

事業報告

来館困難者のための出張科学講座およびコロナ禍におけるオンライン講座の実施について

藤本 光章*

Report on “Visiting Lectures for Students with Disabilities who Find It Difficult to Come to the Museum and Implementation of Online Courses During the Corona Disaster”

FUJIMOTO Mitsuaki

Abstract : The Ehime Prefectural Science Museum offers visiting science lectures for students with disabilities who find it difficult to come to the museum. We offer mysterious scientific experiments that we can't usually experience. Air experiments and soap bubble experiences, science magic shows are popular at the visiting science lectures. This report describe the flow until implementation, the contents of the class, and the child reactions. We will report implementation of online courses during the corona disaster. Considering issues and future developments at the visiting science lectures.

キーワード : 特別支援学校, 学校との連携事業, 出前授業, オンライン講座

Key words : special support school, collaboration with schools, visiting lectures, online course

はじめに

愛媛県総合科学博物館では、学校や社会教育施設に学芸員を派遣して実験や工作を行う出張講座を開館当初より実施してきた。そのノウハウを活かし、博物館に行きたくても、来館することが困難な障がいや疾病を有する方が在籍する当該施設や病院、学校に学芸員が赴き、障がいや疾病の状態や程度に応じた科学実験や科学工作の教室を提供する「来館困難者のための出張科学講座」を実施している。この事業は、平成23年から開始し、現在12年が経過しており、講座の実施回数は、10施設30回（うちオンラインは4回）になる（表1）。また、令和3年12月には、新型コロナウイルスの感染拡大に伴い、実地講座の開催が不能となったため、オンラインで講座の実施を要望された。それにより、オンラインによる当該講座の実施注意点等を知ることができた。本稿では、来館困難者のための出張科学講座の実施について、実施までの流れ、内容の選定手順や注意点等をまとめるとともに講座の実施例を紹介し、オンライン講座との差異を明らかにする。

実施までの流れ

事前調査

本事業は、希望する団体からの依頼があって発生する。事前に医療機関や学校等に本事業の案内を送付している。それに沿って依頼があり、当館業務との日程調整のうえ、講座の開催が決められる。依頼を受ける際は、日時と、人数、障がいの状態、支援者やスタッフの人数の確認が必須となる。先方は科学への興味を持たせること、日常でできない体験を望むことが多い。それによって、テーマや内容を担当する学芸員と綿密な打ち合わせが必要となる。内容によって、会場の規模、設備が異なるとともに、障がいの状態によって実験等への捉えられ方が異なるので、学芸員から提案するいくつかの実験テーマをもとに、毎回、内容を調整するために細かく聞き取り調査を行う。実験テーマの例として空気砲の実験を、図1の実施要領で示す。

実施計画書の作成

こちらで提案するテーマは、過去に実施したテーマと障がいの状態に合わせて、知的障がいがある場合は、説明を簡潔にしたり、肢体不自由である場合は、移動の少ない体験にしたりして、その内容を調整する（表2）。また、ハサミを用いた工作が難しい場合は、完成品を用意したり、マジックで絵を描いてもらったり、混ぜる作業の工作に変更したりしている。

その他、依頼元から、ぜひ体験させたい実験や工作の

* 愛媛県総合科学博物館 学芸課 科学・産業研究グループ
Curatorial Division, Ehime Prefectural Science Museum

希望を述べられる場合がある。先方にノウハウがない場合は、こちらの経験と依頼元の障がいの状態を調整し、その結果、受講者は実験を行わず、支援者や講師が実施することがある。実験等の調整には、学芸員が会場まで事前に出向き、ステージの配置や参加者の安全確保のチェック、照明や音響、電源の確認と提供される備品や道具類の現物チェックをする。受講者の状態も会って確認することもある。また、内容によっては、実際に実験や工作をテストしながら、依頼元と打ち合わせを行い、内容の詳細をつめる場合もある。先方の要望に沿って、タイムスケジュールを起こすとともに、当日の配慮すべき点や諸注意等をまとめ、実施計画書(図2)を作成し、依頼元に確認を取り、講座の内容が決定する。以上、実施までの流れをフローチャートにして図3に示す。

講座の準備

講座の準備をする際、受講者が苦手と感じてしまう実験は、事前に先生に相談し、実験するもの、しないものを判断している。特に風船を使った実験は、割れる時の大きな音が苦手で敬遠してしまう場合があるが、風船が苦手な受講者がいない場合もある。その時は、細長い風船を膨らまして風船ロケットを作って飛ばしたり、巨大風船を膨らませて触ってもらおう実験を行うことができる。特に、風船ロケットは、意外にも体育館の天井近くまで高く飛ぶため、受講者は見て驚いていた。風船を使った実験は、いろいろなアレンジができ、意外性のある実験が豊富であるため、有効な素材ではあるが、事前に確認を取ってから行う必要がある。

講座の実施

講座を実施する当日は、講座の内容や障がいの状態によって1~2名で対応する。現地に到着後、実験で使用する装置や道具類の設置、工作材料の仕分け等の準備を行う。道具類の中にはハサミや割れやすいガラス製のもの、薬品などもある。そのため、受講者と実験道具の間には安全を考慮し、十分な距離をとるように心がけている。会場やスタッフの状況によってはパーテーション等の規制線を張ることもある。準備が終了するまでは、受講者が入場しないようにしている。

まず導入として、自己紹介を兼ねてコミュニケーションをとることから始める。特に障がいのある方は、初めて会う講師に大きな不安感があり、この不安感を取り除かないと円滑に実験を進めることができなくなる。例えば、当館の展示の目玉である恐竜ロボットのパネルを見せたり、講師の自己紹介で名前にフリガナをふった大きなパネルを用意したりして、ゆっくり話しかけ、講師に興味を持ってもらい、講師に対する不安感を取り除いて

いる。また、このコミュニケーションの時間を使って、実験する道具や工作する物も事前に紹介し、後に登場してきた時に混乱しないようにしている。このアイスブレイクは、受講者の不安を取り除き、安心感を与え、実験や工作を不安なく円滑に進めるためにも大変重要で、十分な時間をとり行っている。

実験や工作では、事前に打ち合わせで聞き取っていた配慮する点に注意しながら進めていく。そして、実験や工作を行いながら、実験のテーマをどのくらい知っているか(認知度)、実験や工作にどのくらい興味を示していたか(興味度)、どのくらい内容を理解していたか(理解度)、実験や工作を通じてどのような効果や反応があったか(発見)等に注目して実験を進めている。実験終了後に、これらの確認結果は、報告書にまとめ、ノウハウを蓄積し、以降の講座に役立てている。この報告の情報は、必ず館内で共有している。

講座の内容

ここでは、依頼元に人気の高かった3つの講座について紹介するとともに注意点をまとめる。

空気砲(空気)の実験

空気砲(空気)の実験は、健常者や障がいのある方でも誰でも楽しめる大変人気の高い実験である。まず、空気砲から空気の塊を飛ばして、遠くにあるPPテープに当てる実験を行い、空気の実在を感じてもらいことから始める(写真1)。この実験では、空気の塊を打ち出し、しばらくしてから遠くにある紐が動くため、歓声を上げて驚く場合が多い。喜びで不安をやわらげて、今度は肌に当てる体験し、空気を実感させることができる。突然、空気の塊を肌に当てると、目に見えない空気に大きな不安感を感じてしまうため、先にPPテープに当てる実験を行う必要がある。この実験は、空気という言葉が理解できにくい障がいを持つ方でも、空気が当たった時に肌で感じることができ、空気を感じるができる。導入としては、空気砲を使い、空気の実在を感じさせることで興味付けが達成される。

次に空気を風船やビニール袋で捕まえ、空気の色やにおい、味等を質問し、空気について知っていることを話してもらい(写真2)。積極的に手を挙げて発言して答えてくれる場合もある。受講者の積極性が生まれたことで、吸盤やゴムシートを用い、大気圧を実際に体験させる実験に移行する。体験ののち、500mlのペットボトルを使用したペットボトル空気砲を製作する。工作の手順としては、ペットボトルの底を切り取り、風船を被せ、つなぎ目にビニールテープを巻き付けて風船を固定する。この工作は、受講者が自ら作る場合から、完成品を

支給する場合まで、障がいの状態に合わせて対応を変えるが、ペットボトル空気砲は、必ず行っている。講座によって、受講者が持ち帰る物品がある喜びと、繰り返し体験できる楽しみの両面で人気がある。完成した空気砲は、しばらく自由に遊んでもらい、時的当て等、ゲーム性のある体験を行う。自らが積極的に行動する機会が多く、受講者の満足度が高い内容となっている。受講者は、途中で体験を区切ることが苦手とする場合が多いため、十分に遊ぶ時間を取って、楽しむことを前提とした演出を心がけている。最後は、巨大空気砲に煙を入れて打ち出し、空気砲から飛び出すドーナツ状の空気の渦(渦輪)を観察し、普段では体験できない迫力を演出する(写真3)。ここまでで不安感をなくし、実験への喜びを導く演出が効果して、実験に迫力を取り入れても、受講者は恐れず、現象を楽しむことができる。なお、この実験が受け入れられない場合もあり、それは、煙が苦手な受講者、風船が割れる大きな音が苦手な受講者がいる場合である。打ち合わせの段階で、依頼元に十分な確認が必要である。

シャボン玉の体験

シャボン玉の体験は、誰もが体験した経験を持つため、安心して取り入れられるテーマである。口で吹いて作るシャボン玉しか見たことのない受講者が一般的である。そのため、講座では、大きなシャボン玉やシャボン膜を使った体験を取り入れ、受講者の喜びを引き出すことを心がけている。当館が提供する実験は、巨大なシャボン玉を作る、一度にたくさんのシャボン玉を作る(写真4)、シャボン玉の中に入るといった受講者が今までに経験したことのない体験を提供するよう心がけている。口で吹くタイプのシャボン玉作りの体験は行わない。吸い込む事故を防ぐためである。その代わりに、大小様々な枠を製作し、シャボン玉を作れるようにしている。ステージ上でシャボン液を作るところから見せ、次にいろいろな枠でシャボン玉を作る実験を見てもらうことで、慣れ親しんだシャボン玉の意外性に触れ、シャボン玉への興味や体験への期待感を引き出す。普段寡黙な受講者が自ら枠を持って、シャボン玉を作り、楽しんでいるのを確認できた。この実験は、会場と天候を選ぶ。会場は、屋内の広い場所と汚れ防止として、新聞やブルーシートを敷くことができる場所に限られる。また、実験の後半は、屋外で行うため、中庭等のある会場であることや、シャボン液が付いても地面が滑りにくい、芝や土の場所が望ましい。シャボン玉の中に入る実験も行い、受講者が勇気を出して、先生と一緒に入る等、実験への積極性を引き出すこともできる。一度体験すると、その後は何度も体験したくなるのも特徴的である。

科学マジック実験ショー

科学マジック実験ショーは、音や色の変化に敏感な受講者が大きな喜びと興味を引き出すことが知られている。科学マジックとして表現することで、日常のものに意外性を与え、純粋な喜びを引き出す。ストローによる笛や音階の実験や、ポップコーンの早変わり実験(写真5)等、急に音程や姿が変わるところを見ることで、驚きと喜びを表現する機会が多い。ストロー笛の音量や、ストローを切った時の音階の変化は、音が苦手な人にも許容される。音の響きがオナラを想起させ、喜んでもらえることが多い。常識を覆すマジックも怖がらずに楽しんでもらえる。例えば、水の入ったコップにプラスチックの板で蓋をして、ひっくり返し、蓋を持った手を離しても水が落ちない実験(写真6)、紙コップに注いだ水が消えてしまう実験、水の色を変える実験(写真7)等を実施している。手品を感じさせるようにテンポよく進めることで、驚きやすくする演出を行い、受講者の興味を引き出すことを心がけている。

講座の実施報告

講座の実施後、実験や工作のねらいや受講者の反応、得られた効果等、目視で調査したことをまとめた報告書(図4)を作成している。報告書には、一つ一つの実験内容に対し、実験の方法、実験内容に対する評価、今回の発見、実演や実施に対する評価、次回への改良やチャレンジしたいことの5つの項目に分けてまとめている。特に、各実験での受講者の反応や、事前に打ち合わせで聞き取った配慮する点をどのように対応したかについても詳細に記載している。受講者の障がいの状態は様々であるため、いろいろな施設へ出向く機会を増やすことで、経験を蓄積し、以降の講座に活かしている。実施後は、アンケート(図5)を取り、依頼元からの意見や感想を聞き、こちらが目視では読み取れなかった、受講者の表情の動きや反応、実験の進め方等の視点を変えた情報を得られる。

コロナ禍におけるオンライン開催

新型コロナウイルス感染症の流行拡大が始まり、不要不急の外出自粛の要請が出され、当館学芸員が出向いて実験を行うことができなくなった。学校へ出向わずに実施する方法として、オンラインによる講座の依頼があった。当館では、Zoomを用いてオンラインで対応した(写真8)。オンラインでは、通常の講座と違い、実験は画面上で見てもらい、工作はリモートで行っている。工作の材料は事前に学校へ送り、実施前に先生への研修を行っている。当日は、受講者へのサポートや、現場での

工作手順、安全面の管理等を、学校側で行ってもらっている。オンラインでは「ミニ凧を作って飛ばそう」と「スライムを体験しよう」の2講座を実施し、オンラインでの実施のノウハウを蓄積した。

「ミニ凧を作って飛ばそう」では、空を飛ぶ動物や乗り物など身近にあるものをテーマにしているため、安心して受け入れられる。受講者には、鳥の羽ばたき方(写真9)や、温かい空気が上昇する仕組みを利用した熱気球(写真10)、空気の流れて飛行機の模型が浮かぶ実験(写真11)を見てもらい、鳥や飛行機の飛びイメージを養うことができた。画面上からでも動きが伝わり、興味を引く内容としてオンラインでの実施が可能である。工作は手の平サイズの小さなミニ凧を作り(写真12)、作ったミニ凧を揚げる体験をした。今回の受講者は、車椅子を使用しており、自由に移動することができないため、糸を持って手を振るだけで簡単に揚げるができるミニ凧が採用された。身体的に凧を揚げるのが難しい体験をミニ凧によって可能としたため、受講者は大変喜んでおり、移動の困難な人にも有効な教材として利用できていることが分かった。

「スライムを体験しよう」は、スライムを触った時の不思議な感触を、視覚、聴覚以外の刺激として、触った時の感触を楽しむことのできる内容である。この体験は、スライムを知らない受講者がいるため、初めにどのようなものを作るのか不安なく取り組めるように、事前に作っていたスライムを用意し、触ってもらうことから始める必要がある(写真13)。スライムは色水、洗濯のり、ホウ砂水溶液を順に混ぜることで簡単に作ることができる(写真14)。混ぜることが難しい受講者でも先生の支援があれば作ることができる。作る前には、ホウ砂(四ほう酸ナトリウム)が入浴剤や化粧品、防腐剤に使用されていることを説明し、スライムをなめたり食べたりしないように注意喚起し、安全面にも配慮した対応を取っている。作ったスライムは、ただ触るのではなく、いろいろな形にしたり、下に垂らして伸ばしたりして(写真15)、受講者自らが手を動かし、自由に形を形成する作業を行うことで、喜びを感じ、興味を引き出すことができる。初めは緊張してコミュニケーションをとることが難しかった受講者も、次第に表情が変化し、笑顔になり、先生と一緒に楽しんで体験していた。最後は、スライムにストローを差し込み、息を吹き込むと風船のように膨らむ風船スライムを作り、膨らます実験を行った(写真16)。この実験は、事前に研修を受けた先生にお願いして膨らましてもらった。受講者は膨らんだスライムを見て歓声をあげる等、いろいろな反応を示しており、十分に楽しんでもらうことができた。今回のスライムの体験では、材料を学校へ送ることで受講者に実際にスライムを作ってもらい、触る体験ができたことから、この

教材は、オンラインでも十分に実施できることが分かった。スライムを体験した受講者の反応等は、報告書(図6)にまとめた。

アンケート結果

今回の講座(オンライン講座も含む)に参加した先生やスタッフの方からアンケートを取ることができた。その結果、講座に参加しての満足度は、ほぼすべての施設から「とても良かった」と「良かった」との回答があり、講座の有用性を証明することができた。依頼した動機については、障がいのある児童生徒に遊びの中で科学に触れ合ってほしかったから、学校では経験できないダイナミックな遊びを求めていることがアンケートから分かった。参加者の様子や感想の質問では、児童生徒が積極的になったり、目を輝かせたり、集中して見てくれたり、普段と少し違った姿を先生に見せたという実感を持っていることも調査で判明した(表3)。五感で感じることのできる講座(光、音など)を要望する声が高いので、テーマ作りの参考にしている。オンラインにおいても、スライムの感触や膨らんだ時の児童生徒の反応も良かったとの回答があり(表4)、博物館から離れた現場でも科学体験を伝えることができることが分かった。

課題と今後の展開

来館困難者のための出張科学講座は、依頼元との綿密な打ち合わせが必要であることや、準備等にも時間を要するため、実施する回数に限界があることが課題である。準備の時間を軽減するためにもパッケージ化する等の対策が必要である。また、障がいの状態も様々なタイプがあり、受講者の年齢においても対応の仕方が変わってくるため、更なる情報の蓄積が必要不可欠となる。今後、講座のノウハウを蓄積するためにも、今まで実施してきた障がいの状態とは違う盲学校や聾学校にも出向き、その障がいに適した実験や工作を開発することも目標である。今回、オンラインでの取り組みをすることで、オンライン実施におけるノウハウを蓄積することができた。

来館困難者を対象とした講座は、今後の講座の取り組みに活かし、新しい博物館の利用方法の一つとして確立できるよう検討する。そして同時に、より様々な施設に来館困難者のための出張科学講座を知ってもらえるよう、定期的に案内文を送付し、広く周知する。

謝 辞

本稿をまとめるにあたり、愛媛県立新居浜特別支援学校、愛媛県立宇和特別支援学校、愛媛県立しげのぶ特別

支援学校の先生および児童生徒の皆様に御協力いただきました。また、ミニ風の教材を友の会科学クラブより提供していただいた。この場を借りて、厚く御礼申し上げます。

参考文献

進悦子，2013：「博物館来館困難な方のための出張科学講座」の試み。

<https://jcsn.jp/.wps/wp-content/uploads/presentation/21case04.pdf> (2023.5.21 参照)。

表1 来館困難者のための出張科学講座講師派遣先一覧

実施年度	実施日	派遣先機関	講座内容
平成24年度	平成24年5月27日	愛媛県立子ども療育センター	風船でおもしろ空気実験
	7月24日	愛媛県立子ども療育センター	風船でおもしろ実験ショー
平成25年度	平成25年3月19日	老人介護施設デイサービスふじ	万華鏡の実験と工作
	5月26日	愛媛県立子ども療育センター	おもしろ♪空気実験
平成26年度	9月7日	障害者支援施設いつきの里	シャボン玉のサイエンスショー&シャボン玉体験
	平成26年9月23日	障害者支援施設いつきの里	シャボン玉のサイエンスショー&シャボン玉体験
平成27年度	平成27年2月11日	障害者支援施設いつきの里	おもしろ♪空気の大実験
	2月25日	新居浜市障がい者福祉センター	大気圧の実験
平成28年度	5月9日	障害者支援施設いつきの里	シャボン玉のサイエンスショー&シャボン玉体験
	平成28年2月11日	障害者支援施設いつきの里	おもしろ♪空気の大実験
平成29年度	11月20日	放課後デイサービス みらい	空気砲の実験と工作
	12月10日	愛媛大学教育学部附属特別支援学校	空をとぶもの実験及び昆虫グライダー,ミニ立体凧
	平成29年2月10日	愛媛県立新居浜特別支援学校	万華鏡の実験
	2月11日	障害者支援施設いつきの里	キラキラふしぎな鏡の世界と万華鏡作り
	3月19日	風と光	空気砲
平成30年度	11月11日	放課後デイサービス みらい	科学実験ショー
	1月23日	愛媛県立新居浜特別支援学校	音の不思議と笛の工作
令和元年度	令和元年12月7日	放課後デイサービス みらい	チリン?ブーブー!音のふしぎ実験ショー
	令和2年1月5日	愛媛県立子ども療育センター	サイエンスマジックショー
	1月22日	愛媛県立新居浜特別支援学校	空気砲で遊ぼう
令和2年度	1月24日	愛媛県立新居浜特別支援学校	シャボン玉実験教室
	2月26日	愛媛県立新居浜特別支援学校	サイエンスサバイバル術
	10月21日	愛媛県立新居浜特別支援学校	びっくり!おもしろ!サイエンスマジックショー
令和3年度	11月13日	愛媛県立しげのぶ特別支援学校	シャボン玉であそぼう・シャボン玉のひみつ ふしぎ!おもしろ科学マジックショー
	12月9日	愛媛県立宇和特別支援学校	シャボン玉のひみつ ふしぎ!おもしろ科学マジックショー
令和4年度	令和3年12月16日	愛媛県立しげのぶ特別支援学校	スライムを体験しよう(オンラインで実施) [※]
	令和5年1月26日	愛媛県立しげのぶ特別支援学校	ミニ凧であそぼう(オンラインで実施) [※]
令和5年度	2月1日	愛媛県立しげのぶ特別支援学校	スライムを体験しよう(オンラインで実施) [※]
	6月5日	愛媛県立しげのぶ特別支援学校	スライムを体験しよう(オンラインで実施) [※]

※令和3, 4, 5年度は, 新型コロナウイルス感染拡大のため, オンラインで実施

来館困難者のための出張科学講座実施要領

1. タイトル：サイエンス教室「空気砲で遊ぼう」
2. 日時：令和2年1月22日（水）9:35～10:20
3. 場所：新居浜特別支援学校体育館（予定）
4. 実験内容：

私たちが生きていくうえで欠かせない空気。その空気にはすごいパワーが秘められています。空気砲で遊びながら、空気の力（大気圧）を体感します。また、ペットボトルのミニ空気砲を製作します。

 - (1) 空気砲で遊ぼう→空気を感じる（10分）
 - ①ダンボール空気砲で空気のかたまりを飛ばす。（体験）

空気砲から飛び出すのはなんだろう？→空気。ではこの空気について実験してみよう。
 - (2) 空気とはどんなもの？（10分）
 - ①空気とはどんなもの？（質問）→無味無臭無色透明、息を吸うのに必要など。
 - ②空気をつかまえる方法は？（実演）→ビニール袋や風船→風船を膨らませる。
 - ③巨大風船キャッチボール（体験）→巨大風船をキャッチボールをする。（要確認）
 - (3) 空気の重さと力（5分）
 - ①ゴムシートについた取っ手を引っばる。（体験）→持ち上がらない。
空気の重さによって生じる空気の力のことを「大気圧」いいます。
 - ②身近にあるもので吸盤を紹介する。（体験）→吸盤で綱引きをする。
 - (4) 空気砲の工作（15分）
 - ①ペットボトルの空気砲を作る。
底をカットしたペットボトルに風船をかぶせてビニールテープで固定する。
 - (5) 巨大空気砲の渦輪観察（5分）
 - ①空気砲から出てくる空気の形はどんな形。煙発生器で渦輪を作り、観察する。
 5. こちらで用意するもの

道具：各種実験装置、ハサミ、マジック、ビニールテープ、新聞紙など
材料：ペットボトル、風船、デコレーションボール、紙コップ
 6. 用意してほしいもの

長机2台（実験装置を置きます）、ホワイトボードか黒板（あればかまいません）
 7. その他

工作は10分くらいで完成します。ペットボトルの加工は博物館でして持っていきます。当日は、風船をカットし、ペットボトルに取り付け、ビニールテープで巻く作業をしてもらいます。ペットボトルには自由に模様を描いていただけます。
製作するのが困難な方には、ペットボトル空気砲の完成品をお渡しし、自由に絵を描いたり、自由に飛ばして遊んでいただけたらと思います。

図1 実施要領

表2 障がいの状態と対応方法

障がいの状態	注意する点	対応方法
知的障がい	理解に時間がかかる 高度な作業が難しい	説明を簡潔にする 簡単な工作
肢体不自由	移動や作業に支援が必要	移動の少ない実験 先生、スタッフによる支援
多動である	集中できない じっとしてられない	長い説明を省く 近くにハサミやガラス製品等の危険なものを置かない
自閉症	コミュニケーションが難しい	導入時のコミュニケーションをしっかりと行う
感覚が過敏である	音や光に敏感	音や色の変化を考慮した、興味を引く実験
車椅子、 寝台を使用	移動が困難 起き上がれない	移動がなく、その場で完結する実験 必要に応じ、目線近くまで実験道具を持って行く
ペースメーカーを 使用	磁石が機器に影響を与える	磁石を使用しない実験 磁石を使用した装置や道具を近付けない
心疾患	大きな音が苦手	風船を使用しない実験または、代替品を使用

令和元年12月24日

館長	学芸課長	科学・産業 G 担当係長	科学・産業 G 担当係長	科学・産業研究グ ループ	係

伺) 来館困難者のための出張科学講座を下記のとおり実施いたしたい。

藤本専門学芸員が対応いたしたい。

来館困難者のための出張科学講座実施計画書	
団体名	愛媛県立新居浜特別支援学校 (担当: 先生) 新居浜市本郷3丁目1番5号 TEL 0897-31-6656
児童生徒等の状況 (人数・年齢・障害等の程度等)	知的障がいなど支援が必要な生徒 (小学4, 5年生) 24名
実験希望内容	科学を楽しく学ぶことのできる実験工作。 (実験を中心とした内容構成で実施)
実験のテーマ	空気砲で遊ぼう
実施日時	令和2年1月22日 (水) 9:35~10:20
実施場所	新居浜特別支援学校 体育館
実験・工作とその概要	私たちの身のまわりにある空気とはどのようなものか、空気砲を使って空気の性質を知ってもらう。風船や吸盤を使って空気の力を体験し、ペットボトル空気砲を作成する。最後、空気砲から出てくる空気の渦、渦輪を観察する。
具体的なプログラム (時間配分ふくめ)	①空気砲で遊ぼう (10分) ②空気とはどんなもの (10分) ③空気の重さと力 (5分) ④ペットボトル空気砲の工作 (15分) ⑤巨大空気砲の渦輪観察 (5分)
実験・工作効果 (受講者の反応等)	身近にある空気の力や不思議さを実験や体験をとおして楽しく学び、空気に興味をもってもらおう。
実験・工作講座実施に当たって配慮すべき事項	1時限 (45分) 程度の実験や工作は可能である。 風船が割れるのが苦手な生徒がいる。→割れないくらい小さ目に膨らます。 工作は可能な生徒と難しい生徒がいる。→難しい生徒には完成品を渡す。
実施における調査項目	①空気砲に対する反応 (知名度および興味) ②空気に対する理解度 ②風船の使用、膨らます大きさによる感じ方の違い ③音に対する反応 (空気砲をたたく時の音、送風機の音) ③工作の難易度 ④煙 (空気砲で使用する量) に対する反応

図2 実施計画書

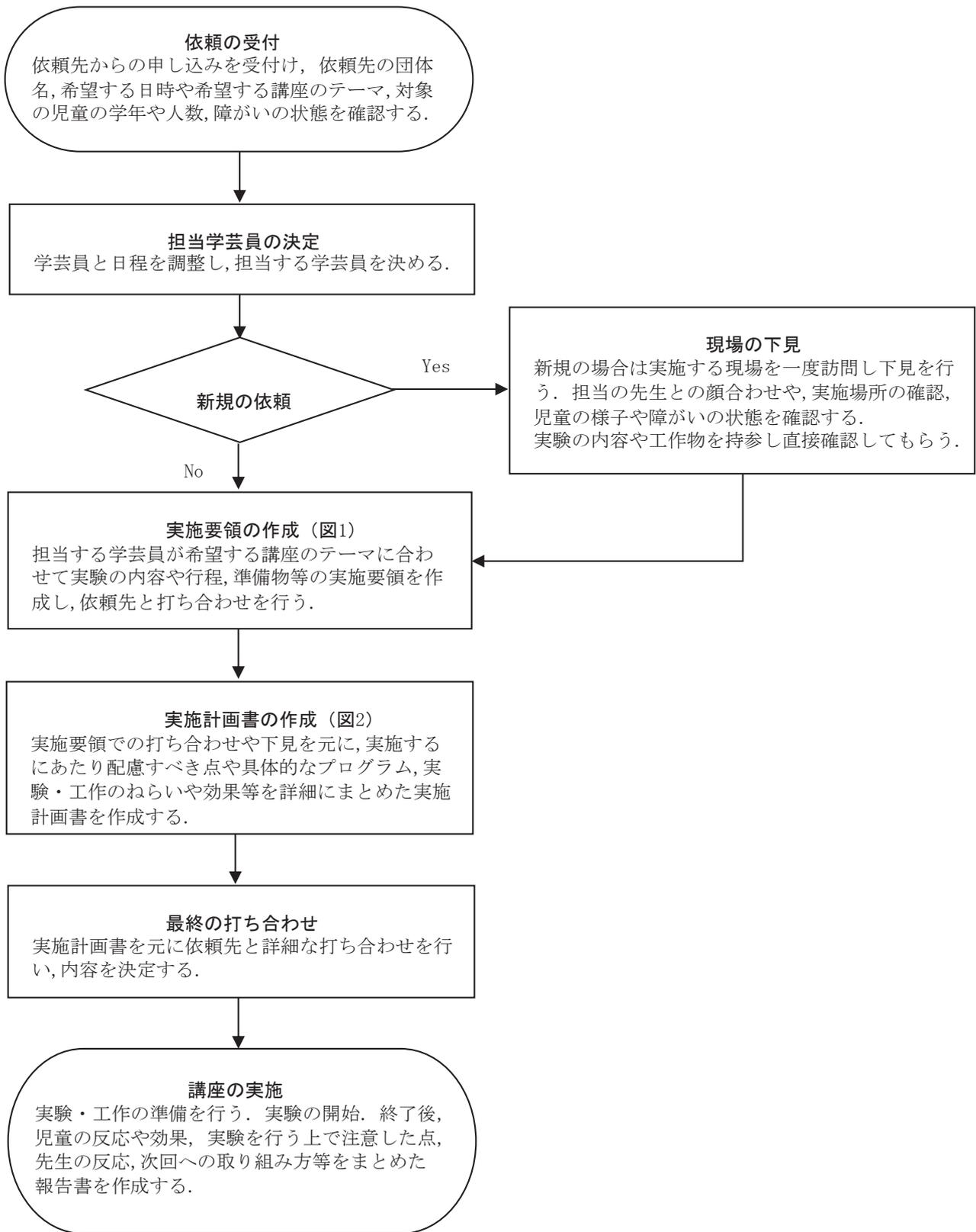


図3 実施までの流れフローチャート

来館困難者のための出張科学講座およびコロナ禍におけるオンライン講座の実施について

来館困難者のための出張科学実験 実施報告

団体名	愛媛県立新居浜特別支援学校
実施日	2020年1月22日(水)9:35~10:20
実施場所	新居浜特別支援学校体育館(新居浜市本郷)
対象者	小学4年生(10名)、小学5年生(14名)、先生(約10名)
対応者	専門学芸員 藤本光章
内容	空気砲で遊ぶ
目的	空気砲を使って、身近な空気の性質を知ってもらう。風船や吸盤を使って空気の色を体験する。ペットボトル空気砲を作り、空気砲で遊ぶ。空気砲から出てくる空気の色を煙で観察する。

実験内容	今回の実験方法	実験内容に対する評価	今回の発見	今回の実験、実施に対する評価	次回への改良、チャレンジしたいこと
1 空気砲で遊ぶ(導入実験) 実験時間10分	<ul style="list-style-type: none"> 空気砲を知っているか聞く。 初めに実験するダンボール空気砲と工作するペットボトル空気砲を見せて紹介した。 	<ul style="list-style-type: none"> はじめ空気砲を知っているか聞き手を挙げてもらったが4~5名程度しか上がらなかった。その後、アニメにも出てくると補足すると数名気付きたのようになり手を挙げた。 今回の行う空気砲を初めに見せておくことで不安感をとりのぞき、これから楽しいことがある予見を感じさせる。 	<ul style="list-style-type: none"> はじめは手の上がり方が少なかった。緊張していたと思われる。 アニメなどのよく知るキーワードと関連付けると少し増えた。 ペットボトルサイズと普通のダンボールサイズの空気砲には抵抗もなく進行することができた。予想を超えるサイズであったと思われる。 	<ul style="list-style-type: none"> はじめは緊張するの時間が許されるのであれば何か緊張を解きほぐすようなことを行ってもよいと思う。 好きなアニメと関連付けできるとイメージしやすく、緊張も解かれやすいと感じた。 実験する道具を初めに紹介しておくことは不安感を取り除くことに有効であると感じた。 	<ul style="list-style-type: none"> 挨拶の際にでも緊張を解きほぐすようなことを行ってみたい。例：指遊びなど 今回同様、実験するものや工作するものを初めに紹介する。
2 空気とはどんなもの 実験時間10分	<ul style="list-style-type: none"> 空気はどこにあるの、指さしてみよう。 空気を捕まえてみよう。透明のビニール袋で捕まえる。 	<ul style="list-style-type: none"> 空気について興味付けを行った後、空気の性質について学ぶ。 空気はどこにあるのか、色は、においはと答えやすい質問をして空気の性質を理解していく。 空気をつかんでみよう。つかめないね。ビニール袋で捕まえてみよう。 	<ul style="list-style-type: none"> 指をさす、握む、息を吸うという単純な作業は問題なくできた。 風船に対しての恐怖はあってもビニール袋での恐怖はないようであった。 	<ul style="list-style-type: none"> 空気はどこにという問いには理解できていたと思う。指さしてみよう、握んでみようや吸ってみようなどはほぼ全員できていたと思う。 ビニール袋で空気を捕まえる実験は、怖がっている児童はいなかった。 風船を使用するための布石とした。 	<ul style="list-style-type: none"> 空気という身近にある素材は分かりやすい。
3 空気の色と力 実験時間6分	<ul style="list-style-type: none"> 長机の上にならしたゴムシートの真ん中にある取っ手を持って持ち上げてみよう。 吸盤を引っ張ってみよう 	<ul style="list-style-type: none"> ゴムシートの状態、吸盤の状態を説明してから、体験してもらった。 事前に体験する児童が決められていたため、スムーズに行うことができた。 吸盤は実験の前に市販の吸盤をプラスチック板にくっつけて見せ、お風呂場でタオルをつるすのに使われているものと説明をした。 何人かの児童と引っ張りあいをした。 	<ul style="list-style-type: none"> 小さい風船に怖がっている児童はいなかった。 巨大風船も空気を入れる量を少なくしたため、パニックになる児童はいなかった。 恐々とながらも触ってくれた。 	<ul style="list-style-type: none"> 空気の色を選ぶ際に色についての反応がどうだったかを気にしてみた。が、ダメな色というのは特になく、好きな色を積極的に言ってくれた。 さらにパンパンにまで空気を入れると割れるイメージにつながるため、空気は少量しか入れないようにし、割れるイメージから割れないというイメージを補え付けた。 	<ul style="list-style-type: none"> 触る段階はクリアできたがそれを踏んだ次の実験(投げキャッチするなど)に挑戦してみたい。
4 ペットボトル空気砲の工作 実験時間15分	<ul style="list-style-type: none"> 空気砲の工作では、ペットボトルの底と風船を事前にカットしたものを用意し、ペットボトルに風船をかぶせて、ビニールテープで固定する作業を行ってもらった。(工作21名) 作業の難しい児童生徒は、完成品を渡し自由に遊んでもらった。(工作なし13名) 紙コップを立てたものを的にして倒してもらった。さらにやわらかいデコレーションボールを空気砲の口に軽くくくことでボールが飛び出すようにした。 	<ul style="list-style-type: none"> 簡単に参加・体験できる内容、工作する児童、工作しない生徒にあらかじめ決めてくれたので混乱なく進めることができた。 参加する児童の障がいの状態で事前の打ち合わせで加工する内容を決めていた。 空気は目に見えないため、デコレーションボールを使用すると視覚的な体験もできるため有効であった。 	<ul style="list-style-type: none"> ほとんどの児童は工作し、楽しく遊んでいたが1名、先生にボールを当てていた児童がいた。通常の子どもでも人に当てる子どもがいるため、飛び出すボールは当たっても痛くない、やわらかなデコレーションボールが正解であったと感じた。 	<ul style="list-style-type: none"> 障がいの程度によって事前にある程度加工しておくことは必要であると感じた。 工作できる児童はやはり作ることに得られる達成感・満足感も感じられた。可能な範囲で工作できるようにした。 	<ul style="list-style-type: none"> 空気砲で遊ぶ時間が少なかった。 より空気砲を楽しむことを考えると、空気砲で遊ぶ時間を多くとる必要があると感じた。
5 巨大空気砲の渦輪観察 実験時間6分	<ul style="list-style-type: none"> 90×90×90cmの巨大空気砲の中に煙を入れ打ち出し、空気砲から出てくる空気の色を観察してもらった。 はじめ、飛び出す形がどのような形か何人かに聞きとり、想像を膨らましてから実験した。 発射は、はじめ斜め上に2~3回行い、飛んでくるものを確認した後、まちかたで観察できるように児童の方へ向けて打ち出した。全員が見たり触ってこわしたりできるよう、左斜め方向2回、正面2回、右斜め方向2回打ち出した。 	<ul style="list-style-type: none"> 見えない空気の視覚化、予想に反する形など大変興味を引く実験であった。 最後の実験であったにも関わらず集中も途絶えず見ることができた。 	<ul style="list-style-type: none"> 煙に対する恐怖感もなく、パニックになる児童はいなかった。 逆に何人かはさらに前に出てきて渦輪に触ろうとしたり、壊したりし始めた。(通常の子どもも同じような反応をする) 逆にこの行為は前に出てくるくらい興味を示してもらったと感じた。 	<ul style="list-style-type: none"> 煙に対する恐怖感が起こらないように初めの2回は上の方へ打ち出した。 これは、急に飛んでくるとパニックになる可能性があるため、飛んでくる煙の形や大きさ、スピードが事前に分かるようにした。そのため、実際の実験ではみんな楽しく体験することができた。 	<ul style="list-style-type: none"> 児童自身が作った空気砲にも煙を入れて渦輪を作る体験をする時間が欲しかった。 終了後にも体験できなかった実験が体験できる時間が欲しかった。
感想、まとめ	<p>今回の新居浜特別支援学校の4、5年の児童たちは大変楽しく、じっと座って実験を見たり体験したりできる児童が多かった。事前に先生との打ち合わせを行っており、実験の進め方や実験道具の内容、風船の取り扱いなどを入念に議論させていただいた。先生方も児童がパニックにならないように実験のタイトルや順番などをペーパーに作成していただき、児童に事前に説明していただいたため、混乱などがなく、児童全員楽しんで実験を見たり触ったりすることができたと感じた。こちらからの質問にもきちんと答えられる児童も多かった。今回は風船を使った実験があったため、音に対して配慮するように心がけた。風船については事前に苦手な児童がいることを聞いていたため、空気を入れる量を少なくしてこぶし大くらいの大きさにして絶対に割れないイメージにするようにした。巨大風船を使う際にも、小さいサイズから徐々に大きくしていくという段階を経てから実験を行ったためパニックになる児童は出なかった。そのことを踏まえる風船を苦手に感じることの一つの要因としてパンパンに空気を入れることによる破裂するイメージに結びつき恐怖を感じてしまうのではないかと感じた。今後他の学年の違う児童にも検証してみる必要があると感じた。「見る」「触る」など直接的な「体験」による実験も障がいのある児童もそうでない児童も同じように感じることができると感じた。参加体験型の実験は重要であると感じた。今回の講座において感じたことは先生との打ち合わせを密にし、児童の障がいの度合いを細かく知っておき、それに対してどのようなアプローチができるかを学芸員として行う必要がある。</p>				

図4 実施結果(報告書)

愛媛県総合科学博物館 来館困難な方のための出張科学講座アンケート

出張講座のご依頼ありがとうございました。今後の講座をより良くするため、アンケート調査を行っております。みなさんのご意見、ご感想をお聞かせ下さい。(番号に○をつけて下さい)

◆Q1 博物館出張科学講座を依頼された動機を教えてください。

◆Q2 どこでお知りになりましたか？

- (1)博物館ホームページから (2)学校から (3)他校から (4)知人から (どなたから？ ())
 (5)その他 ()

◆Q3 講座に参加していかがでしたか？

- (1) とても良かった (2)良かった (3)普通 (4)あまり良くなかった (5)良くなかった

◆ Q4 講師の説明はいかがでしたか？

- (1)わかりやすかった (2)普通 (3)難しかった

◆ Q5 工作がある講座の場合、作ってみていかがでしたか？

- (1)簡単だった (2)普通 (3)難しかった

◆ Q6 参加者（子ども達、保護者の方々など）の様子や感想はいかがだったでしょうか？

◆Q7 今後も利用してみたいですか？

- (1)はい (2)いいえ (それはなぜですか？ ())

◆ Q8 どのような内容の講座をしてみたいですか？

今日の出張科学講座について、ご意見、ご感想をお聞かせ下さい。

実施日：

テーマ名		派遣職員名	
学校名・施設名			
学年（年齢）		参加人数	名
ご依頼は何回目ですか？	はじめて	2回目	3回目 4回目 5回以上

ご協力ありがとうございました。(FAX：0897-40-4101まで)

図5 アンケート様式

来館困難者のための出張科学講座およびコロナ禍におけるオンライン講座の実施について

来館困難者のための出張科学講座 オンライン実施報告

団体名	愛媛県立しげのぶ特別支援学校				
実施日・時間	2023年6月5日(月)10:30~11:30				
実施場所	(博物館)サイエンススタジオ (しげのぶ特別支援学校)ブレイルーム				
対象者	小学5、6年生(5名)、先生(6名程度)・・・重度・重複障がい有する児童生徒で車椅子を使用。先生が児童生徒1人に1人付き、児童生徒への声がけ、プロコップや割り箸を持っていない児童生徒に対しては先生にサポートしてもらった。				
対応者	専門学芸員 藤本光章				
内容	「スライムを体験しよう」 前回スライムが好評だったため、今回も実施を希望された。スライムの感触や風船スライムのふくらみ様子やわたった割れる現象などを体験させたいとのことであった。				
目的	・学校と博物館をZoomでつなぎ、オンラインで講座を実施する。今回で4回目(2022年度/スライム、2023年度/ミニ風、スライム)。 ・今回も前回同様、スライムを使い、スライムに触ったり、作ったりする体験を通じて「見る・聞く・話す」+「混ぜる・触る」を楽しみながら体験する。 ・オンライン上で講師とコミュニケーションがとれるか挑戦する。				
事前の打ち合わせ	・2週間前にスライムの材料を送り、先生には事前に作ってもらい、スライムの作り方とふくらまし方を再度確認してもらった。 ・1週間前にオンラインの接続確認を行い、当日の実験の流れの確認、スライムの作り方の研修を行った。 ・当日は、開始30分前に接続した。 ・本番では、オンラインの接続に関してはトラブルは発生しなかった。				
実験内容	今回の実験方法	実験内容に対する評価	今回の発見	今回の実演、実施に対する評価	次回への改良、チャレンジしたいこと
スライムをかきまわろう(導入実験) 体験時間10分	<ul style="list-style-type: none"> オンラインで実施。大画面のディスプレイを使用し、講師の説明が分かりやすいようにした。 はじめにあいさつをして、講師の自己紹介を行った。自己紹介では、ひらがなで書いた名前や博物館の場所の図、建物の写真、展示物(恐竜ロボット)の写真をパネルにして見せた。 先生から順番に児童生徒の名前を覚えてもらった。 学校体験するスライムを見せた。学校側には、事前に作ってあったスライムを用意してもらい、触って、感触を体験した。 	<ul style="list-style-type: none"> 講師の自己紹介では、文字や写真をパネルにして見せることで耳だけでは伝わりにくいことを目でも見えるようにして博物館のイメージや展示に興味を引くようにした。 自己紹介の時、名前を言った後でお互いに手を振り合うようにして、少しずつ慣れていくように心がけた。 はじめに何をやるのか分からないと不安になるため、事前に作ってあったスライムを用意してもらい、見て触って感触を体験してもらった。 スライムを口に入れないよう事前に先生にも説明し、さらに本番でも口に入れないよう注意喚起した。先生にも常にチェックすることをお願いした。 	<ul style="list-style-type: none"> オンライン接続では、大画面であったため講師の説明が分かりやすい状態であった。 途中、iPadのインカメラに切り替え、移動しながら、児童生徒の体験の様子を見せてもらった。 画面上であるため、講師のしゃべった言葉に対し、先生にフォローしていただいた。 事前に作ってあったスライムを直接触ることで感触を楽しんだ。 アレルギーのある児童生徒には、事前に用意してもらっていたナイロン袋にスライムを入れ、その上から感触を体験してもらった。 	<ul style="list-style-type: none"> マスクをしていると口の動きが見れないため、伝わりにくく可能性があった。サイエンススタジオではマスクを外して口の動きが見れるように配慮して話した。 少しでも聞き取りやすくなるように大きな声でゆっくり話すよう心がけた。 スライムを触るとき、まず指先で触れてみてスライムの弾力を体験してもらい、次に実際に触つてのぼしたりして遊んでもらった。 	<ul style="list-style-type: none"> 自己紹介で名前を覚えてもらったとき手を振り、反応を確認した。 はじめのあいさつの時、自己紹介以外にもなにかコミュニケーションが取れる方法があれば検討してみたい。 事前に体験するものを見せることで不安を解消する方法は今回も有効であったと感じた。 今回は事前に作ったものであったため、透明のスライムを触ってもらった。色の違ったスライムでの反応を調べてみたい。
スライムを作ってみよう(導入実験) 体験時間20分	<ul style="list-style-type: none"> スライムの材料を実物を見せながら紹介した。 色水を計量コップで測り、プロコップへ注ぐ。 洗濯のりを計量コップで測り、プロコップへ注ぎゆっくり混ぜる。 ホウ砂水溶液を計量コップで測り、プロコップへ注いだ後、激しくかき混ぜる。 作ったスライムでいろいろな形を作り遊んでもらった。 	<ul style="list-style-type: none"> スライムの材料紹介の時、実物とパネルを見せて紹介した。 先生に手を添えてもらい、色水、洗濯のりを計量カップに注ぎ、プロコップに入れてかき混ぜた。 ホウ砂水溶液を入れたあと激しくかき混ぜる際には、先生に手を添えてもらいかき混ぜていた。 混ぜながらゼリー状に固まっていく感触を体験し、スライムを完成させた。 	<ul style="list-style-type: none"> 計量コップに注ぐことは難しく先生に手を添えてもらっていた。 先生の介助があれば、ゆっくり進めることで、失敗なく進めることができた。 かき混ぜる作業は、先生に手を添えてもらうことで、喜んで行っていた。 	<ul style="list-style-type: none"> スライムの材料紹介の時、実物と名称を記載したパネルを見せて紹介し、次に使う計量コップ、注ぐ色水、のり、かき混ぜ方をひとつひとつ順番に説明しながら、ゆっくり進めた。失敗もなく進めることができた。 事前に先生に作ってもらい手順を確認してもらっていたため混乱することなく作成することができた。 普通のスライムでは触った時の感触を楽しむ以外にも、いろいろな形を作る、塊を落として弾ませるなどいろいろな楽しみ方があるため、挑戦してもらった。 	<ul style="list-style-type: none"> 材料の紹介では、言葉だけでなく、文字パネルと実物を用意し、イメージが湧きやすくなるようにした。 可能であれば、水蒸気、水、氷などの物の三態について解説できるようにしたいが、障がいの度合いによって事前に先生と協議したうえで実施できたらと思う。 スライムを完成できると大きな達成感が得られると思う。スライム以外にも自身の力で作る達成感が得られる作業を検討したい。
スライムであそぼう 体験時間20分	<ul style="list-style-type: none"> 風船スライムを作る実験をした。 温かい色水を計量コップで測り、プロコップへ注ぐ。 バルーンスライム用のりを計量コップで測り、プロコップへ注ぎゆっくり混ぜる。 ホウ砂水溶液を計量コップで測り、プロコップへ注いだ後、激しくかき混ぜる。 完成した風船スライムを先生がふくらまし、そのスライムを観察したり触ったりする。 	<ul style="list-style-type: none"> 風船スライムは普通のスライムと配合が違うため、再度説明した。その時も児童生徒全体の進み具合を確認しながらゆっくり作っていた。 同じ要領でスライムを作るため、2回目は比較的スムーズに作ることができた。 スライムを膨らますのは先生にお願いした。先生によって大きく膨らむ方と小さくしか膨らまない先生がいた。 	<ul style="list-style-type: none"> スライムの色が鮮やかで目で追いやつたため、大変喜んでくれた。 割れても大きな音が出ないため割れるのが苦手な児童生徒も楽しく体験してもらった。 さらに風船スライムを膨らます時ストローから漏れる空気がブルブルと振動することがある。その音に喜ぶ児童生徒がいた。 	<ul style="list-style-type: none"> 風船スライムが大きくふくらむところを見たと喜んでくれた。興味をすく引き付けることができたと感じた。 児童生徒自身が触ったりすることができたため、普段では見られない様子(じっと見る、足をバタバタさせて喜ぶなど)を見ることもできた。体験することが大変重要であることを実感した。 	<ul style="list-style-type: none"> 触ったときのひんやりした感覚や指で押したときの弾力などの体験は、視覚に障がいがある児童生徒でも触った時の感覚を得られるため喜ばれた。盲学校でも有効であるかもしれないと感じた。 風船を使わず、スライムを使ってふくらます方法は有効であったと思う。他の学校でも試してみたい。児童生徒の反応を検証してみたい。ただ、膨らますにはコップがいるため事前に先生に練習してもらった必要があると感じた。
感想、まとめ	しげのぶ特別支援学校ではスライムは3回目であった。今回は高学年(5、6年生)の児童生徒であった。しげのぶ特別支援学校は、重度・重複障がい有する児童生徒が通う学校で、今回は全員が車椅子を使用していた。児童生徒1名に先生が1名ついて、実験のサポートをもらったため、混乱なく全員が楽しむことができた。うろろ歩き回ったり、はしゃぎ回ったりすることもなく、素直に実験を見ることのできる児童生徒が多かった。前回同様、事前に材料を送り、先生方には事前にスライムを作る練習をしてもらっていた。児童生徒の実態に応じて、説明は簡潔にして、スライムの作り方を順番に説明しながらゆっくり作り、全員がスライム作りを成功すること、スライムを手にとり遊ぶことなど体験をメインにした実験の流れとした。特に先生からの要望で体験する時間を長く取った。今回もテレビ画面でのコミュニケーションであったため、講師が話した内容を先生にフォローしていただく場面が多かった。はじめにお互いの名前やなどの自己紹介の時間を取ってもらうことができ、少し児童生徒とコミュニケーションを取ることができた。今回は事前の打ち合わせを行ったが、先生全員が参加できていなかったため、風船スライムを膨らます際に行きなかつた先生がいた。全員に研修することが重要であると認識させられた。スライムを触る時、最初は消極的であったが、何回か触れているうちに抵抗感なく触れるようになり、良い刺激になったと思われる。最後の方には児童生徒も笑顔になっていたと思う。iPadのインカメラを用意し、画面を切り替え、移動しながら映していただいたため、各児童生徒の反応を見ながら実験を進めていくことができたのが良かった。今後スライム以外にも五感を刺激する体験ができる。実験を検討していきたいと感じた。				

図6 オンライン実施結果(報告書)

表3 アンケート結果（参加者の様子、感想より一部抜粋）

いろいろな形のシャボン玉を作ることができ、楽しかった。
 普段とは異なり、多くのシャボン玉を作れて楽しめた。家庭でも行おうと思った。
 普段あれほど大量のシャボン玉に取り囲まれる経験はないかと思えます。
 家族も普段と異なる環境であり、楽しめたと伺っています。

参加者はみんな「とても楽しかった」と言っていました。
 大きな音が苦手な方は少し怖がる様子もありましたが、上手く進行していただけたのでトラブルになることもありませんでした。
 見て楽しく、また実際に工作ができる時間があつたので、利用者も終始楽しそうでとてもよかったです。

楽しんでいて、解説もよく分かったようで、作った紙トンボは休み時間に遊んでおり、家に持ち帰って家族に披露したりしていた。

シャボン玉の作り方を覚えていた。
 体験のときは、児童が積極的にやりたいと教師に伝え、楽しんでいて。
 どの子も自分なりの道具で楽しめていた。
 講師の話のときも子どもが興味を持ってシャボン玉の様子を見ていた。
 大きなシャボン玉など子ども達も普段体験できないことができたので、また利用したいです。

全員シャボン玉の中に入れ、初めてのことに驚いた表情やじっと見る等様々な表情を見せながら楽しんでいて。
 光あそび、風あそび等学校で経験できない遊び方を紹介してもらいたい。

子どもたちは集中して講師の手元を見て楽しんでいて。
 教職員も内容がとてもよかったという感想が多かった。
 シャボン玉を目の前で作って見せていただいた時に子どもたちが目を輝かせていました。
 マジックショーでは、手元に集中するのが難しい子もいましたが、大きな風船やロケット風船など動きが大きく見て取れる活動は楽しむことができました。
 紙トンボを飛ばす手の動きは難しい児童が多かったです。

内容が盛りだくさんで活動をもう少し取りたかった。
 大人も子どもも楽しむことができた。
 風船の大きさなど子どもたちの様子を一つ一つ丁寧に確認していただいてありがたかった。
 講師の方に配慮していただきどの児童も安心して楽しむことができました。
 実験を見るだけでなく参加したり、制作の時間もあつたりしてどの児童も集中して1時間ずっと楽しむことができました。

1時間では時間が足りないくらいで子どもたちも大変満足していました。
 空気砲のうず（けむり）実験がとても楽しかったようです。
 大気圧の実験も理解できている児童もいましたが、時間的に省いてもよかったかとも思いました。
 事前に打ち合わせをしていただいたり、準備をしていただいたりしてスムーズに進むよう配慮してくださりありがとうございました。
 内容がとても楽しく、視覚的に興味をそそられるので、児童も集中して見たり制作したりできました。

表4 オンラインで実施した講座のアンケート結果（参加者の様子、感想より一部抜粋）

いい経験になった。
 今までスライムを作って風船のように膨らますという発想がなかったので大人も子どもも楽しめた。
 オンラインであったが子どもたちはよくテレビに映っている講師を見ていた。

工作の制作手順が簡単な上、オンラインで児童の様子を見てくださりながら説明をゆっくりと進めていただき、とても分かりやすかったです。
 実験の様子が画面で見やすくよく注目していました。
 また、映像で見せてもらった実験を実際に児童の前でもしてみるととても反応がよく楽しめました。

冷たいスライムを触ったり、風船スライムがふくらむ様子を見たりして驚いた様子で、とても楽しそうだった。
 普通のスライムの感触や伸びる様子、塊を落として跳ねる様子などを喜んでいて。
 風船スライムのふくらむ様子を見つめて拍手をしていた。
 スライムの感触がよかった。
 風船スライムをふくらませる前のブルブル震える感触が面白かった。
 感触の面白い素材だったので、視覚に障がいのあるおきさんも楽しめた。
 色が鮮やかで目で追いややすく、新しいものにドキドキしている表情があつた。
 初めてのスライム体験だった子どもは、触ったとき、最初は驚いていたが、ゆっくり触れているうちに抵抗感なく触れるようになった。教師と一緒に触れて楽しんだ。
 どうしてもスライムの感触の苦手な子どもがいたが、ナイロン袋に入れて触ることで、手にべたつき心配がなくなり、何回かぎゅっと握って触れることができた。良い体験だった。



写真1 空気砲で遊ぼう（愛媛県立新居浜特別支援学校）
導入として、ダンボール空気砲で空気の塊を飛ばし、
すだれに当てる実験



写真2 空気砲で遊ぼう（愛媛県立新居浜特別支援学校）
空気の色やにおい、味を質問し、児童とのコミュニケーションをとる様子



写真3 空気砲で遊ぼう（愛媛県立新居浜特別支援学校）
巨大空気砲に煙を入れて打ち出し、ドーナツ状の空気
の渦（渦輪）を観察



写真4 シャボン玉のひみつ（愛媛県立宇和特別支援学校）
シャボン玉を一度にたくさん作る方法を実演



写真5 ポップコーンの早変わり実験
容器の底にポップコーンを入れ、その上にトウモロコシを敷き詰め、振動を与えることでポップコーンが上に浮かび上がる

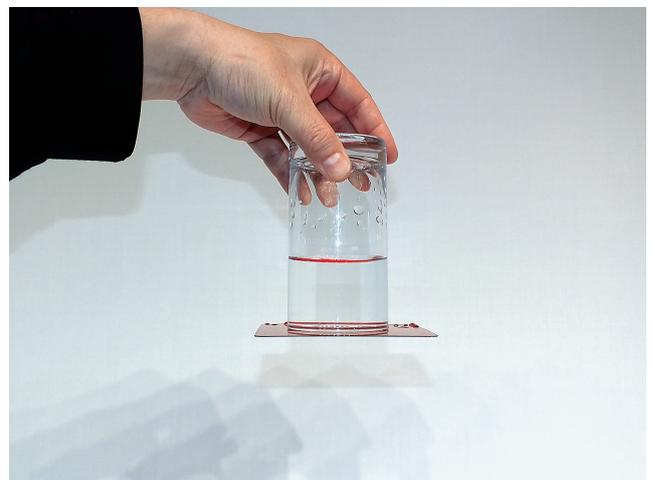


写真6 コップの中の水が落ちない実験
水の入ったコップにプラスチックの板で蓋をして、ひっくり返し、蓋を持った手を離しても水が落ちない



写真7 ふしぎ！おもしろ科学マジックショー（愛媛県立宇和特別支援学校）
イソジンで色付けた液体をハイポ（チオ硫酸ナトリウム）の入ったポットに入れて、色を変える実験



写真8 オンラインの設置状況とスライム実験道具の配置



写真9 ミニ風であそぼう（愛媛県立しげのぶ特別支援学校）
鳥等の動物が羽ばたく時、羽を同時に羽ばたくか交互に羽ばたくかを模型で動かす実験



写真10 ミニ風であそぼう（愛媛県立しげのぶ特別支援学校）
ドライヤーで温かい空気を黒のビニール袋に入れて浮かす実験



写真11 ミニ風であそぼう（愛媛県立しげのぶ特別支援学校）
送風機の風を飛行機の模型に当てると飛行機が上に揚がる実験



写真12 ミニ風であそぼう（愛媛県立しげのぶ特別支援学校）
発泡スチロールシートを丸めたものにミシン糸を付けて作ったミニ風

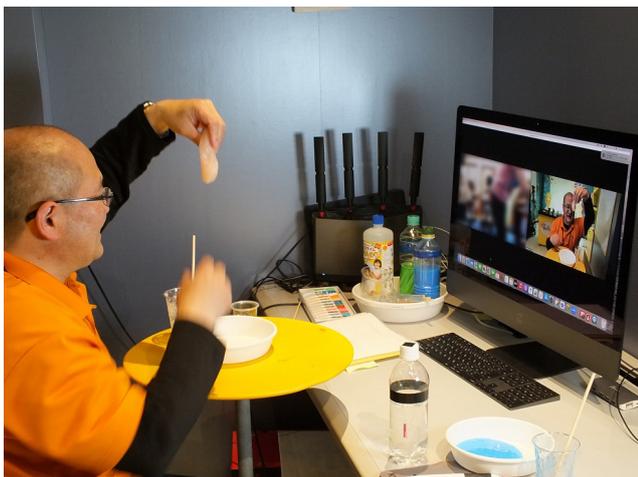


写真13 スライムを体験しよう（愛媛県立しげのぶ特別支援学校）
スライムがどのようなものか安心してできるように先に完成したスライムを見せ触る



写真14 スライムを体験しよう（愛媛県立しげのぶ特別支援学校）
色水や洗濯のり等の材料を計量コップに測り入れる手順を説明

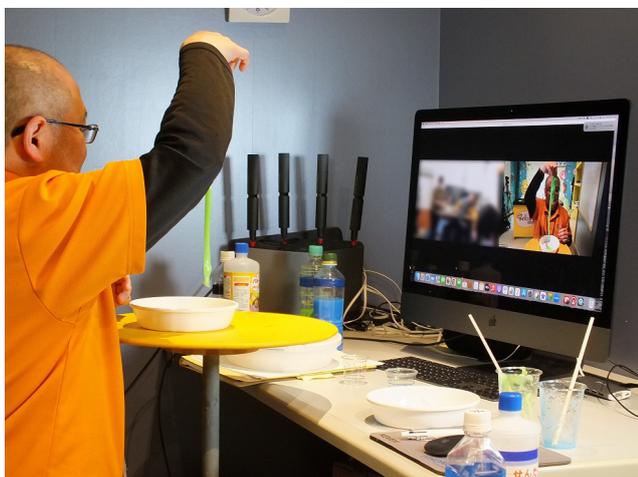


写真15 スライムを体験しよう（愛媛県立しげのぶ特別支援学校）
スライムが下に長く伸びる性質を紹介



写真16 スライムを体験しよう（愛媛県立しげのぶ特別支援学校）
風船スライムを膨らませる実験