

実施内容報告書

課題名 見えなくても読めなくても科学的な“気づき”につながる「砂」の体感展示の開発と実践

交付番号 24005

機関名 神奈川県立生命の星・地球博物館

氏名 石浜佐栄子・田口公則・石田祐子・広谷浩子

1. 事業の概要

視覚障がい、知的障がい、肢体不自由のある人、幼児など、多様な特性を持った当事者とともに「砂」を体感する展示の開発を行う。視覚や文字情報に頼らなくても科学的な認識や理解につながる、誰にでもひらかれた展示を実践し、その成果を社会に還元する。

2. 実施場所および実施期間

実施場所：神奈川県立生命の星・地球博物館（および訪問先の A 支援学校、B 放課後等デイサービス事業所、C 盲学校、D 保育園）

実施期間：2024 年 4 月～2025 年 3 月

3. 事業の目的

2022 年の ICOM（国際博物館会議）において新しい博物館の定義が採択され、日本国内の博物館においても“インクルーシブ（inclusive、社会的包摂）”という概念が広く認識されるようになってきた。博物館は誰にでもひらかれた場であるべきで、排除される人がいてはならない。そのためには、企画展示の製作にあたって多様な当事者とともに検討を進め、多様な観点を取り入れながら進めることが望ましい。それは決して一部の人を助け包摂するためというだけではなく、むしろ、あらゆる人が楽しめる展示を作り上げるための手段でもある。しかしながら自然科学分野の博物館や科学館において、様々な当事者の意見を取り込みながら検討された企画展示の例は多くない。

砂は、身近な存在で、自然に親しんだり興味を持ったりするきっかけとなり得る対象物である。自然史博物館では、大地のかけらという地域の自然史資料的な側面から扱われる

ことが多いが、粒子の物理的性質を示す科学的な実験展示も実践可能であり、博物館においても科学館においても様々な切り口で展示することができる発展性の高い素材だといえる。また砂の分量を調節することにより、展示室に持ち込む大きさや形状を自在に変えられるのも利点の一つである。子どもの頃に手で触って感触を確かめたり、きれいな砂粒を探したり、砂場で山を作ったことのある人は多いが、このような砂の体感経験も工夫次第では自然科学の理解につながる科学的な“気づき”のきっかけになり得ると考えられる。

そこで様々な展示手法の可能性を秘めた砂を対象とし、多様な特性を持った当事者とともに検討を進めることで、楽しみながらも科学的な“気づき”を誘発する新しい展示を開発・実践することを目的として本事業を行う。大規模な展示会でなくとも多様な主体を巻き込んで展示を作る意義や、多様な視点で検討された展示が持つ可能性の高さを示すことで、誰にでもひらかれた博物館展示を自然科学分野でも広げていくためのムーブメントを涵養することを目指す。

4. 事業の実施内容および結果

(1) 多様な当事者とともに行う砂の体感展示の試作と評価

視覚障がい、知的障がい、肢体不自由のある人や、文字から情報を得られない幼児など、多様な特性を持った当事者とその介助者（保護者や教員など）を対象に、まず砂の様々な特徴について実際に体感してもらう場を設置した。彼らの砂に対する反応を確認しながら「どのような方法を用いれば視覚や文字情報に頼らなくとも認識や理解につなげることができるのか」「ただ体験して楽しめるだけではなく、いかにすれば科学的な“気づき”を誘発できるのか」について、当事者や介助者らとともに検討を進めた。実際の体感の様子や議論の内容を受けて、体感展示のもとになる砂を使ったさまざまなグッズを試作し、当事者らの反応や感想等を聞きながら評価し、必要な改良を行うことを繰り返した。博物館内にとどまらず、当事者らが普段過ごしてしている場所へ博物館職員が出向き、また複数回にわたって訪問や打ち合わせを丁寧に行うなど継続的な関係を保つことで、スムーズに当事者や介助者らから感想や意見を吸い上げたり議論を行ったりすることができた。

a) A 支援学校

対面や電話による担当教員との事前打ち合わせの後、さまざまな砂や砂を使った体感グッズを学校に持ち込み、さまざまなクラスの教員に実際に触ってもらって実践の可能性を探った。教員からは、肢体不自由の生徒の場合、手ではなく足で触れた方が砂をじっくりと体感できるのではないかと（固まりがちの手よりも脱力した足の方が良い、散らかさず口に運んでしまう危険性がない）という意見や、たらいに砂を入れて「足砂湯」

体験をするのはどうか、枕やベッドシートや風船などに砂を閉じ込めるグッズを作ってはどうか、砂が入った袋を胸に乗せてみてはどうか、冷たい砂と温かい砂では体感が違うのではないかと、などのアイデアなどが出された。また手元に持てるもの、振動を感じるものが有効ではないかという意見を受け、サラダカップや小さなペットボトルに砂を入れた楽器（ドラム、マラカス）や、小さなペットボトルを2つ繋げて砂が落ちる音や振動を感じる体感グッズ（図1右）を新たに試作した。

肢体不自由の中学生のクラスでは、博物館への遠足の事前学習として砂の体験をしてもらった（学年別に2回実施）。化石レプリカや水晶を砂に埋めて発掘しながら手で砂を感じたり、砂を入れた枕を体に載せてみたり、たらいに砂を入れた足砂湯で複数種の砂の感触の違いを確かめたり、砂を使った楽器で音や振動を感じる授業を実施した。発掘体験は大変好評であり、また足砂湯は手で触るのとは少々違う体感が得られることがわかった。なお後日、遠足で博物館に来館（学年別に3回実施）した際には同じ当館学芸員が館内を案内し、年度後半に学校内で行われた学習発表会には当館学芸員を招待していただくなど、一年を通じた教員・生徒との交流を行なった。

夏休みには、肢体不自由や知的障がいのある児童生徒を対象として、家族（保護者・兄弟姉妹）や教員、放課後等デイサービスのスタッフなどと一緒に参加してもらうワークショップ（2日間）を学校の体育館で実施した。普段から生徒と接している家族や介助者と一緒に体験してもらうことで、当事者本人も安心して参加でき、また学芸員側も当事者の反応を読み解いて伝えてもらうことができるため効率的に体験の評価をすることができた。授業の時と同様の発掘体験や足砂湯、砂を使った楽器などに加え、砂を氷嚢やゴム手袋に入れて触ってもらったり、洗濯糊を入れたボトルに砂を入れてゆっくり動く様子を観察してもらったり、磁石にくっつく砂を当ててもらったりする体験を提供した。全体として科学的な実験装置よりも、感覚や視覚に訴えかける体験の方が好評であった。熱い砂（屋外でしばらく日光に当てておいた砂）と冷えた砂の両方を足砂湯として体感してもらったところ、人によって好む砂の種類や温度が違って大変興味深く、感触の違いに気づいて反応したり表現する姿も見られた。穴の開いた台紙に砂をかけてさまざまな模様を浮かび上がらせる体験（図2左）は、台紙の穴から砂を大量にこ



図1



図2

ばして“砂のシャワー”を楽しんでいた生徒がおり、砂の性質を伝えるのにとっても良いアイデアと判断して後日砂シャワーグッズを新たに製作することとなった。

b) B 放課後等デイサービス事業所

主に知的障がいの児童生徒が通う放課後等デイサービス事業所に出向いて 20 名程度を対象にワークショップを実施し、後日スタッフの方からコメントや感想をいただいた。砂から発掘体験や、A 支援学校での取り組みから生まれた砂シャワー（円筒の片端を塞ぎ、塞いだ円い紙に穴をたくさん開けたもの）が幅広い年齢層の児童生徒から人気を集め、砂シャワーは多くの子が熱中した結果、強度に課題があることも判明した。穴の開いた台紙に砂をかけて模様を浮かび上がらせる体験は小学校低学年が集中して実行し、逆に砂をさわって当てるクイズなどは高学年以上が楽しむことができ、大きな砂粒から順に沈むペットボトルなど時間のかかる実験的素材は全く興味を示されないなど、発達段階によって受け入れられる体験が異なることがわかった。感覚が過敏で砂を触ることができない子も、スティックのりで絵を描いて砂をかける砂絵を喜んで体験するなど、さまざまな体験を用意することで多様な特性のある当事者たちに各々対応できることがわかった事例であった。

c) C 盲学校

さまざまな砂や砂を使った体感グッズを学校に持ち込んで実際に触ってもらいながら教員との打ち合わせを対面やオンラインにて行なった後、中等部・高等部の普通級で「サハラ砂と身近な粒の観察（90分、2クラス）」、知的重複級で「いろんな砂つぶ、どんなつぶ？（60分、1クラス）」というタイトルで、砂の粒子としての性質を触察や聴覚を通して学ぶ授業を実践した。砂の感触や音について生徒に言語やオノマトペで表現してもらったところ、触覚や聴覚だけで砂の種類の違いをかなり詳しく認識できていることがわかり、また砂の触り心地や音について言語化した情報を収集することができた。後日、授業を受けた生徒たちが遠足で博物館に来館した際には同じ当館学芸員が館内の案内とミニワークショップを行なうなど、継続的な関係を保った。

授業を実施した学年以外の児童生徒にも体験をしてもらいたいと考え、複数種の砂、砂を間接的に触れるグッズ、砂を使った楽器、重さや磁性を比べる砂ボトルなどをそれぞれコンテナボックスに入れ、校内に1ヶ月半ほど置いて希望者が自由時間に体験できるように提供した。学校側の協力により、コンテナボックスにつけた簡易な説明は点字翻訳して墨字と併記した（図3、写真は文化祭の時のもの）。幼稚部や小学部、入学前に訪れた幼児なども砂をじっくりと触る体験ができたことと好評であった。

また学校の文化祭において、授業で使った教材や授業の様子などを展示するととも

に、砂から発掘体験や砂のシャワー、砂の滝（傾けた樋を滑らせる）などを児童生徒、保護者や兄弟姉妹、教員や学校関係者らに体感してもらった。振った音から砂の種類を当てるといふ、聴覚に優れた視覚障がいの生徒ならではの「砂の音クイズ」は大変好評であった。はじめ砂を触ることを躊躇っていた子が、化石などを探すうちに夢中になり、最後は砂が気持ち良いと言ってその場から離れなくなっている様子から、昨今の子どもたちが砂に触れる機会の少なさや砂の体感展示への可能性の高さを感じた。

図 3



d) D 保育園

さまざまな砂や砂を使った体感グッズを保育園に持ち込み、まず通常の保育の一環として保育士と園児たち（年少～年長）に体験してもらった。そのうえで後日、学芸員が砂を使ったワークショップを実施した。感覚優位でじっくり待つことが苦手な年齢層であるためか、山を作ってみるとか実験を観察してみるというよりは触り心地や重さ、匂い、音など五感で

図 4



砂を確認する園児が多く、サラサラ、ザラザラ、落ちるのが早い、たくさん入れると重いなどと表現していた。砂のシャワーや砂の滝が人気で、砂の粉流体としての性質を生かした遊び方を自分たちで考え出していた（図 4）。なお園児に特徴的だったのは磁石に対する興味が非常に高いことで、いくつかの砂が磁石にくっつくことに気づき、どの砂が磁石につくのかを熱中して調べるという姿もあった。

e) 博物館内での体験イベント

試作したさまざまな体感グッズを博物館の一般来館者にも体験してもらい、反応を見ながら評価するため、砂に関する当日参加型の体験イベントを当館内で開催した。それまでに試作してきた体感グッズや体験コーナーなど合計 24 のブースを設置したところ、砂に直接触れる砂の滝、足砂湯（図 5）、穴の開いた台紙に砂をかけて模様を浮かび上がらせる体験（図 6）などが人気だったが、間接的に砂の感触を確かめる砂のお手玉、砂と握手（ゴム手袋に砂を入れて縛る）（図 7）、布の上から砂を足裏で感じるコーナーなども来館者自身の体感が発見や気づきを促していることがわかった。また感触や音に訴える体験以外にも、動きのあるものや直感的に不思議と感じさせる実験装置は科

学的な気づきにつながりやすいこともわかった。視覚や文字情報に頼らずとも、砂の体感から来館者自身が科学的な気づきや学びを得ることは可能だと確認できた。イベントの出口では来館者に「また見たい」「またやりたい」と思ったブースはどれかアンケートを実施し、子どもに人気の体験、大人に人気の体験をそれぞれ洗い出した（図8）。



(2) 砂を用いた、誰にでもひらかれた体感展示の開発・製作と実践

(1) で実施した砂の体感の場での結果や砂を使った試作グッズの評価などを受けて議論を行い、砂が流れたり落ちたりする粉流体の性質を直感的に見せる動的な展示と、目を引くかたちで砂の分級を動的に見せる実験装置を、当館の企画展「すな-ふしぎをみつけよう- (2025年2月22日~5月11日)」において製作し展示することとした。「つぶだからながれる



(砂が筒の斜面を流れ、穴のあいた箱の上に模様を作りながらシャワーのように流れ落ちる装置、図9)、「おおきさでわかれる(2種類の大きさの砂が分かれて縞模様を作りながら山を作る装置、図10)」の2点について、装置設計に詳しい専門家と安全性や操作性、メッセージの伝わりやすさなどについて議論を重ねながら設計委託した(製作については別予算で対応)。来館者の行動によって砂に動きが生じ、自然と目を引いて観察させることから、文字情報や事前知識がなくとも来館者自身が何か気づいたり不思議に思って考えたり、科学的な気づきを誘発する展示物を製作することができた。

また、これまでに試作を続けてきた体感グッズの一部は、ハンズオン素材として展示室中央のテーブルに配置し、ひらがなで簡易な解説な説明をつけて来館者が自由に体感できるようにした(図11, 12)。さまざまな場で好評を得ていた感触や音や振動で砂を感じるグッズ(図11)や、盲学校でも保育園でも気づきや発見が多かった磁性を比べる砂ボトルなどのほか、盲学校の文化祭で対面実施した「砂の音クイズ」の音声付き動画を製作しグッズとあわせて設置した。手や足の感触が来館者自身の気づきや学びにつながることも多いという経験則から、ボンドで砂を固めることで直接触って粒子を確認できるようにしたコーナー(図13)や、布の上から砂を足裏で感じるコーナー(図14)なども製作した。なお砂を直接触る体験については、スタッフ不在の展示室内で常時展開することが困難なため、企画展関連ワークショップを数回実施して学芸員対応のもと実践した。

さらに多くの人にひらかれた展示を発展させるため、企画展で伝えている砂の輪廻転生のストーリーを大型イラスト「砂すごろく(デザイン制作委託)」で表現して幅5mの大



図 11



図 12



図 13



図 14

きさで床貼りし、山から海、海底から地下深くへと続く砂の長大な旅を砂つぶになりきって迎えるような趣向とした（図 12 右）。親子連れなどが詳しい文字情報を読みこまずとも展示の内容をある程度把握でき、すごろくで遊びながらも展示物に関連した気づきや学びがあるようなデザインを目指した。

（3）実践した展示の評価と社会への発信

さまざまな当事者や介助者とともに多様な視点で検討を行いながら生み出した砂の体感グッズや実験装置は、企画展開始以来、多くの老若男女に受け入れられ、親しまれている。難しい解説を必要とせず、見たり触ったりすぐ体感できるものばかりなので、同行者とともに楽しみ、発見したことを話し合っている様子が見られる。最も年齢層の低い乳幼児に大人気ですぐと握って手を離さない子が続出したのが、砂が落ちる振動や音を体験できる砂ボトル（図 11 右下）で、これは A 支援学校で好評だったことから改良製作したものである。製作者の意図から外れて「どの砂が一番早く落ちるか」と競争をさせている来館者も多いが、自発的な比較実験も科学的視点での発見や気づきにつながりうることがわかった。一方、乳幼児から高齢者まで幅広い支持を集めているのが図 14 の「あしのうらで、かんじよう！」で、4 種類の砂の感触の違いを確かめ、同行者と表現しあう姿が見られる。「砂の音クイズ」は、動画を見てやり方を覚え、同行者とお互いにクイズを出し合って砂の音の違いを確かめている人も多い。来館者が体感を通して砂の種類による相違点や砂のさまざまな性質について自ら気づき、深く踏み込んだ内容にまでは至っておらずとも、科学的な見方や何らかの発見へつながっている様子が観察できた。

図 13 の「かながわのすなをさわろう」のコーナーは、視覚障がいのある人も触って楽しめるよう C 盲学校の教員の協力を得て点字の説明や地形の立体化を工夫したものであるが、青眼の人にも「神奈川県内の砂でもこんなに違いがあるのか」と人気の高い展示となっている。C 盲学校の教員には実際に企画展へ来館してもらって助言をいただき、同コーナーの情報追加修正や、感触や音や振動で砂を感じるグッズ（図 11）への点字の追加などを実施することができた。

本事業により、大規模な展示でなくとも多様な主体を巻き込んで展示を検討・製作する意義は大きく、多様な視点で検討された展示はあらゆる人に受け入れられやすく多くの来館者にとって満足度の高いものとなることが明らかになった。本事業の成果については 2025 年 6 月に開催される日本ミュージアム・マネジメント学会の第 30 回記念大会において、博物館関係者や教育関係者等に向けて広く発信し議論を行なう予定である。