

事業報告書 (平成 29 年度)

事業名 サイピアにおける環境学習とバーチャル科学館の体験

団体名 特定非営利活動法人 co2sos 担当者名 朝原 春海

※活動の様子がわかる写真 (データもお願いします) と説明を必ず添付してください。

1. 活動内容 (日時、場所、参加対象者、人数、内容等)

1. 「環境学習」を実施

(1) 日時

4 月から 30 年 2 月までの、バーチャル科学館実施日以外の土曜日 13 時～16 時 (12/30、1/6 を除き、全 36 回) 実施。3 月は 4 回実施予定。

(2) 場所

岡山県生涯学習センター 人と科学の未来館サイピア 2 階サイエンスステーション

(3) 参加対象者

岡山県生涯学習センター 人と科学の未来館サイピア来訪者

(4) 人数

H30.2 月末時点 : 230 人 (3 月末時点では 250 人程度になる見込み)

(5) 内容等

小中学生のほか幅広い年齢層を対象とし、指導員 (※) のもとパソコンを来訪者に操作していただき、次の学習を実施した。

- ① 本法人が独自開発した CO2 濃度測定公開システムにより、仮想 3D 空間で公開している測定値のリアルタイムによるグラフから、岡山、倉敷や他の地域の濃度変化の様子を知るほか、CO2 濃度をテーマとしたクイズマシンに挑戦していただいた。
- ② 仮想 3D 空間内でのコミュニケーションや自動車などの造形およびプログラミングを体験していただく中で、地球温暖化問題のような国際問題を解決する手段としても情報技術が有効であることを伝えるようにした。
- ③ 地球温暖化問題に興味を示した体験者に対しては、測定値を用いて作成したグラフをもとに濃度変化の原因を考察し、またネット内の専門サイトを用いて地球温暖化問題について学んだ後、CO2 排出削減のために自ら取組めることを指導員と議論する機会も設けた。

※「指導員」は回帰分析やフーリエ解析を用いた濃度の分析結果を理解できるだけの知識を有し、小学生にも分かりやすく説明できる者として、岡山大学大学院生を公募により選定した。

オ
キ

2. 「バーチャル科学館を体験しよう！」を実施

(1) 日時

4/15、5/20、6/17、8/19、9/16、10/21、11/18、12/16 (計画外)、1/13、2/17 の 10 回実施 (いずれも土曜日の 13:30~15:30)。残り 1 回 (3/17) 予定。

(2) 場所

岡山県生涯学習センター 人と科学の未来館サイピア 1 階 科学体験・学習広場

岡山県生涯学習センター 交流棟

岡山大学附属図書館中央図書館本館 1 階 ラーニングcommons (※)

(3) 参加対象者

岡山県生涯学習センター 人と科学の未来館サイピア来訪者

日本宇宙少年団 岡山桃太郎分団 (計画外。実施場所は上記(2)の※印)

(4) 人数

H30.2 月末時点 : 256 人 (残り 1 回を加えると 270 人程度になる見込み)

(5) 内容等

バーチャル科学館は、小中学生を対象とし (家族の見学可)、仮想 3D 空間内に設置された、海洋、宇宙等様々な分野の科学館を用い、離れた場所 (東京地域) から海洋研究開発機構の方が専門的な解説をする様子を会場 (サイピア) のスクリーンで放映し、参加者と解説者が音声で質疑応答をするほか、参加者にもアバター (仮想 3D 空間内の自分の分身) の操作を体験して頂いた。

解説者である西村氏は、海洋研究開発機構では海洋地球研究船「みらい」の建造や、地球深部探査船「ちきゅう」の安全性評価に携わってこられたほか、過去には宇宙開発事業団での国際宇宙ステーションの開発や、科学技術庁での「しんかい 6500」等、様々なプロジェクトに関わってこられた。

● 第 1 回<深海への挑戦>

潜水調査船の開発史をたどり、水深 2000m への旅を体験しよう

● 第 2 回<宇宙への挑戦>

ケネディー宇宙センターから国際宇宙ステーション、月、火星へ

● 第 3 回<地球温暖化を考える>

気候変動と人類の進化の歴史を知り、地球の未来を予想する

● 第 4 回<地球と生命の進化>

生命に溢れる地球の 46 億年をたどる

● 第 5 回<恐竜世界の探検>

地球が最も温暖化していて恐竜が繁栄していた白亜紀の地球を探検する

● 第 6 回<太陽系~銀河系の旅>

火星の隕石衝突、恒星間飛行からビッグバンまで体験

- 第7回<仮想3D空間紹介>
仮想3D空間内の「人と科学の未来館サイピア」訪問
- 第8回<クジラ類の博物館>
いろんなイルカやクジラに乗って海の中を探検
- 第9回<科学技術の預言者ジュール・ベルヌの世界「地球内部への旅」「ノーチラス号の船内探訪」>
今から100年以上前、月や海中、地球内部を探検する空想の物語を作ったジュール・ベルヌ。ディズニーシーには、彼の小説をもとにしたアトラクションがあるくらい有名な作家。今回は彼の想像した世界を、仮想現実空間で体験
- 第10回<地球深部探査船「ちきゅう」>
マントルまでの掘削を目指す「ちきゅう」の船上探検

上記計画とは別に、日本宇宙少年団岡山桃太郎分団からオファーがあり、岡山大学附属図書館中央図書館本館1階ラーニングコモンズに於いて、有人宇宙活動および火星地上探査～生命を探す旅（探査ロボット～探査機～宇宙望遠鏡）の2部構成で開催した。

2. ESDの視点を取り入れたところ、ESDの視点で見直したところ

サステナブル社会を実現するためには、地域単位でESDを将来にわたって継続する必要があり、そのためには継続して環境学習のきっかけやヒントを地域住民に与えていく必要がある。それと同時に、ESDの将来の担い手を育てていくことも必要である。

本事業では、地域の科学館を核として、幅広い年齢層が集い学習する社会を構築することを目標とし、環境学習の一つの機会を与えるものである。また、バーチャル科学館の体験は、環境に限らず広く科学に対する興味を養うことで、ESDの将来の担い手の育成に資するものである。

加えて、これら一連の企画・運営業務に大学生を一貫して関わらせることで、ESDの即戦力となる指導者を育成する機会とした。

なお、活動内容に関する興味や理解度を測るためのアンケートを実施し、成果を把握するとともに、活動期間中に随時、アンケート結果に基づいて活動内容の改善を行った。

- 「環境学習」では、来訪者の興味が仮想3D空間内での物作り、プログラミング、よりリアルな3D世界の体験等であったことから、希望者には指導員がサポートするよう改めた。また、スマホとGoogleカードボードを用いたVR体験を導入した。
- 「バーチャル科学館を体験しよう！」では、「話の内容が小学校低学年には難しい」というアンケート結果を踏まえて、1時間の講義を前半30分と後半30分に分け、前半は小学校低学年にも分かりやすい平易な内容とし、後半は小学校5年生以上を対象とすることで、中高生や大人も対応できるものとした。その間、小学校4年生以下は別途テーブル席にて講義テーマに関連するクイズに挑戦していただくよう見直した。

3. 取組の成果 (参加者にどのような意識や行動の教育上の成果があったか。感想など)

- (1) 「環境学習」では、科学館内でコンピュータやスマホを活用し、仮想 3D 空間の体験に誘うことで、物作りやプログラミングにも興味を抱くようになり、無意識の内に IT 技術の可能性を理解できるようになってきた。当法人が身近な地域の CO2 濃度を測定・公開することで、誰もが周辺の人為活動、生産活動、自然界 (例えば植生) の影響を受けて常に変動していることを知ることができるようになるということや、そのことから節電や森林保護の重要性を実感することができ、地球温暖化問題を自らの問題として捉え、これまで以上に積極的に、自分にできることから対策に取り組もうとする姿勢が、リピーターの中には見られるようになってきた。更には、これらのことが IT 技術を活用することで可能となるということまで考えが及ぶような小学生も現れ、本法人が別途実施している CO2 濃度の動態に関する研究活動に加わる子どもでてくるようになってきた。

なお、本法人が指導した小学生の研究報告書は筑波大学主催の科学研究コンクール「科学の芽」賞で努力賞を得た。この研究ではパラオの CO2 濃度測定データを用いたが、測定にあたってはパラオ国際サンゴ礁センターで JICA による技術協力プロジェクトに参加されていた琉球大学の本郷先生の協力を得た。

- (2) 全 10 回に及ぶバーチャル科学館は、宇宙・地球・海洋・歴史と多面的な視点から地球温暖化問題にフォーカスしている。最初は多数の参加者を得たが次の回では激減したため、学生を中心としたスタッフが議論して問題点を抽出し対策を施した結果、徐々に参加者を取り戻し、常連客からは興味深い内容であると評価を得るに至った。

その成果は他の団体からも注目されることとなり、日本宇宙少年団岡山桃太郎分団からは団員向けに特別に開催してほしいとの依頼を受けた。

また、その実績はサイピアにも認められ、次年度 5 月にはサイピア主催の科学教室「大人のためのサイエンスレクチャー」にて、バーチャル科学館を実施することが決定している。

ほか、この「バーチャル科学館」や(1)の「環境学習」の実績を中心に低炭素杯に応募したところ、昨年度から 2 年連続で優秀賞を得た。

- (3) CO2 濃度の測定・公開および研究活動を国内外に広げるためには、測定装置のコストダウンが必要という考えから、バーチャル科学館にスタッフとして参加していた学生やその知り合いの学生と協働して新測定装置を開発するという活動に発展した。この試みは、ESD 活動の中に STEM 教育を取り込み、STEM 教育の中で ESD の課題解決を図るという考え方を提案するに至り、本装置を製作し活用するという一連の行為の中で、科学技術人材として今後重要とされるスキルを得るための実践型教材にも成り得る可能性を見出した。

※ 「STEM 教育」の STEM は「Science (科学)、Technology (技術)、Engineering (工学)、Mathematics (数学)」の頭文字を取った理工系の知識を統合的に学ぶ教育をいう。米国において戦略的に科学技術人材を育成しようと始まったもので、日本でも、スーパ

ーサイエンスハイスクール (SSH) の取り組みや、2020 年からの小学校におけるプログラミング教育必修化など、科学技術人材育成への取り組みが始まっている。STEM 教育は、知識を活用して問題解決力を養うもので、これには STEM の 4 要素を統合して活用する力の育成が必要とされており、日本ならではの新たな STEM 教育の手法が求められている。

4. 今後の課題と展望

- ① 環境学習のノウハウをマニュアル化して英訳し、国内のみならず海外の CO2 測定協力者に提供することで、活動の輪を拡大したい。
- ② 本法人が仮想 3D 空間に整備しているバーチャル科学館のコンテンツとしては、クイズマシンとリアルタイム濃度グラフは整備済みであるが、今後も順次コンテンツを増やしていく。ただし、本法人のみでは限界があるため、他の組織等が設置しているコンテンツも最大限に活用し、より充実した内容に改めていく。
- ③ ESD 活動の中に STEM 教育を取り込み、STEM 教育の中で ESD の課題解決を図るという考え方を、科学館 (サイピア) で現在実施している研究活動の中で実践する。
- ④ CO2 測定データの解析および測定装置の開発など専門的な内容については、上記研究活動の他、大学との協働も計画中である。
- ⑤ 上記、大学との協働による研究成果は、学会等での発表を目指す。



科学館来館者と講師が PC を活用しながら環境学習している様子 (1)。



科学館来館者と講師が PC を活用しながら環境学習している様子 (2)。



バーチャル科学館本番前のリハーサル風景。



バーチャル科学館本番の様子 (手前は体験者)



エコ教室の様子 (助成金申請外の環境学習)



科学キッズフェスティバルの様子 (助成金申請外の環境学習)