

# 夏の特別展「しかけ絵本でサイエンス！」

事業企画グループ サイエンスチーム 小粥 隆弘

## 概要

2024年度に夏の特別展「しかけ絵本でサイエンス！」を開催しました。児童書と思われがちなしかけ絵本には、歴史・文化や多様な科学原理（錯覚、光学、力学、化学）が詰まっています。科学館ならではの視点でしかけ絵本を解剖し、その魅力を最大限に体験できる場を作りました。本稿では企画展の概要と、そこで生まれた職員・来館者・地域の交流の様子を紹介します。

### 1. はじめに

本を開くと絵が飛び出したり、小扉をめくって新しい絵が現れたり…。しかけ絵本は幼少期に誰もが一度は手にする身近な書物です。一方で、破損のしやすさから一般的な図書館や学校では蔵書が少なく、なかなか手にすることができない疎遠な一面もあります。そんなしかけ絵本をじっくりと楽しむことができる空間を作りたいという想いをきっかけに夏の特別展「しかけ絵本でサイエンス！」を開催しました（表1）。

特別展の実施概要（表1）

名称	夏の特別展「仕掛け絵本でサイエンス！」
入場料	300円 ※2歳以下は無料
開催日	2024年7月20日～9月1日 計44日間
開催場所	浜松科学館 1Fホール
入場者数	5,350人

本特別展では、ポップアップやレンズ・セロファンなどの道具を用いるもの、小扉があるもの等、単にページをめくる書籍よりも複雑な細工があるものを「しかけ絵本」と定義しました。上記のとおり、しかけ絵本は児童書と思われがちな存在です。しかし、その誕生は古く、過去の作品を振り返ることで文化・芸術の歴史の変遷を追うことができます。また、しかけ絵本で使用される「しかけ」には様々な科学原理が詰め込まれています。これらの歴史、科学原理を科学館の視点

で紹介し、絵本の新たな一面を紹介することも目的の一つになっています。

本稿では、5つの項目を紹介します。2.では運用面で絵本を扱うにあたり工夫した点、3.ではしかけ絵本の表現方法の歴史の変遷を追います。4.ではしかけ絵本に用いられる科学原理の紹介、5.では特別展関連ワークショップ、6.ではしかけ絵本を起点としたコミュニケーションを創出する上で工夫した点を記述します。

### 2. 会場内の運用

絵本の選定は科学原理を柱に行いました。しかけ絵本についてインターネット、書籍などを中心に情報収集を行い、約250冊のリストを作成しました。次にリスト上の絵本にどのような「しかけ」が使われているかを調べ、当館独自の視点で科学原理を7カテゴリ（詳細は項目3.）に分けました。それぞれのカテゴリで可能な限り均等に冊数が配分されるように92冊の絵本を選定しました。さらに、これらのカテゴリからは外れるものの、耐久性が高く、未就学児から楽しむことができる内容の絵本を34冊選定しました（計126冊選定）。

利用者が会場へ入場する際に「貸し出しカード」を配布しました。会場は科学原理毎にブースに分かれ、ブース毎に科学原理を説明する内製の展示アイテムと、その科学原理を用いたしかけ絵本を紹介するバインダーを設置しました。利用者は自身の興味ある絵本のバインダーを受付に提出し、絵本と交換します。1日で借りられる絵本は3冊までとしました。一方で、耐久性の高い34冊は貸出カードとは関係なく何冊でも読むことができるようにしました。すべての絵本について2冊ずつ用意し、返却された絵本に壊れた部分があった場合、随時補修を行い、破損がそれ以上大きくならないよう絵本の保存に配慮しました。



図1：会場内の運用

### 3. しかけ絵本の歴史

#### 3-1. 古典：ヨーロッパ・江戸時代

ヨーロッパでは、18世紀には子供から大人まで楽しむことができる「しかけ絵本」が存在していました。1820年代にイギリスで作られた「ピープショーのぞき絵本」の復刻版では蛇腹状につながった6枚のプレートを手前の穴からのぞくと、当時のフランスのベルサイユ宮殿や、フランスの歴史的建造物パレ・ロワイヤルの様子を知ることができます（図2）。

19世紀後半を代表するしかけ絵本作家にドイツのロタル・メッゲンドルファーがいます。彼の代表作品Internationaler Circus（インターナショナル サーカス）は、6枚の立体的なパネルを連結し、ジオラマ風景を作り出しています。Nur fur brave Kinder（お行儀よい子のために）では、19世紀中盤に発明されたプルタブ技法を用いて、1つの風景で2つのシーンを表現しています。



図2：古典：ヨーロッパ

日本ではしかけ絵本ではないものの、江戸時代中期の19世紀前後に「組上燈籠」が生まれました（図3）。組上燈籠とは、浮世絵版画を切り抜き、のりで立体的に組み立てるもので、大人から子供まで楽しむことができる娯楽だったようです。当時の浮世絵師たちによって広められ、富嶽三十六景で有名な葛飾北斎も火付け役の一人でした。



図3：古典：江戸

#### 3-2. 現代：アートの表現としてのしかけ絵本

しかけ絵本の作者は、絵本作家とは限りません。フランスのマリオン・バタイユ（図4）や、今でこそしかけ絵本作家として有名なアメリカのデビッド・A・カーターは、もともとグラフィックデザイナーを本業としていました。20世紀半ばまで子供向けとして捉えられがちだったしかけ絵本は、現代では多様なしかけを用いてアートを表現するツールとしても注目されています。



図4：現代：アートの表現としてのしかけ絵本

### 3.3. 未来：インクルーシブなしかけ絵本

インクルーシブには「すべてを包みこむ」というような意味があります。しかけ絵本「まんじゅうこわい」は、落語家である春風亭昇吉師匠が盲学校で公演した経験から感じた「視覚障害者も楽しめる落語の絵本を作りたい」という思いから作られました。文章は点字でも表現され、絵もでこぼこして触れることで実感することができます。また絵本に登場するまんじゅうのようなアイテムを、付属の3Dデータから3Dプリンターを用いて立体にすることもできます(図5)。このしかけ絵本は、ふだんの生活の中でインクルーシブを考えるきっかけにもなるかもしれません。



図5：未来：インクルーシブなしかけ絵本

## 4. しかけ絵本の科学原理

### 4.1. 光の透過

しかけ絵本「ひかりではっけん みえた! きょうりゅうのせかい」では、ページの裏からライトの光をあてると、見えなかった絵や文字が現れます。裏には白黒の絵や文字で描かれています。白色と黒色とで光の透過の易さが異なる性質を利用し、光の通り抜けづらい黒色の絵や文字だけが現れています。

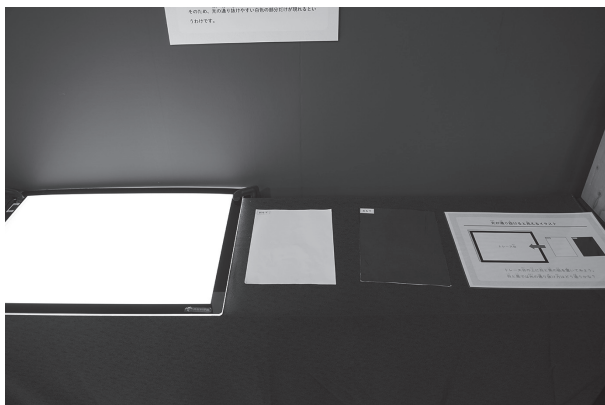


図6：光の透過

### 4.2. 光の波長

イギリスのしかけ絵本「イルミネイチャー」は、光の色の性質をうまく利用しています。一見すると、カラフルで煩雑に見える絵が、赤、緑、青のシートを通すと異なる絵が見えてきます。これは例えばオレンジ色の光は赤のシートを通り抜けやすく、緑と青のシートを通り抜けにくいからです。光の色によって3種類のシートの通り抜けやすさが変わるため、色をうまく配置し、シートごとに違った絵が現れるしかけが施されています。

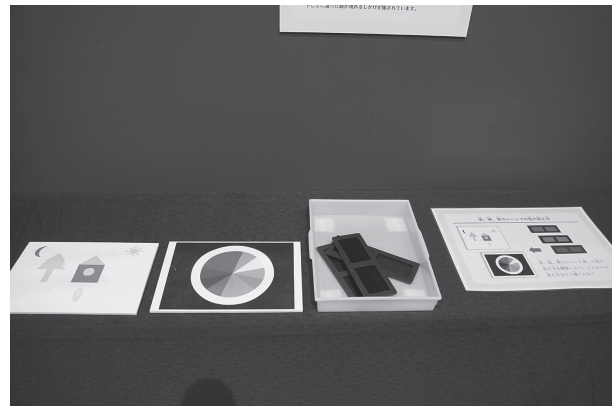


図7：光の波長

### 4.3. 光の屈折

ページをめくると写真が動いているように見えるしかけ絵本には、レンチキュラーレンズが使われています。レンチキュラーレンズは、かまぼこ状の小さなレンズが横に並べられたような構造をしており、光の進む向きを曲げて視野を狭める性質を持っています。複数枚の写真を短冊状に並べても、このレンズで視野を制限することで、特定の1シーンを見ることができます。

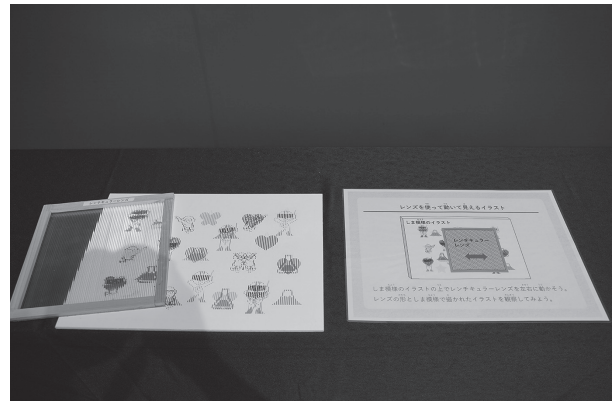


図8：光の屈折

#### 4.4. 錯視

レンチキュラーレンズのように絵が動き出すしかけ絵本には、スリットアニメーションという手法が使われています。単純に連続した絵であっても、ヒトの脳が錯覚を引き起こし、それが動いているように感じます。他にも直線がゆがんで見えたり、動いていないものが動いて見えたりと、ヒトの脳は様々な錯覚を引き起こします。

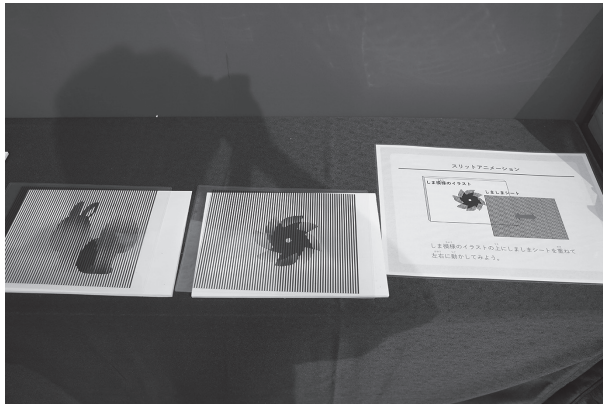


図 9：錯視

#### 4.5. レイヤー

有名なしかけ絵本「はらぺこあおむし」では、同じ穴をとおして、次のページ、次のページへと異なる絵が何枚も重ねられます。この絵のことを層（レイヤー）と呼びます。私たちの生活の中でも情報を分かりやすくとらえるために、カーナビゲーションシステムやハザードマップのように複数のレイヤーが重ねられることがあります。

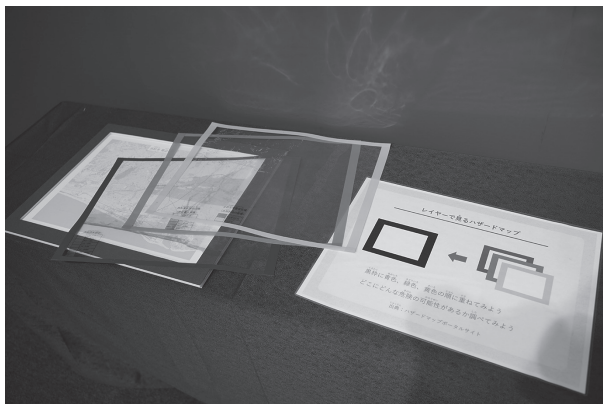


図 10：レイヤー

#### 4.6. 力学

本を開いたり閉じたり、しかけを動かすことで、物が飛び出したり、回ったり、スライドしたりします。このような仕掛けを「ポップアップ」と呼びます。私たちが加えた力は、ポップアップのしかけを伝わって移動し、力が加わる物や力の向きが変化するのは。私たちの生活でも、伝える力の方向性や連続性を変化させる「機構」がボールペンや、時計、自転車など様々な場面で用いられています。

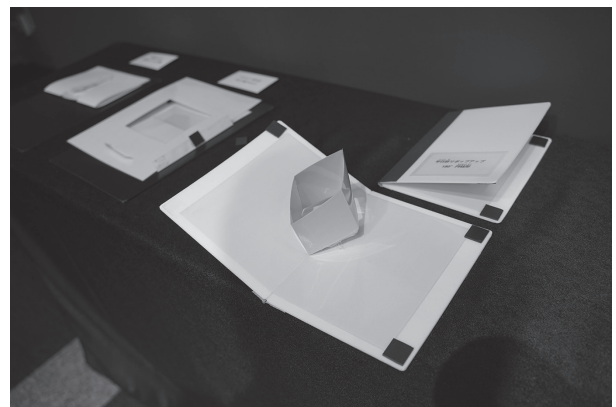


図 11：力学

#### 4.7. 化学

手でこすると色が変わったり、見えない絵が現れたりするしかけ絵本には、温度で色が変化する特殊なインクが使われています。このインクは、インク内の成分の化学的な結びつきの変化により、温めるとある一定の温度で色が変化する性質を持っています。この印刷方法は、感温印刷と呼ばれ、私たちの身のまわりではしかけ絵本以外にもシールやカード、マグカップなどにも応用されています。

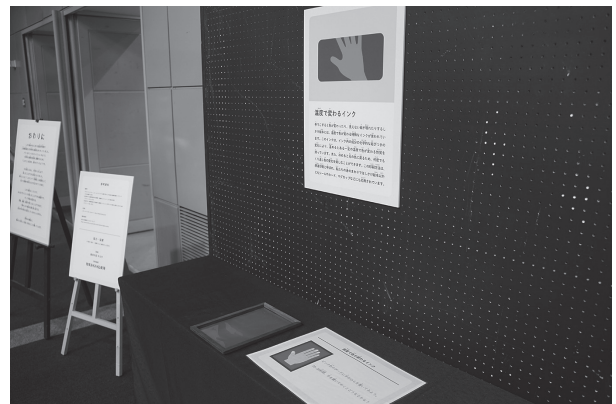


図 12：化学

## 5. 特別展関連ワークショップ

会期中に特別展関連のワークショップを開催しました(表2)。

「しかけ絵本をつくろう」では、事前予約制として作業時間は1回90分間で午前と午後に1回ずつ開催しました。科学館の5つの展示ゾーン(自然、音、光、力、宇宙)をモチーフにポップアップやレイヤー、音が出るなど様々なしかけを使った絵本を作成しました。

「しかけカードを作ろう」では、午後1時～3時30分に日常的に開催しているミニワークショップの枠で実施しました。作業時間は1回15分程度で、開催時間中に五月雨的に参加することができます。隔週でしかけの種類を変え、上記「4.しかけ絵本の科学原理」で扱った7つのカテゴリから選定しました。

特別展関連ワークショップの実施内容(表2)

しかけ絵本をつくろう	開催日：8月11日 参加人数：27人 会場：サイエンスラボ
しかけカードを作ろう ～絵が変わるトリック レンズ～	開催日：7月17日～ 7月21日 参加人数：117人 会場：出口ゲート付近
しかけカードを作ろう ～メガネで見ると絵が 消える～	開催日：7月22日～ 7月28日 参加人数：146人 会場：出口ゲート付近
しかけカードを作ろう ～絵が動くスリットア ニメ～	開催日：7月29日～ 8月4日 参加人数：303人 会場：出口ゲート付近
しかけカードを作ろう ～重ねると見える～	開催日：8月6日～ 8月12日 参加人数：335人 会場：出口ゲート付近
しかけカードを作ろう ～開くととびだす～	開催日：8月13日～ 8月18日 参加人数：340人 会場：出口ゲート付近
しかけカードを作ろう ～触ると色が変わる～	開催日：8月19日～ 8月25日 参加人数：454人 会場：出口ゲート付近
しかけカードを作ろう ～陰で遊ぼう～	開催日：8月27日～ 9月1日 参加人数：64人 会場：出口ゲート付近

## 6. 絵本を起点としたコミュニケーション

特別展会場内では、絵本を介した様々なコミュニケーションが生まれました。絵本のバインダーには職員手書きのポップを添付しました。絵本の内容や、どんな人におススメか、注目してほしい点などを肉筆で説明しています。職員から入場者へのメッセージです。

職員と入場者の直接的なコミュニケーションとして、アクティブ展示解説が挙げられます。特別展会場内で不定期に開催しました(図13)。先述した「4.しかけ絵本の科学原理」で扱ったテーマの中で特に光に注目し、実験や体験をとおして科学原理を紹介しました。



図13：アクティブ展示解説の様子

入場者間でも様々なコミュニケーションが見られました。会場には読書スペースとして長机やパズルマットを並べた空間を用意しました。それらのスペースで様々な読書の方法が展開されました。兄弟や友達と1冊の絵本を読んだり(図14)、親子で読書したり(図15)、親が子供に読み聞かせをしたり等、微笑ましい場面が生まれました。物理的な読み物であるしかけ絵本という特性と、一人当たりの借りられる絵本の冊数を制限したことが、複数人で交流しながらの読書を生んだと考えられます。



図14：兄弟もしくは友達と読書する様子



図 15：親子で読書する様子



図 16：「絵本の店キルヤ」さんの読み聞かせ

## 7. おわりに

科学館というと、一般の方には少なからず科学原理を紹介する、理系の限られた人間が楽しむ場所というイメージがあるかもしれません。そこで、当館ではできるだけ幅広い人たちに楽しんでいただけるような工夫をしています。例えば、2024年度に開催した大人対象のナイトミュージアム「夜の科学館」では、月ごとに「スポーツ」「ファッション」「掃除」「酒」「恋」「旅」といった具合に日常生活で馴染み深いテーマを扱っています。それらを入口として、実はそれらには様々な科学現象が潜んでいることを紹介しています。本事業のテーマ「しかけ絵本」もまさにこの手法をとっています。娯乐的でとっつきやすいしかけ絵本を入口に、しかけ絵本にも様々な科学原理が用いられていることを体感していただき、それらを知ることにより深く絵本を楽しむことができます。我々科学館職員は、最新の科学の進歩を伝えると同時に日常に潜んだ科学が、いかに面白いかを発信していく、身近な科学の伝道師の役割を担う必要があると思います。

当館が2024年度に掲げていた4つの事業目標の一つに「協働による新たな視点の提供と地域固有の価値向上」がありました。地元の人々や物と結びつき、新たな地域の魅力を発信することが博物館に求められています（詳細は別稿：『地域連携事業「浜松マイクロ散歩」の紹介』を参照）。本事業では、地元の「絵本の店キルヤ」さんに、絵本の取り扱い方、絵本の選定、読み聞かせイベントなどをご協力いただきました（図16）。特に店舗の取材の際には、店主である星野氏の愛情をもって絵本の世界と接する姿に深い感銘を受けました。取材の様子は科学館公式noteや会場のパネルなどで紹介し、新たなキルヤファン（キルヤはフィンランド語で絵本の意味）を生み出す機会となりました。

上記の「身近な科学」や「地域の魅力」はまさに日々の暮らしの中に当たり前のように存在しています。そして当たり前だからこそ、その面白さに気づかずに見過ごしていることが多々あると感じました。本事業をとおして、科学館職員として「初心忘るべからず」の言葉を思い出すとともに、科学の懐の深さを再確認しました。

## 参考資料

デビッド A. カーター, ジェームス ダイアズ. 実物で学ぶしかけ絵本の基礎知識ポップアップ. (大日本絵画, 2000).

本庄美千代. 武蔵野美術大学 美術館・図書館コレクション しかけ絵本の世界. (グラフィック社, 2014).

本庄美千代. 武蔵野美術大学 美術館・図書館コレクション 江戸のしかけ絵本 立版古とおもちゃ絵. (グラフィック社, 2015).