

夏の特別展「これって光？キラッとライトな10の実験」

事業企画グループ サイエンスチーム 天井 涼、三島 枝理子

概要

当館では、2023年7月20日(木)～9月3日(日)に夏の特別展「これって光？キラッとライトな10の実験」を開催した。この特別展では、カメラやテレビなどの光の性質を利用した「身近なもの」に焦点をあて、鏡、レンズ、色の3つのエリアに分けて、計10テーマの実験を紹介した。日常生活に使われている光の性質をじっくりと実験や観察をしながら、新たな気づきや理解を深められる内容とした。本稿では、今回の特別展のねらいや実施内容、それに伴う成果などについてまとめた。



1. はじめに

当館では、毎年夏休み期間に特別展を開催し、毎年内容を変え、多種多様な体験を通して幅広い科学分野に触れる機会を提供している。コンテンツ開発は内製を基本とし、当館のサイエンスチームを中心に、職員が自ら考え、オリジナル性の高い内容となっている。今回扱ったのは「光」。光の反射、屈折、色の見え方を中心に、来場者が様々な実験をしながら光についてより深い学びができる内容を考えた。

2. 浜松と光

浜松は、高柳健次郎博士らのイ号テレビをはじめ、浜松ホトニクスの光電子増倍管など、光関連産業の研究が盛んに行われてきた。しかし、普段、来館者とかかわる中で、来館者が光への関心がとりわけ高いわけではなく、光の反射や屈折は知っている、聞いたことはあるが、それらの基本的な性質がどのように使われているのかまであまり意識することはないように見受けられる。当館の常設展示の中にも光ゾーンはあるが、現象そのものを扱っているものが多く、身近な物事との結びつきまで伝えきれていないのが現状である。そこで今回、光の性質を扱うという原点に立ち戻りつ

つ、その性質が私たちの日常生活のどんな場面で、どのように使われているのかを順を追って学んでいける形を考えた。館内にある光ゾーンとの差別化を図りながら、メインターゲットを小学生とその家族に設定し、言葉や知識だけに終わらず、普段見慣れている「身近なもの」が光に関係していることを強く意識してもらえる展示構成を目指した。

3. 展示内容と構成

会場内は、鏡、レンズ、色の3つのエリアに分け、計10テーマの実験を用意し、0～10までのテーマに沿った実験を展開した。

【各エリアと実物のテーマ一覧】

エリア	番号	実物
導入	0	あなた
鏡	1	鏡
	2	バックミラー(美容室用)
	3	カーブミラー
	4	化粧鏡
レンズ	5	虫メガネ
	6	カメラ
	7	プロジェクター
	8	メガネ
色	9	テレビ
	10	プリンター

各テーマのはじめには、カメラやテレビなどといった実物を置き、それに対する「疑問」の投げかけとその「答え」をあえて最初に提示した。答えを知った上で、それらの光の性質と仕組みを体験しながら順番に学んでいける構成にした。



3-1. 導入

まずは導入として、「光」が自分（あなた）の眼に届くため、ものが認識できることをゲーム感覚で体感できるようにした。



0：あなた

巨大な箱に空いた小さな穴を覗き、箱の中身を当てる体験。そのまま覗いても中は真っ暗だが、懐中電灯の光を使うと中にあるものを見つけることができる。

3-2. 鏡のエリア

鏡のエリアでは、鏡、バックミラー（美容室用）、カーブミラー、化粧鏡を扱い、映り方と光のはね返し方を比べる実験を展開した。さらに、鏡を使ったオリジナルパズルも用意し、遊びながら映り方や光の進み方をじっくり観察できる仕掛けを取り入れた。



1：鏡

透明な板、紙、アルミの板、鏡での自分の顔の映り方と光のはね返し方を比較する実験。光の顔の映り方とはね返し方の関係性を見ることができる。

2：バックミラー（美容室用）

鏡を2枚使って頭の後ろを見る合わせ鏡の体験と、人形の頭の後ろからの光を2回反射させ、人形の眼に光を届ける実験。鏡を2枚使うことで、頭の後ろからの光が眼に届いていることがわかる。

3: カーブミラー

平面鏡とふくらませた鏡の映り方と、光のはね返し方を観察する実験。鏡をふくらませると、平面鏡よりも外側からの光を眼に届けられ、より広い範囲が見えることを確かめられる。

4: 化粧鏡

平面鏡とへこませた鏡の映り方と、光のはね返し方を観察する実験。鏡をへこませると、自分の顔からの光が平面鏡よりも外側から眼に届き、顔が大きく映ることを確かめられる。

鏡を使ったパズル

合わせ鏡やふくらんだ鏡を使った3種類のオリジナルパズル。「鏡のブロックを組み合わせるパズル」、「角度をつけた2枚の鏡にライトの光をあて光の模様を作るパズル」、「ふくらませた鏡を見ながら絵や図形を完成させるパズル」に挑戦できる。



鏡の壁

直径1mの巨大なカーブミラーや防犯用のミラー、さまざまな倍率の化粧鏡を貼り付けた大きな壁。それぞれの映り方の観察や鏡のアイテムを使って自由に実験することができる。



3-3. レンズのエリア

レンズのエリアでは、虫メガネ、カメラ、プロジェクター、メガネを扱い、レンズの形による光の曲がり方の観察や、絵や景色をスクリーンに映す実験などを展開した。カメラとプロジェクターの実験では、昔のカメラとプロジェクターも再現。体験動作を大きくしながら、家族や友達同士などの複数人でも楽しめる工夫を施した。



5: 虫メガネ

様々な形のレンズ模型を使った文字の見え方と光の曲がり方を比較する実験と、実際に虫メガネを使って光の曲がり方を見る実験。虫メガネが光を内側に曲げる特徴とレンズの形との関係性を見ることができる。

6: カメラ

木、透明な板、筒、虫メガネの中から、壁に貼られたイラストを手前にあるスクリーンに映せるものを見つける実験。凸レンズが光を集める性質を持ち、景色を映し出せることを確かめられる。

7: プロジェクター

木、透明な板、筒、虫メガネの中から、手前のライトに貼られたイラストを壁のスクリーンに映せるものを見つける実験。凸レンズが光を集める性質を持ち、イラストを映し出せることを確かめられる。

昔のカメラとプロジェクターを再現

昔のカメラとプロジェクターの仕組みを再現したもの。カメラは、壁に貼られたイラストまたは自分の姿を箱上部のスクリーンに映すことができる。また、プロジェクターでは、好きなイラストを箱上部に置くと、壁に大きく投影することができる。



2つの箱をあえてまったく同じ形に作り、カメラとプロジェクターが、光の出発点とスクリーンの位置を入れ換えたものであることを意識させられるようにした。

8: メガネ

眼の模型での景色の映り方をはじめ、メガネをかけた場合の光の集まり方、映り方の変化を観察する実験。メガネをかけることで、網膜に光を集めることができ、景色がはっきり見えることわかる。

レンズの壁

さまざまな倍率の虫メガネやルーペ、メガネを貼り付けた大きな壁。それぞれの見え方の観察や、レンズのアイテムを使って自由に実験することができる。



3-4. 色のエリア

色のエリアでは、テレビとプリンターを扱い、光の三原色（赤、青、緑）と色の三原色（シアン、マゼンタ、イエロー）を重ねる実験や、実際にテレビや印刷物を拡大して観察する体験を展開した。さらに、テレビの赤、青、緑のドットを大きく再現したものやシアン、マゼンタ、イエローの四角いピースを重ねて自由にドット絵を作る体験も用意。遊びながら色をじっくり観察し、作りたい色を想像しながら楽しく取り組める仕掛けを取り入れた。



9: テレビ

光の三原色（赤、緑、青）の光を重ねて壁に色相環とカラー画像を映し出す実験と、テレビのモニターをルーペで拡大して観察する体験。赤、緑、青、それぞれの光の強さを調整することで、さまざまな色に見えることができる。

ドットのひまわり

テレビの赤、青、緑のドットを大きく再現したもの。近くで見ると、3色のドットがただ並んでいるだけに見えるが、遠くから見ると、カラフルな虹とひまわりの絵に見える。

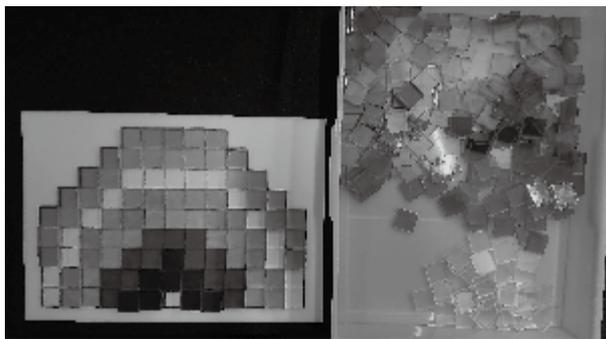
10: プリンター

シアン、マゼンタ、イエローの3色に分けた透明なシー

トを重ねて色相環とカラー写真を完成させる実験と、印刷物をデジタルスコープで拡大して色の重なり方を観察する体験。シアン、マゼンタ、イエロー、それぞれのインクの濃さや間隔などを変えると、さまざまな色に見えることがわかる。

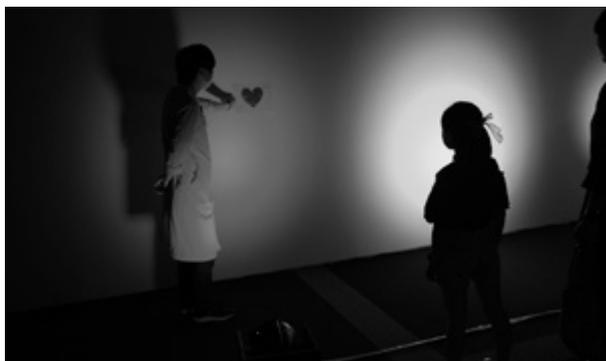
CMY ドット絵体験

シアン、マゼンタ、イエローの四角いピースを重ねて自由にドット絵を作る体験。3色それぞれのピースの重ねる枚数によってさまざまな色を作ることができる。



色の壁

赤、緑、青のライトの光を投影した大きな壁。色付きのライトやシートなどのアイテムを使って自由に実験することができる。



4. 学びと探求を重視した体験展示の開発

今回の特別展では、万華鏡やステンドグラスなど、見た目にインパクトがあるものは大々的には取り上げなかった。その理由として、企画者側が学習効果を高められる展示にしたかったからである。

見た目や動きが派手なものは、来場者の目に止まり、印象に残りやすく、おもしろいと感じてもらえる。これは確かに、科学への関心につながるきっかけ作りとしては非常に重要である。しかしその反面、背景にある科学的な事柄への認識や学習効果が薄れてしまう傾

向にあるのではないかと感じていた。実際、日頃の常設展示内の来館者の様子からもそのような場面が少なからず見受けられていた。

そこで、展示を考えるにあたり、見た目を重視することよりも先に、学びや気づき、探求の要素を一番に置き、実験や観察方法への工夫に注力した。どうすれば、その現象自体をおもしろいと感じてもらえるか、また、理解や納得につなげられるかなど、教材開発に時間をかけた。

例えば、カメラ、プロジェクターの実験では、スクリーンに映るとい現象への驚きを感じてもらいつつ、体験内容をまったく同じ形にすることで、2つの関係性を意識してもらいやすいようにした。また、オリジナルの鏡のパズルやドット絵では、「挑戦したい、作りたい」と思わせつつ、体験に夢中になってもらうことで、完成までの観察と探求のプロセスをしっかり踏んでもらえることをねらった。

実際、開催期間中、パズルやドット絵は人気を誇り、時折順番待ちになることもあり、たくさんの方々に体験してもらえた。それと同時に、夢中になって考えながら挑戦している姿や映り方や色の見え方の特徴に気づく姿も多く見られ、ねらいがうまくはまっていることを実感した。

5. 3つの壁と SNS を用いた試み

会場内の特徴的な展示として、各エリアの最後には、「鏡の壁」、「レンズの壁」、「色の壁」という3つの大きな壁を設置し、来場者が自ら実験を考え、関連するアイテムを使いながら思い思いの実験ができる場を作った。加えて、3つの壁を用いた「写真コンテスト」も開催した。

写真コンテストでは、それぞれ3つの壁と「おうちDE」部門の4つに分け、光の原理を使った「科学的で、インパクトのある写真」を特別展会期中にSNSで募集した。SNSに写真が積極的に投稿されることによる特別展のPR効果と壁への注目度を高めるねらいがあった。しかしながら、いざ実施をしてみると、なかなか注目度の向上につながっているという実感は得られなかった。また、すごい壁という印象で終わったことにより、壁でじっくり実験をする人があまり見られなかったり、写真コンテストのお題の「科学的な」というところで難しい印象を与えてしまったりと、課題

も見えた。会場内の他の内容が充実していたことで、写真コンテストまでやろうとする人があまりいなかったとも考えられる。このように様々な要因が重なり壁に関しては、あまり期待した効果を得ることはできなかったが、新たな試みからの教訓を得ることはできたのではないかと思う。

また写真コンテストと同時に、壁や会場の実験を用いた実験動画の投稿も並行して行った。Instagramのリール、YouTube ショート、X（旧 Twitter）に壁を使った実験動画を投稿し、多いものでは5000回以上の再生があり、SNSを利用した発信方法についての可能性を広げることができた。

おわりに

今回の特別展では、身近なものを切り口に、学びや気づき、探求を重視した会場づくりを行った。企画者としてもねらいを具現化でき、全体としてまとまりをもった形に作り上げることができたのではないかと思っている。

そして、「共に実験を楽しむ」ことを念頭に、職員が来場者との積極的なコミュニケーションを行ったことも関心や発見につながるきっかけとなった。会場の外に設置した職員へのメッセージボードには、「光はおもしろい」「新しい発見があった」などのポジティブな感想が多く見られ、定性的ではあるが、来場者の満足度の高さをうかがい知ることができた。開催期間中の来場者数は9,166人（対常設展入場者数の20.6%）であった。その一方で、課題も残った。特に、写真コンテストの効果の乏しさや展示別の興味の偏りが見られたことなどがある。それぞれの実験に興味を持たせる工夫をしたが、展示によっては原理に忠実にした分、来場者に伝わり切れない部分も出てしまい、想定していたより体験時間が短くなってしまっている場面が見られた。企画者の意図との相違を埋めきれなかった部分に、今後の特別展制作への発展が見込めると考えている。

