利用したものも見られるようになった。この方法は、館側には機材の貸し出しや保全の手間が省け、来館者側には提供された情報が持ち帰ることができるなど従来のものよりメリットが多く、さらに、来館者の位置を把握することで、館側が定めたルートで見学しなくても来館者が興味をひかれた展示資料の前にくると自動的に解説が始まるような自由度の高いものも開発されている。このような流れの中で、来館者に「合ったもの」を予算規模の小さい館なりに提供できるシステムを構築できないか検討した結果、今回助成いただいた事業となった。

(3) 展示情報提供システムの概要

- 1)システムの特徴
- ① アプリではなくウェブサイト

時代に逆行するようだが制作や更新などの運用を考えると、いわゆる携帯端末用のウェブサイトとしてコンテンツを制作する方が合理的であると考えた。当然、来館者の位置の把握はできないため、自動的に解説を行うことはできない。しかし、来館者が自分の位置を把握しやすいように、自分の前にある展示資料の解説をできるだけ簡単に探せるように表示や構造を工夫した。(図1・図2)

② ウェブサイトである利点

コンテンツが検索サイトで表示されるため、何か調べ物をしていて、検索で表示された 解説を見て展示資料を見るために来館する、という流れができるのではないかと期待して いる。

③ 分かりやすく入力しやすいアカウント

コンテンツを閲覧するためにはアカウントにアクセスする必要がある。方法としてはQRコードでの提供が一般的であるが、スマートフォンの場合、QRコード用のアプリがインストールされていない、または、インストールされているが使い方・呼び出し方がよくわからないとの理由により、QRコードを有効に利用できないことがある。このため、短くて入力しやすいアカウントを設定した。

④ HTML・CSSなどの専門知識がなくてもコンテンツを更新できる操作性

写真入りの文書を作る感覚で誰でもコンテンツを更新できるように、所定の枠内に画像やテキストを入力することで自動的にコンテンツ(ページ)を生成するCMS(content management system)で構築した。CMSソフトはWordPressを使用している。(図 $3\cdot$ 図4)

2) コンテンツの特徴

① コンテンツ内容

お知らせ—————	(図5)
·利用案内(所在地、開館時間、休館日、入場料)——————	(図6)
・アクセス情報(住所、連絡先、地図、公共交通機関・自動車での来館方法)―	(図7)
・フロアマップ	(図8)
・展示情報(各展示室ごとの展示資料等の補足情報) ————	(図4)
・今日の実験(開始時間、内容、場所)――――――――――――――――――――――――――――――――――――	(図9)
・全ページ固定表示部分 (ヘッダー・フッダー)	(図11)

② 当科学館独自の問題の解決

1. 当科学館の概要(4)演示実験にあるように、当科学館では4カ所で13回(休日は17回)の演示実験を毎日行っており、場所ごとの時間や内容を記載した月間予定表は配布しているが、一日のスケジュール表は配布していない。そのため、今からどの場所でどんな演示実験が見られるのか分かりづらい等の意見が来館者から寄せられている。そこで「今日の実験・イベント」により、一日の演示実験スケジュール、内容、場所、現在行われている演示実験、開始10分前からのカウントダウンなどを提供している。(図10)

(4) 運用後の所見

1) コンテンツ

コンテンツについては、表示、各ページへの移動などがスマートフォンでスムーズに行え、 更新作業についても手軽に誰でも行えるなど、想定以上に出来上がったと考えている。また、 来館者への情報提供媒体として、当館のような予算規模の小さい博物館での運用に適してい ると思われる。今後、コンテンツの充実を行い、来館者への情報提供量を増やしていきたい と考えている。

東京でのオリンピック開催が決定し、成田空港や会場候補地を抱える隣接県として、今後 増加が予想される外国人来館者への対応の整備も急務であるが、外国語で応対できる人員の 配置や外国語の説明パネルを追加するのは難しい部分がある。しかし、外国語のコンテンツ を整備できれば、外国人来館者への対応にも利用できるのではないかと考えている。

2) 無線LANによる提供

コンテンツの提供には、館内にサーバーを設置し、館と来館者の間だけの閉じた無料Wi-Fi環境を提供できれば一番よいが、費用的な面から困難なため、東日本電信電話株式会社(NTT東日本)の光ステーションを利用し、企画展期間中に来館者に無料Wi-Fi環境を提供した。光ステーションには無線LANの提供以外にもアンケート機能などがあり、今回は利用できなかったが双方向のやり取りが行えるため博物館での運用にも適していると考えられる。

実際に運用をしてみて、来館者の利用がほとんど見られなかった。その理由としては、利用の初めにメールアドレスを登録する認証手続きが分かりづらい、面倒との声が多かった。 館外と通信ができる回線で認証手続きを省いて無料Wi-Fiを提供することは事実上できないため、 特に集客を見込んで無料Wi-Fiを設置する場合には検討が必要な部分である。

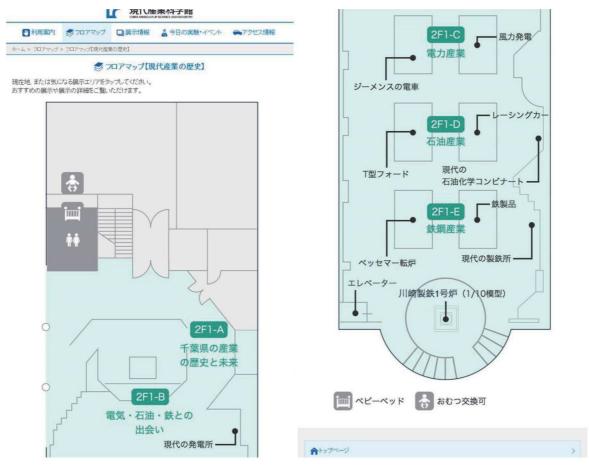


図1 フロアマップ「現代産業の歴史」展示室

ホーム > 展示情報 > 現代産業の歴史 > 千葉県の産業の歴史と未来

□ 千葉県の産業の歴史と未来【2F1-A】

千葉県の産業(工業)の歴史とその特徴、将来像を紹介する。

千葉県の産業の歴史【2F1-AA】

千葉県の主な産業の歴史的発展と京葉臨海工業地帯の形成を紹介する。



醤油製造工場 - 昭和初期以前の千葉県の産業

\$ 2F1-AA01



京葉シーバース完成 - 昭和20年代以降の工業の発展(昭和20年代~50年代)

₱ 2F1-AA02

千葉県の産業はいま【2F1-AB】

千葉県の工業の現在を紹介する。



君津・富津地区 - 千葉県の工業の現状

₱ 2F1-AB01

図2 フロアマップの項目をクリックすると開くページ

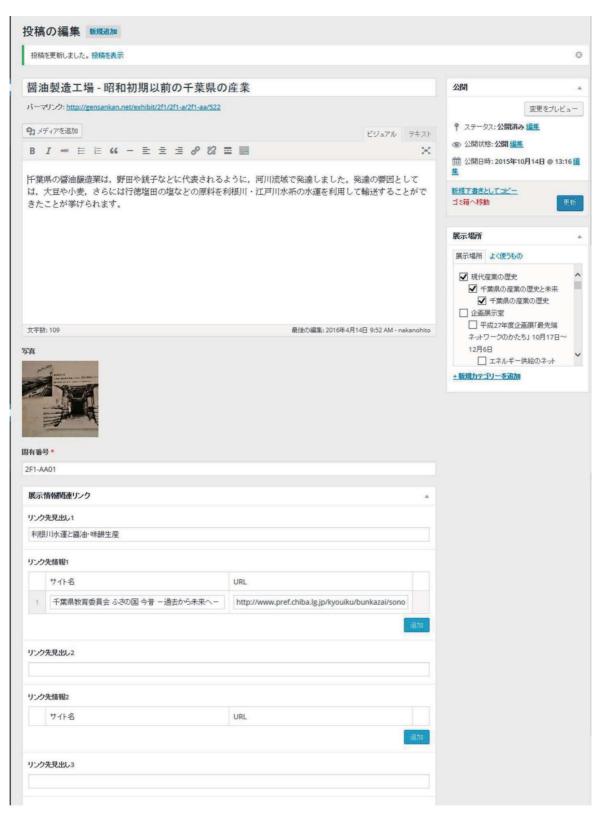


図3 展示資料の説明の入力画面



● 利用案内

多フロアマップ

口展示情報

▲ 今日の実験・イベント

→アクセス情報

ホーム > 展示情報 > 現代産業の歴史 > 千葉県の産業の歴史と未来 > 千葉県の産業の歴史

> 醤油製造工場 - 昭和初期以前の千葉県の産業

2F1-AA01

□ 醤油製造工場 - 昭和初期以前の千葉県の産業



千葉県の醤油醸造業は、野田や銚子などに代表されるように、河川流域で発達しました。発達の要因としては、大豆や小麦、さらには行徳塩田の塩などの原料を利根川・江戸川水系の水運を利用して輸送することができたことが挙げられます。

関連リンク

利根川水運と醤油・味醂生産

・ 千葉県教育委員会 ふさの国 今昔 - 過去から未来へ - ♂

合トップページ

図4 図3の入力により生成されたページ

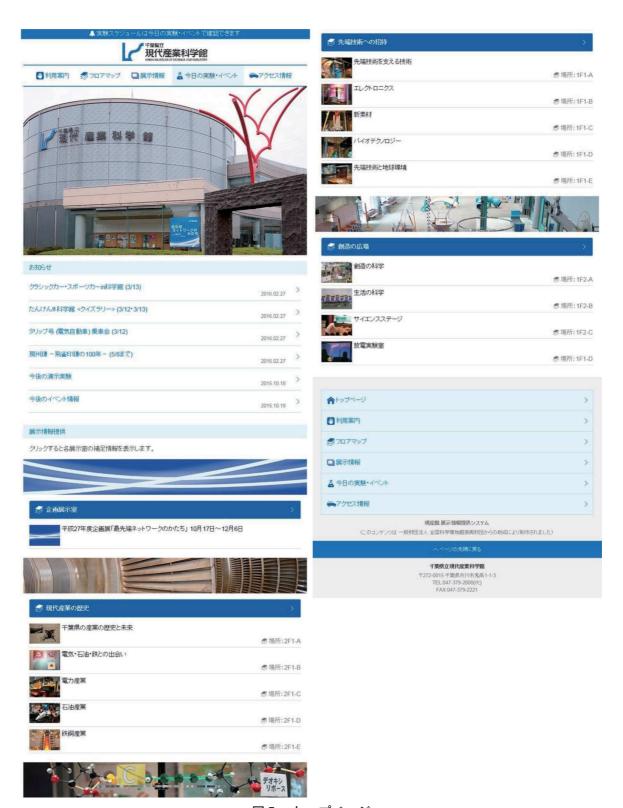


図5 トップページ



図 6 利用案内



図7 アクセス情報

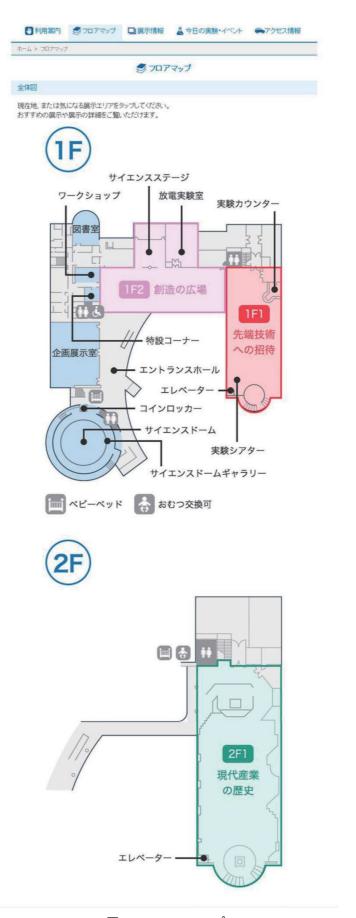


図8 フロアマップ

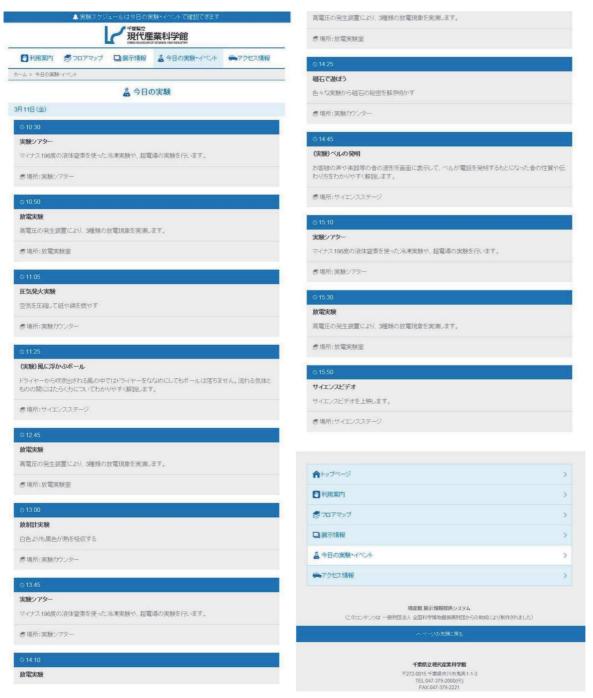


図9 今日の実験スケジュール



図 10 カウントダウン表示(すべてのページで表示)



(フッダー)

図 11 全ページ固定表示部分

TEL:047-379-2000(代) FAX:047-379-2221

6. 謝辞

最後となりましたが、展示情報提供システム構築にご助力いただきました本助成に、感謝 申し上げます。

常設展示パネル「山口左仲」の拡充

公益財団法人目黒寄生虫館 小川 和夫

1. 事業概要

世界的に著名な寄生虫の分類学者、山口左仲の没後、膨大な量の標本や研究資料が当館に 寄贈された。現在、その業績を紹介するコーナーがあるが、未公開資料も多く残されている ため、その学問的、歴史的な価値に鑑み、展示を抜本的に拡充する。

2. 事業実施場所及び実施期間

(公財) 目黒寄生虫館2階;現在、山口左仲の業績を紹介するパネル(1枚)と資料を展示するケース(2台)が設置されている。今回、業績をさらに深く詳細に紹介するため、2枚のパネルを作製し、展示ケースも1台増設する。また、当館に保存されている左仲の多数の寄生虫原図のなかから代表的なものを選定して展示し、さらにそれらをファイル化してディスプレイ端末によっても紹介する。新パネル、展示ケース完成日以降、常設とするため、実施の終了期間は特に設けていないが、原図は数カ月の間隔で別のものと交換していく予定である。

3. 事業背景と目的

山口左仲(1894-1976)は戦前から戦後にかけて、ありとあらゆる動物から、原虫以外のほぼすべての寄生虫を集めて、記載し、分類した稀有の研究者である。記載した新種は1,400種を超える。さらに、自ら収集した資料を基にして、寄生虫に関する12のモノグラフを残した。これらのモノグラフは発行して40年から50年を経た現在でも、寄生虫分類学を志す者の必携の書となっている。こうした膨大な仕事のほとんどが左仲ひとりでなされたということは、技術の進んだ現代においても驚異的なことである。遺伝子解析技術が世に現れる前、複写機もパソコンもない時代に、このような偉大な足跡を残した研究者の人物、時代、業績を、大幅に拡充した展示で紹介したい。

4. 事業の具体的実施内容

今回、新たに展示した資料は1)左仲が論文に使用した寄生虫原図とその画像、論文別刷りおよび寄生虫標本、2)代表的な著書のSystema Helminthumシリーズ(Interscience社刊; 絶版)を含む12のモノグラフ(計15冊)と繰り返し推敲の跡が残る著書の原稿である。1) については今回の活動助成金により展示ケースを新たに製作し、2)については従来の展示ケース内を入れ替えることで対応した。1)は、膨大な数の原図と原著論文とを付き合わせた結果、1934年に発表された魚類の吸虫と条虫に関する論文に使われた原図を選定し、それぞれ別個のフレームパネルに収め、原図の解説パネルを作製した。選定した原図はファイル化して、展示ケースに組み込んだ2台のタッチパネルに収め、来館者が直接、ファイル化した原図を拡大縮小して、画面上で原図の精緻さを確認できる仕組みとした。また、選定した2論文のうち、300ページにも及ぶ吸虫の論文の別刷りと記載に使われた吸虫標本のプレパラート1枚を展示ケースに収容した。

平成28年3月中の一般公開を目指したが、スケジュールの都合により施工は平成28年3月31日に行われた。業者がケースの搬入を行ったのち、職員がフレームパネルと解説文を取り付けた。その後は常設展示として設置されている。

5. 事業の成果

今回の拡充企画は、こうした稀有な研究者の業績や研究生活にとどまらず、左仲の生い立ちや左仲を生んだ時代背景を紹介する。このことが山口左仲の再評価につながると思われる。また、左仲コーナーは単に寄生虫や寄生虫学という専門分野にとどまらず、近代日本における学問発達過程の理解にも資すると期待される。

山口左仲の展示のうち、前出の「虎の巻」は研究者のみならず美術関係者からも注目されてきた。今回は新たに展示に加える原図は現在展示している「虎の巻」の模写図よりもはるかに緻密で、来館者の注目度も高いと期待される。

6. 事業の公表

平成28年3月29日、公式サイト(http://www.kiseichu.org/)に「【予告】常設展示『孤高の寄生虫学者山口左仲』公開のお知らせ」に掲示し、本事業の助成を受けたことを記載した。この文面は現在の展示情報のウェブページにも引き続き公開されている。また、年1回発行の当館の定期刊行物「むしはむしでもはらのむし通信」にも掲載予定である。さらに「全科協ニュース(全国科学博物館協議会)」への情報掲載について現在申請中で、年内には掲載が見込まれる。各刊行物の発行次第、改めて報告を行いたい。

7. 実施状況写真等

① 本事業で拡充された展示





② ファイル化された原図の展示



③ 本事業が助成を受けたことを示す表示



④ 展示公開を報告する公式サイトの画面



生き物の「かたち」「しくみ」「動き」に学ぶ

七尾市少年科学館 登美 鈴恵

1. 事業の目的

数十億年もの年月をかけ進化してきた生き物は、優れた機能や仕組みが備わっている。その機能をまねる"生物模倣"が、近年、材料科学、工学、医学などの様々な分野に取り入れられている。さらに、地球環境の負荷の軽減や持続可能な社会づくりの技術開発のヒントになっている。

本事業「企画展」は、生き物の「かたち」「しくみ」「動き」をヒントにした開発製品とその動植物を展示し、自然から多くのことが学べることを提示する。加えて、自然環境に興味を持つことを促し、研究や技術開発に挑戦することを啓発する。

2. 事業の実施概要

進化してきた生物は、優れた機能や最適化した「形、仕組み、動き」を持っている。これらを模倣し、技術開発された製品と生物を並べて展示した。展示方法は、小学生向けに「ふしぎ・はっけん・はつめい」と順序を追って分かりやすく解説した。各展示に体験コーナーを設置し体験型展示とした。

企画展のねらい *本企画展では、①および②を中心に据えた

- ① 自然界生物の、巧みなつくりや働きの不思議さに目を向ける機会を提供する。
- ② 生物の不思議さをヒントに便利な発明品を作り出した人間の知恵に目を向ける機会を提供する。
- ③ 身近な動植物の観察を通して、「人間生活に役立つ新たな発明品が産み出せないか?」 という科学的思考力を育てる機会を提供する。

3. 事業の実施場所及び実施期間

実施場所:七尾市少年科学館 (企画展準備~開催 企画展の内容を冊子に作製)

実施期間:平成28年4月15日~平成29年3月31日

企画展会場:七尾サンライフプラザ 七尾市本府中町ヲ部38番地

開催日時:11月27日(日)(10:00~16:00)

4. 事業の具体的実施内容及び方法

時 期	内容	方 法
4月	・「生物模倣」の研究事例調査 本館所蔵品(動植物標本)の利用できる標本の確認と準備 カタツムリ標本、ハチの巣、トンボ標本、	「生物模倣」研究や製品 の取り寄せ
	オニヤンマ模型、フナクイムシの貝殻標本 ・視察:国立科学博物館 企画展「生き物に学びくらしに活かす」 南部学芸員より展示の準備や解説について説明頂く	本館所蔵の活用(蔵出)
5 月	・「生物模倣」による製品調査と解説文作成 ・企画展実行員会結成とボランティアの募集 ・カエデの種の折り紙作り	実行委員依頼
6月	① カエデの観察(本館敷地内) 翼果模型作り② ハスの葉の採集と表面構造観察 顕微鏡観察① ②を展示用として作成	展示品準備
7月	③ カタツムリ飼育(殻の顕微鏡観察、顕微鏡写真撮影) フナクイムシ(二枚貝)探し(七尾市海岸周辺) 企画展実行委員(ボランティア含)会議 ハチの巣構造を紙で試作	カエデの花の写真撮影 開発商品の紹介の準備
8月	フナクイムシの大型模型作成 ・「生物模倣」による製品とその生き物を準備(1) トンボ、オニヤンマ模型、フナクイムシ、カタツムリ等の展示解説作成	展示品の解説文作成
9月	ポスターや案内パンフレットのデザイン考案 ・解説文や展示ボードの準備 ・企画展実行員会会議 「生物模倣」による製品とその生き物を準備(2)	開発製品の解説文作成 実験の写真撮影
10 月	オナモミの実、センダングサ、アレチヌスビトハギ、イノコヅチ採集 ・ポスターや案内パンフレット配布 *次頁参照 ・企画展を七尾市内小・中・高校へ案内	本館職員と委員で準備
	・企画展事前会議、中間報告書作成 ・ハニカム構造の強度試験(三角柱・四角柱・六角柱・円柱の比較) ・実行委員会	ポスター印刷は業者に
11月	・企画展前日準備 26 日(土)(全日) 企画展開催 27 日(日)七尾サンライフプラザ ・企画展アンケート集計と分析	委託 会場見取り図・仕事分担
12 月	・企画展冊子作り準備 ・最終報告書作成準備	展示品確認・会場の安全点検
1月	・企画展冊子編集 実行委員会 (冊子の構成や内容確認)	カラー写真と説明文作成
2月 3月	・企画展冊子校正 ・冊子印刷→七尾市内小中学校・図書館・教育機関へ配布	企画展実行委員で確認



A4 判カラー チラシ表裏



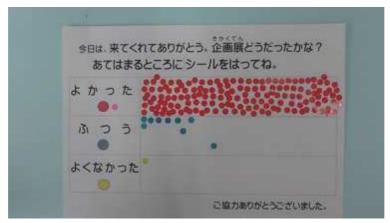
5. 企画展の効果について

企画展の来場者は、動植物を詳細に観察すると不思議や発見がたくさんあることに気付き、 「生物模倣」による製品や技術開発に興味・関心を示してくれた。

楽しみながら科学を身近に感じ学ぶ場を提供できた。

6. 参加者感想

- ① 小学生より下
 - ・くっつき虫(オナモミの実)のダーツがおもしろかった。
- ② 小学生
 - ・色々な生物もほうが知れてよかった。
 - ・知らないことだらけで、良い体験ができた。
 - 来年もあったら来たい。
 - ・ハスのはっぱに水をかけるとはじく、フナクイムシの穴のコーナーもおもしろかった。
 - ・オナモミの実のダーツがたのしかった。
 - ・ミウラ折りがすごかったです。
- ③ 大人
 - ・内容が新発見で大人も知らなかった事を教えてもらえて楽しかったです。
 - ・フナクイムシ大発見です。海へ行って、フナクイムシを見つけたいです。



アンケート調査結果 入場者数:267人

- ・トンボの羽の秘密もわかりました。子供たちは楽しそうで良かった。大人も楽しめた。
- ・遊びながら科学を身近に感じられるのが、おもしろかったです。「へえ~っ」と勉強に なることが大人でもたくさんありました。工夫を凝らした展示と体験があり、みんな楽 しそうだった。
- ・スタッフに、中学生のお兄さんお姉さんがいたのには感動しました。小学校2年の息子がお兄ちゃんに"ミウラ折り"を教わってるのが、ほほえましく新鮮な気分でした。毎年してほしい。
- ・紙芝居をゆっくり読んで欲しかった。(子供が小さいので)「シールド」という言葉の意味と、フナクイムシの生態をもっと詳しく説明して欲しかった。
- ・親子共々、とても楽しく過ごさせていただきました。
- ・展示作品は本当に素晴らしく、手の込んだものばかりで、プレゼンも良かった。

7. まとめ

企画展"自然に学ぶ「ふしぎ」「はっけん」「はつめい」「たいけん」"は、盛況裡に終えることができた。入場者は、「動物や植物をじっくり観察することで、不思議・驚き・発見があることを再認識した」との感想が多かった。"生物模倣(バイオミメテックス)"による製品や近年の研究開発に関心を示してくれた。

実行委員の方々、大勢のボランティアスタッフ、そして、今回は中学生も解説員として加わり、中学生による紙芝居は、読み手も学びがあったようである。今後、将来の研究を担う 人材育成を目指す場合は、バイオミメティックスの専門家を交えたワークショップの企画も 考えられる。

全国科学博物館振興財団のご支援と七尾市教育委員会、七尾市学校教育研究会理科教育研究会の協力により、科学教育普及活動をさせていただきましたことに、深く感謝申し上げます。今回の企画展を今後の活動に活かしたい。

企画展 『ふしぎ・はっけん・はつめい・たいけん』 の実際

平成 28 年 11 月 27 日(日) 10:00~16:00 七尾サンライフプラザ







近江一芳 七尾市教育長挨拶

辻口裕規 七尾市学校教育研究会理科教育研究会会長挨拶

会場入口





ステージ紹介

「やってみたい人、来てください」

司会: 久川裕恵





各コーナーのプレゼン:「はてな博士」役(西井武秀)、「ななこ」役(登美鈴恵)

プレゼンテーションでの Q and A

① オナモミのくつつきコーナー





② ハスの水玉コーナー







③ カタツムリのでこぼこコーナー







④ フナクイムシの穴コーナー



PHATA A STATE OF THE PARTY OF T

⑤ カエデの種のくるくるコーナー







⑥ ハチの巣コーナー







STAFF



⑦ トンボの折りたたみ羽コーナー









⑧ ぬりえコーナー





←受付スタッフ



スタッフ一同

北國新聞 2017年 (平成29年) 4月16日 (日)



北國新聞 2016 年(平成 28 年)11 月 15 日(火)

はっけん・はつめい・たい から科学を学ぶ七つの体験 で開かれる。生き物や植物 学のおもしろさを伝える。 もらに自然の不思議さや科 や寸劇の準備を行った―写 田町の同科学館でコーナー たことなどを紹介する。実 葉をヒントに傘が発明され し、体験コーナーでハスの 行委が14日、同市能登島向 コーナーが設けられ、子ど 「自然に学ぶ『ふしぎ・ 自然から科学学ぶ 中学生17人も運営に協力 七尾サンライフプラザ 尾市少年科学館の企画 企画展は午前10時から 参加は無料となってい 27日、七尾で企画展 (本社後援)は27

北陸中日新聞 2016年11月25日(金)

1100 (17

いっけん・はつめい・たい ぶ「自然に学ぶふしぎ・ れた科学を体験を通して 身近な生き物や植物に隠 隠れた科学体験 生き物や植物に 七尾で27日

ナクイムシの生態を参考に の葉のはっ水の仕組みやフ 島向田町)の主催で、ハス 市少年科学館(同市能登

本府中町の七尾サンライフはん」が二十七日、七尾市 プラザで開かれる。入場無

したシールドマシンなど、

0767 (84) 1200= で。問い合わせは同館=電 品を紹介する。 生き物や植物の特徴や応用 ~ 午前十時から午後四時ま

(松村真一郎)

北國新聞 2016年(平成 28年)

科学のおもしろさに触れ どを通して自然の不思議、 展「自然に学ぶ『ふしぎ・は ザで開かれ、大勢の親子連 れが植物を使ったゲームな けん・はつめい・たいけ て同市朝日中、田鶴浜中 』(本社後援)=写真=は ボランティアスタッフと 七尾市少年科学館の企画 然の不思議に触れ 七尾サンライフプラ 七尾・少年科学館 居や、オナモミを使った的 ナクイムシを紹介する紙芝 の生徒16人が協力した。来 当てゲームなどを楽しん 木に穴を開けるフ



地球の現象を体感する新しい展示の実践的研究 〜地層の実物標本とハンズオン実験を軸に

神奈川県立生命の星・地球博物館 石浜 佐栄子・山下 浩之・大島 光春・田口 公則

1. 事業の目的

2011年の東北地方太平洋沖地震をはじめとした近年の大きな自然災害を契機として、地震や火山噴火などの地学現象に対する人々の関心が高まっている。しかし、報道等を通してその名称や被災映像などは目や耳にする機会が増えたものの、それらの地学現象が実際にどのような原理で生じ、その証拠が大地の中にどのように残され、研究されているのか等について、市民の理解が進んでいるとはまだまだ言いがたい状況である。

地震や津波、地盤の液状化、火山の噴火、過去の環境変動など、地球上で起こった「現象」は地層の中に記録されている。地層は、砂や泥や火山灰などが集まった「物質」であるだけではなく、地球の表層で起こった出来事をも表現しており、過去の時の流れや多様な激変災害、環境変動などを解読する手がかりとなっている。地層は他の自然史資料とは異なり、単純に収集保存することが難しいが、「地層はぎ取り」という技法を用いると、表面を原状のまま剥がし取って実物標本化し、保存・活用することができる。つまり、地層の実物標本を用いれば、地球の「現象」を記録した大地の現場を博物館内で再現し、その現場を来館者が体感することも可能になるのである。また地学現象の中には、スケールを小さくして条件を単純化すれば、実験でその原理を体験することができるものも多い。小型化したハンズオンな実験装置を開発・製作し、適切なかたちで展示することができれば、地学現象への理解が未熟な子どもたちにも興味と理解を促すことができる。

そこで、地層の実物標本である地層はぎ取り標本とハンズオンな地学現象実験装置を組み合わせた新しい展示を実践することにより、多くの市民に地球の「現象」を記録した大地の現場やその原理を自ら体感し地球の「現象」への理解を深めてもらうことを目的として、本研究を行う。またその実践技法や成果等の情報を、博物館関係者や教育関係者等へ向けて広く発信し、全ての博物館が共有できる財産へと発展させることを目指す。

2. 事業の実施内容

(1) 地球の「現象」を体感するための大地の現場の再現

神奈川県立生命の星・地球博物館(以下、当館)では、地層剥ぎ取り標本を長年にわたって継続的に収集し続けており、特に大型の剥ぎ取り標本については他館に類を見ない充実したコレクションを収蔵している。これらの標本を用いた調査研究や展示、普及活動などをこれまで積極的に行ってきたが、平成29年度にはこれまでに例のない、地球の「現象」を体感する新たな展示を企画した。地震や津波、地盤の液状化、火山の噴火、過去の環境変動など

の地球上で起こった「現象」を、地層の実物標本である「地層剥ぎ取り標本」を用いて紹介する特別展「地球を『はぎ取る』〜地層が伝える大地の記憶〜(平成29年7月15日〜11月5日)」である。

本研究では大地の現場を博物館内に再現し、その現場を来館者が体験できることを目指し、 当館所蔵の大型の地層剥ぎ取り標本に対して、露頭(崖)の現場と同様の状態で観察できる よう、垂直吊り下げ方式や傾斜立てかけ方式など、様々な方式での展示を試みた(図1,2)。 特に、地下壕内に露出していた地層をトンネル状に(両側面~天井までを連続的に)復元した展示は「わかりやすく現場感が伝わる」と来館者からも非常に評価が高かった(図3)。 また、剥ぎ取りの際に露頭(崖)と剥ぎ取り標本の間に生じる鏡反転現象を表現するための 鏡(フィルムミラー)を使った展示にも新たに挑戦した(図4)。さらに、どのような現場 からどのように収集してきた標本なのかを視覚的に示すため、各標本の隣にデジタルフォト フレームなどを利用して露頭およびはぎ取り作業風景の写真を表示させた。地球の現象を記 録した大地の現場を大きなスケールで再現し、体感できるようにすることで、来館者の実感 や興味を引き出し、理解を促すことができた。

平成29年10月21日には、現場の保存と再現に詳しい専門家5名による公開シンポジウム「"は



図 1. 大型標本の垂直吊 り下げ展示(左の標本は 高さ 5.6m).



図 2. 重量のある標本の 傾斜立てかけ展示.



図3. トンネル復元展示 (展示導入部).



図4. フィルムミラーを使った鏡反転展示.

ぎ取り"で保存する一土壌、遺跡、地層の世界」を当館ミュージアムシアターにおいて開催した。幅広い分野に興味を持つ約80名の参加者から議論や質問が活発に飛び出し、興味を抱いた市民が更なる理解を深めることのできる場を提供することができた。

(2) 地球の「現象」の原理を理解するための実験装置の開発と展示の実践

断層や地震、液状化などの現象は、標本の観察からだけでは子どもには理解が難しい。そこで小学生以下の子どもにも興味や理解を促せるよう、来館者一人一人が体験できる単純で動きのあるハンズオンな実験装置を開発・製作して、断層の動きや液状化現象を"体感"できるようにした(図5,6)。展示室へのスタッフの配置が困難だったため、安全性や耐久性には特に配慮し、画像や映像による分かりやすい使用マニュアルもあわせて製作し設置した。関連するはぎ取り標本とあわせて展示することで、子どものみならず全ての世代の来館者の理解が深化することを目指した。また、展示や実験への理解を更に深めるため、子ども向けワークシートを製作・印刷し、展示室内で自由に手に取れるように配布を行った。

展示や実験に対する来館者の評価について調査するため、来館者アンケートを行った。来館者の95%が「実験が面白かった」と答え、子どものみならず大人からも「わかりやすかっ



図 5. 断層実験装置.



図 6. 液状化実験装置. 右後方の画面が映像に よる使用マニュアル.

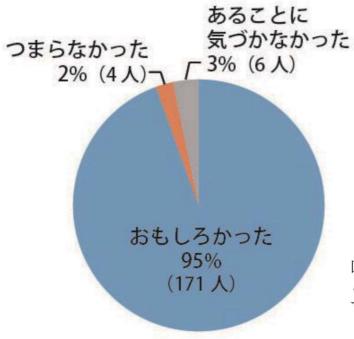


図 7. 「断層や液状化の実験はどうでしたか」という質問に対する来館者のアンケート回答.

たので良かった」という意見が多く、実験展示が来館者から高く評価されたことがわかった (図7)。

(3) 成果の発信と情報の共有化

本研究の成果について、平成30年2月15日に福岡市科学館で開催された第25回全国科学博物館協議会研究発表大会において発表を行った。本研究の成果を博物館関係者や教育関係者等へ向けて広く発信し、活発な議論を行い、情報を共有化することができた。

成果

地層剥ぎ取り標本に関しては、常設展示物としてのみ所蔵・展示している館や、教育普及活動用の小型の標本を活用している館は多いが、当館のように大型の剥ぎ取り標本を多数収集・保存している館はほとんどない。また、地層の実物標本と、地学現象の原理を体験できる実験をともに体感できるような展示は過去にあまり例がない。本研究では、地層はぎ取り標本を用いて大地の現場を再現し、地球の「現象」の現場と原理を体感し理解を深める展示の優良事例を示すことができた。今後、他の博物館等にとって、

地学系展示を行う際の新たな視点からの有効な糸口となることを期待したい。

現在、近年の大きな自然災害を契機として、地学現象に対する市民の関心が非常に高まった状態にある。地球の「現象」を体感し理解を深めることを目指した本研究は、まさに現在の社会からの要求に応えるものであり、展示期間中も各方面からの反響が非常に大きかった。今後も、本研究の成果を全ての博物館が共有できる財産へと発展させることを目指していきたい。

3. まとめ

神奈川県立生命の星・地球博物館(以下、当館)では、過去に何度か、全国科学博物館振興財団の全国科学博物館活動等助成事業に応募させていただいている。私も昨年度応募し、 採択していただいたことで、担当する特別展をどうにか成功裡に終えることができ、本助成 事業に対して非常に感謝しているところである。

昨今、地方の博物館や科学館は、毎年のように予算が削られ続けている。博物館の維持運営に係る最低限の経費はどうしても支払わざるを得ないため、結果的に研究や展示、教育普及などに係る事業の予算が極めて厳しい状況に陥ることになる。恥ずかしながら、当館では学芸員の研究費でさえ実質的に外部資金に頼らざるを得ず、科学研究費補助金などの助成事業に応募することでどうにか研究を続けているというのが現状である。しかしながら科学研究費補助金は、当然のことながら「研究」に対する補助金であって、たとえ博物館学関連の分野で応募したとしても、自然系博物館における「展示」や「教育普及」の活動計画が採択される可能性は非常に低い。それは他の民間の研究助成事業等においても同様であり、自然系博物館における展示や教育普及事業を理解し、助成してもらえるような機会はほとんどないと言って良い。

そのような状況の中、本助成事業は展示や教育普及活動に関しても積極的に応募ができる、

極めて貴重な場となっている。当館では昨年度、特別展に関連した事業を採択していただいたことにより、大型標本の新たな展示手法を試行したり、実験装置を開発して展示したり、展示ガイドを来館者に配布したり、外部講師を招いての充実したシンポジウムを開催したり等が可能となった。またその成果について、博物館学や地質学関連の学会等で研究発表を行うこともできた。これらは、いずれも設置者である県の予算や規定の範囲内では実施が困難であった事業であり、逆に言えば、助成を受けたおかげで他の展示費用や図録出版費用などを削らずに充実した特別展を開催し、成果を公表することができたとも言える。

現在の地方博物館や科学館が置かれた状況下では、いくら展示企画者が良いアイディアを持っていたとしても、予算の制約上諦めざるを得ないことも多い。その中で本助成事業は、各館が独自に行う展示や普及活動に対しても採択される可能性のある、他には代え難い貴重な外部資金獲得の機会である。それは、全国各地の館園が、毎年多くの展示や教育普及事業について応募をし、採択されていることでも証明されていると思われる。

ぜひ今後とも、本助成事業が継続的に行われ、予算はなくとも知恵を絞って独自の展示や 教育普及活動を懸命に続けている地方の博物館や科学館等の事業の助けになることを願って いる。

関連文献

石浜佐栄子・大島光春・田口公則・山下浩之, 2018. 実物標本と実験を軸とした、地球の現象を体感する新しい展示の実践〜特別展「地球を『はぎ取る』」の試みと評価〜. 第25回全国科学博物館協議会研究発表大会講演要旨集, 121-128.

特別展示「おいしい魚のヒミツ」

公益社団法人観音崎自然博物館 河野 えり子

1. 魚料理の写真

日本人の多くは魚が好き。自分で釣ったカワハギの刺身、サバの竜田揚げ、マツカサウオの塩焼きなど、おいしそうな魚や変わった魚の料理の写真で来館者の関心を引き、同時に食用となっている魚のことがテーマであることを示した。

写真は職員やボランティアが提供し、入口に漁網とともに配置した。



2. 外国の魚が運ばれる過程

輸送に時間のかかる遠い場所でとれた魚もおいしく食べられるようになったのは、次のような技術が確立したためである。

- ・漁獲された直後の魚を、超低温冷凍庫で急速冷凍することにより鮮度を保つ。
- ・コールドチェーンという冷凍保存した物品の流通システムができた。漁船の冷凍庫→港 の冷凍庫→輸送トラックの冷凍庫→店の冷凍庫



3. 切り身魚の生体

魚のフライの材料や、サーモン・たこ・マグロ・えび・えんがわなどすしネタの魚介類の 多くは、外国産の魚。

現在の日本では、国産の魚は意外と少ない。



4. 世界中から日本にくる魚

日本に輸入される魚の種類と産地を世界地図で示した。

- ・北太平洋…アラスカキチジ、ギンダラ、カラスガレイ、アラスカメヌケ
- ・東シナ海~、南シナ海…タイリクスズキ、シナマナガツオ、ナマズの仲間、カタクチイワシの仲間
- ・インド洋…タチウオ、フエダイの仲間
- ・オーストラリア…シルバー、ホキ
- ・北大西洋…カラフトシシャモ、タイセイヨウアカウオ、ニシマアジ、タイセイヨウサバ
- ・南アメリカ…ニジマス、マジェランアイナメ、マルアナゴ
- ・カスピ海…チョウザメ
- ・アフリカ中部…ナイルアカメ



5. 日本で獲れる魚

鮮魚として流通する魚はほとんどが日本沿岸で獲られる。

繁殖期前の一番栄養を蓄える時期がおいしいとされる旬で、魚種によって異なる。

例:

春…サワラ、トビウオ、サヨリ、カサゴ、ニシン、カツオ、マダイ夏…スズキ、アユ、ハモ、オニオコゼ、シイラ、マアジ、イサキ秋…サンマ、アカカマス、マイワシ、マハゼ、ボラ、サケ、マサバ冬…ブリ、ホッケ、キンメダイ、クロマグロ、ヒラメ、トラフグその他日本で漁獲されるなじみの深い魚を写真で説明した。





6. 海にすむ魚を増やすための対策

持続可能な漁業のために必要なこと

- 1)環境整備…日本では下水処理の技術は進んでいるが、プラスチック製品が砕けてできるマイクロプラスチックの生物への影響が懸念されている。
- 2) 環境保全…特に生物生産量の多い、干潟や藻場の保全が重要
- 3) 漁業管理…魚をとりすぎないようにするための対策
 - ・漁獲度量区量の制限 禁漁期間の設定 産卵場所の保護 漁船の数の制限 漁具・漁法の制限 漁獲物の大きさの制限
 - ・漁獲量の制限









7. 魚の体や生態による肉質や味の違い

「おいしさ」は、体の組織、成長の程度、調理法などによって変わる。

- ・体の組織のちがい…背中側と腹側、内臓、赤身と白身、血合い肉
- ・調理法…生、蒸す、揚げる、酢でしめる、焼く、煮る など
- ・魚の成長…稚魚、若魚、成魚



8. 魚を食べて魚を調べる

魚を食べながら体のつくりを観察する方法を表した。

- ・タイの塩焼きを食べながら、鱗、肉質、骨の観察ができる、
- ・耳石や「鯛の七つ道具」と言われる骨を見つけることもできる。
- ・カグラザメやスズキの骨格標本を合わせて展示した。









9. 魚のパズル、ゲーム

魚に親しんでもらうために幼児にもできる簡単なものを作成した。作成したものは次のと おり

- ・木製の形抜きしたパズル(魚の鰭、魚の体形、ジグソーパズル)
- ・ボードゲーム
- ・魚の名前あてクイズ











10. DVD プレーヤーによる展示

- 1)水産関係のDVDを音声なしで画像のみを流し続けた。希望があれば音声をつけて再生した。 コンテンツは次のとおり(タイトルのみ)
 - ・海の恵みと日本人シリーズ ノリ

・ カツオ

・ クター イワシ

- ・ブリ養殖
- ・魚肉ねり製品
- ・水産物の有効利用・高度利用
- ・水産物の物流
- ・タイの栽培漁業
- ・今すぐマスター! 魚のさばき方
- 2) 魚に関係する歌や音楽を映像とともに流し、会場を楽しい雰囲気にした。(おさかな天国、ツッピンとびうお、海など10曲)





11. その他

- 1) 魚や水産関係の本や雑誌を職員が持ち寄り、室内で閲覧できるようにした。 料理の本に関心が集まっていた。
- 2) 魚の保存食品(乾物、缶詰など)の展示 あまり流通していない珍しいものや高価なものを中心に持ち寄り展示した。





12. 特別展示の効果

展示室内での見学者の滞在時間は15~20分と比較的長く、じっくり見ていく傾向にあった。 大人の方は「食」に関心が強く、魚料理の写真、魚のさばき方、魚の食品をよく見ていた。 中学生以下の子供にはパズルが人気であった。また家族連れはみんなで、クイズやボードゲームを楽しむ様子がよく見られた。

今回新しく作成した展示パネルや標本は、古い常設展示と入れ替え「海の多様な生物」と「資源管理」のコーナーで利用することができた。パズルやクイズ、DVDプレーヤーも来館者に利用していただいている。

来館者に対し「魚に親しんでもらう」ことは達成できたと思うが、「日本の漁業への関心」をさらに喚起することが今後の課題である。