

新2階展示場『みんなでたのしむサイエンス』について

石坂 千春^{*1}, 上羽 貴大^{*1}

概要

2023～2024年度的全館展示改装において、2階は「みんなでたのしむサイエンス」と題して、主に体験型の展示を展開した。テーマは旧2階の「おやこで科学」を踏襲し、「ボールがころがる」「鏡にうつる」「風がふく」「音がなる」「磁石にくっつく」という5つのエリアに、それぞれ関連する生の現象を観察できる複数の実験型展示を配置した。体験を通して現象の背景にある物理法則に、言葉ではなく、なんとなく「ああ、そうか!」と気づいてもらうことを目指したフロアである。新しい2階展示場について紹介する。

1. はじめに

2階の大テーマは「みんなでたのしむサイエンス」である(図1)。

旧2階は「おやこで科学」[1]と題し、小学校低学年以下の子どもとその保護者を対象としていたが、実際には年齢層を問わず人気のあるフロアであった。そこで今回の展示改装では、展示の展開の仕方は従来を引き継ぎつつも、対象を親子には限らず、「みんなで科学現象を楽しもう」という趣旨の名称に変更した。

2階の展示手法は、1つの展示で1つのテーマを表現する「てん(点)示」ではなく、複数の展示群によって1つのテーマを扱う「めん(面)示」である。

複数の体験型展示により、現象の背景にある物理法則に、言葉ではなく、なんとなく「ああ、そうか!」と気づいてもらうことを目指したものである。

これを実現するために、

- ① 複数の展示を配置し、エリアとして物理的概念が伝わるようにする
 - ② パネルによる解説は副次的なものとし、言葉による理解ではなく、現象を体験することで理解を図る
 - ③ 扱うのは身近な現象とする
- という手法を採用した。

さらに

- ④ 展示はカラフルな色づかいとし、小さな子どもでも扱いやすいように低い什器とする
- ⑤ テーマに関連するアイテムを散りばめた壁画を展開する(図2)
- ⑥ フロア全体を明るく照明するようにした。

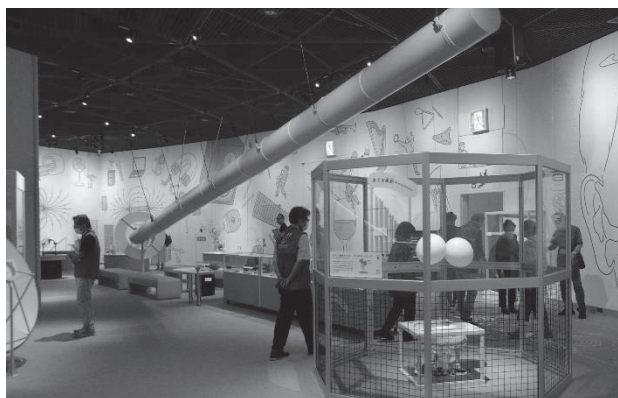


図1. リニューアルオープン内覧会での様子

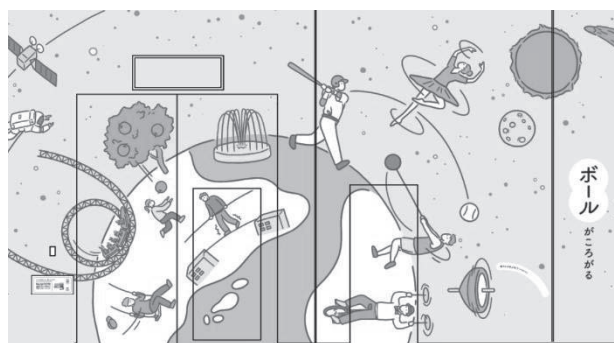


図2. 「ボールがころがる」の壁画

「地上の物体も宇宙の天体も回転している」の図

¹ 大阪市立科学館学芸員

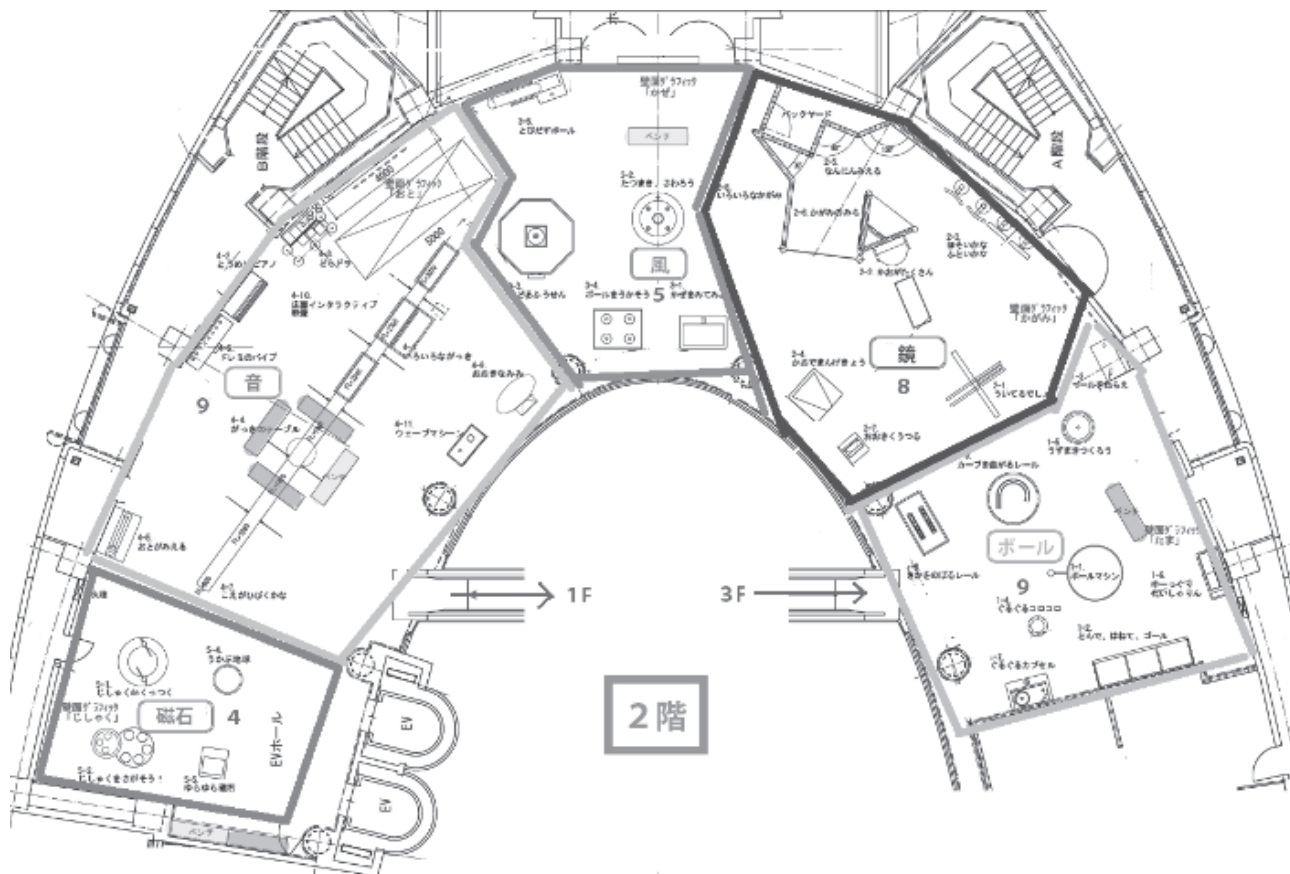


図3. 2階のエリア分け

右前から「ボールがころがる」「鏡にうつる」「風がふく」「音がなる」「磁石にくっつく」の5エリアある。

展示テーマやアイテムは旧2階の実績を活かし、老朽化したものは補修もしくは新規製作し、そのまま使えるものは意匠替え程度、更新が必要なものは作り替えを行った。

フロアは「ボールがころがる」「鏡にうつる」「風がふく」「音がなる」「磁石にくっつく」という5つのエリアに分けた(図3)。

それぞれの名称および解説は次章にまとめる。

2. 展示リスト

展示点数は、「ボールがころがる」9点、「鏡にうつる」8点、「風がふく」5点、「音がなる」9点、「磁石にくっつく」4点、計35点である。

各エリアに配置された展示アイテムは以下の通りである[2]。

2-1. 「ボールがころがる」(旧・たまがころがる)

- 2-1-01 ボールマシン
- 2-1-02 ボールがはねる道
- 2-1-03 坂道ゴルフ
- 2-1-04 ぐるぐるループ
- 2-1-05 うずをまいて落ちる

- 2-1-06 車りんのきょうそう
- 2-1-07 どこにとんでく?
- 2-1-08 どうして上れる?
- 2-1-09 どれが曲がれる?

2-2. 「鏡にうつる」(旧・かがみ)

- 2-2-01 ういて見える?
- 2-2-02 顔がたくさん
- 2-2-03 ゆがんでうつる?
- 2-2-04 顔でまんげきよう
- 2-2-05 わたしがたくさん
- 2-2-06 むげんにうつる
- 2-2-07 大きくうつる
- 2-2-08 いろいろなかがみ

2-3. 「風がふく」(旧・かぜ)

- 2-3-01 風の通り道
- 2-3-02 たつまき作ろう
- 2-3-03 おどる風船
- 2-3-04 ボールをうかそう
- 2-3-05 風が引っぱる

2-4. 「音がなる」(旧・おと)

- 2-4-01 いろいろな楽器
- 2-4-02 ピアノの中身
- 2-4-04 楽器を鳴らそう
- 2-4-05 音でふるえる
- 2-4-06 たたいてドレミ
- 2-4-07 はく手でこだま
- 2-4-09 音を集める
- 2-4-10 足あとウェーブ
- 2-4-11 波のかたち

2-5.「磁石にくっつく」(新規)

- 2-5-01 じ石でつろう
- 2-5-02 じ力を見よう
- 2-5-04 地球をうかそう
- 2-5-05 じ石ゆらゆら

3. 展示解説

各展示には解説パネルを付設した。

解説パネルは操作方法や注目点を短く記す「リード文」と、概要を示す「解説」からなり、やり方を直観的に分かりやすくするためのイラストを配置した。

アイテム名とリード文は日英併記、解説は日本語のみ表記だが、アイテム名、リード文、解説ともに日英中(簡)韓の4か国語のテキストを用意し、大阪市立科学館の公式ホームページにアップした[3]。そして各展示の解説パネルには2次元コードを配して、各アイテムの各言語版に飛ぶように設定した。

また解説パネルには、関連展示・身近な現象例も記載した。その展示が再現する現象は身近なところで起きたり、利用されたりしていることを示すためである。

なおテキストには小学校4年生までに習う漢字を使用し、それ以上はひらがな表記、漢字は総ルビとした。

以下に各展示の解説文で採用した「です・ます」調のまま記載する。また各展示を製作するにあたり留意した点を備考としてまとめる。

(1) ボールがころがる

アイテム名: ボールマシン

リード文: ボールの動きを目で追いかけてよう!

解説: ジョージ・ローズ(米; 1926~2021)の芸術作品です。ジェットコースターのように、ボールがレールに沿って、次々と転がり落ちていきます。宙返り、急降下、ジャンプなどなど、いろいろな楽しい運動を見ることができます。ボールは位置エネルギーと運動エネルギーを交換しています。

備考: 継続だが、什器のタッチアップ、ボールの清掃を行った。

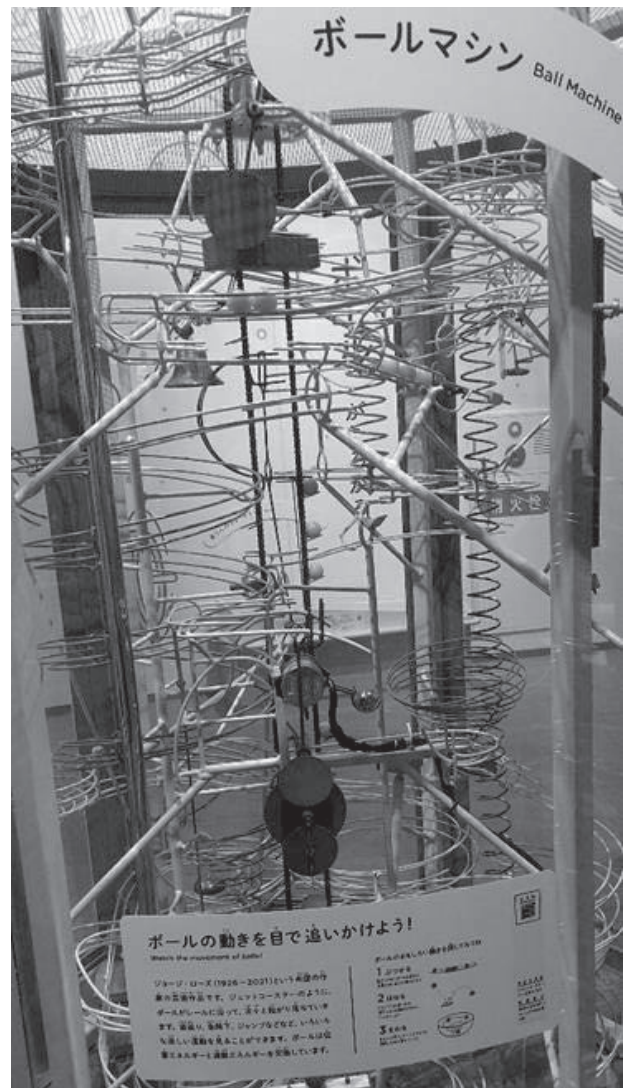


図4. ボールマシン

アイテム名: ボールがはねる道

(旧・とんではねてゴール)

リード文: はねたボールはどこを通るかな?

解説: 空中にレールがあるわけではないのに、ボールはいつもほとんど同じところを飛んでいきます。ボールのはね方は、最初のスピードと、途中の力(地球の引力など)の強さ、ジャンプ台の傾きで決まります。同じスピード、同じジャンプ台なら、いつも同じところを飛ぶのです。ただ、実際にはいつもうまくゴールするとは限りません。最初のスピードや、ジャンプ台の振動など、ほんのわずかな違いで飛び方が変わってしまうのです。

備考: 凸凹(ディンプル)のあるゴルフボールから真球のピンポン玉に変更した。また経路が分かりやすいよう、途中のゲートを増やし、背景に放物線を描いた(図5)。

アイテム名: 坂道ゴルフ (旧・ゴールをねらえ)

リード文: ボールをはじいて、ゴールに入れよう!



図5. ボールがはねる道

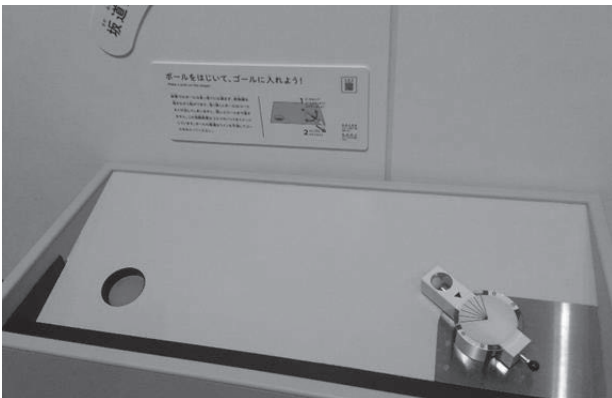


図6. 坂道ゴルフ

解説: 斜面ではボールは真っ直ぐには進まず、放物線を描きながら転がります。強くはじくとボールはコースを飛び出してしまうし、弱いとゴールまで届きません。この実験装置はゴルフのパットをイメージしています。



図7. ぐるぐるループ

ボールの最適なラインを予測し、発射装置の角度や強さを調整して、ゴールをねらってください。

備考: 発射角度や強度を任意に調整できるように機構を改造した(図6の右下)。

アイテム名: ぐるぐるループ (旧・ぐるぐるコロコロ)

リード文: ボールがどんどんスピードアップするよ!

解説: ボールを転がすと、最初はゆっくりですが、だんだん速くなっていきます。次に2つとか3つのボールを転がしてみましょう。ボールとボールの間隔は、どうなりますか?

備考: 移設し、レールの下にボールが入ってしまわないようボール溜を工夫した(図7)。

アイテム名: うずをまいて落ちる (旧・うずまき)

リード文: できるだけ長いあいだボールを転がそう!

解説: 縁に沿ってボールを転がすと、ボールはまっすぐに穴に落ちてしまうわけではなく、だんだんスピードを上げながらグルグルと渦(うず)をつくりまわります。見どころは穴が一番細くなった部分です。せんを抜いた水そうにできる渦や、ブラックホールなどの周りの渦も同じような現象です。

備考: 旧展示は劣化が激しかったため、漏斗部をつくり直し、ボールのスタート機構も新設した(図8の左)。



図8. うずをまいて落ちる

アイテム名: 車りんのきょうそう

(旧・ゆーっくりだいしゃりん)

リード文: どっちが速いかかんさつしよう!

車輪を下に引っ張る重力加速度も、車輪の重さも同じですが、車輪の細い軸がレールに接している時は、車輪の外縁が斜面に接しながら転がる時より、ゆっくり落ちていきます。最初あった位置エネルギーを全部、運動エネルギーに変えているのではなく、一部を回転する車輪に回転のエネルギーとして貯めたからです。

備考：旧展示では、はずみ車を使用していたが、図9のような車輪に改造した。小口には回転が見やすいよう模様を描いた。

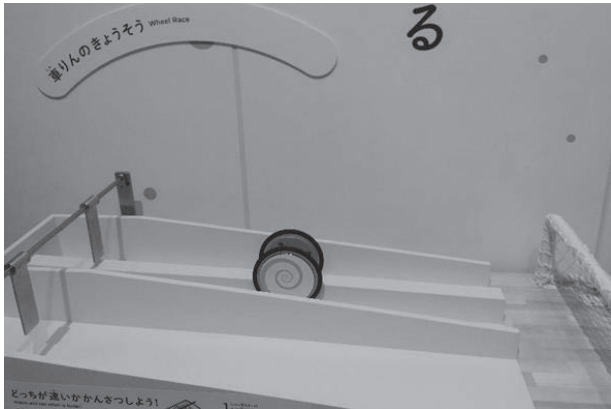


図 9. 車輪の競争

アイテム名：どこにとんでく？

(旧・ぐるぐるカプセル)

リード文：ボールはどちらの方向に飛び出すかな？

解説：ハンドルを回して、中のボールのスピードを速くすると、だんだんボールは上にいきます。回転するボールに「遠心力」が生じたためです。よく誤解されますがボールは外に飛び出すのではなく、回転方向に飛び出します(「慣性の法則」のため)。ボールの飛び出し方を観察してみましょう。

備考：“遠心力”の方向が観察できるようカプセルにボールが飛び出す切れ込みを入れた。ボールが飛び出した先にはゴングがある(図10)。

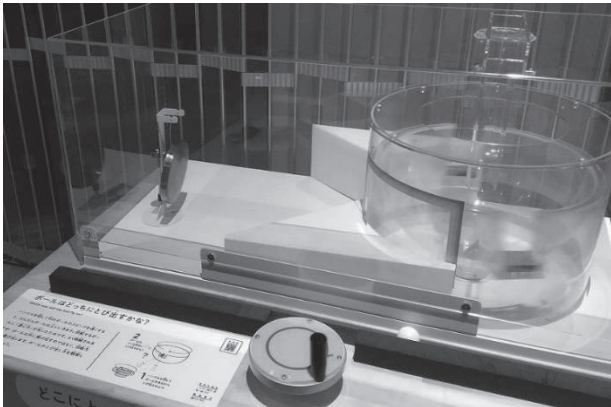


図 10. どこにとんでく？

アイテム名：どうして上れる？

(旧・さかのぼるコマ)

リード文：あれあれ、坂を上るよ！

解説：平行なレールでは、ものは高い方から低い方へと転がります。ところが、高い方が広がっているレールに、そろばん玉のような形のコマ(転上体)を置くと、低い方から高い方へと転がっていきます。なぜでしょう？実は、コマの中心(重心)に注目してみると、どちらの坂で

も、重心がスタート地点より下がっている方に転がっているのです。

備考：コマの種類を転上体だけに限定し、重心の移動が分かりやすいよう水平レベルも併設した(図11)。

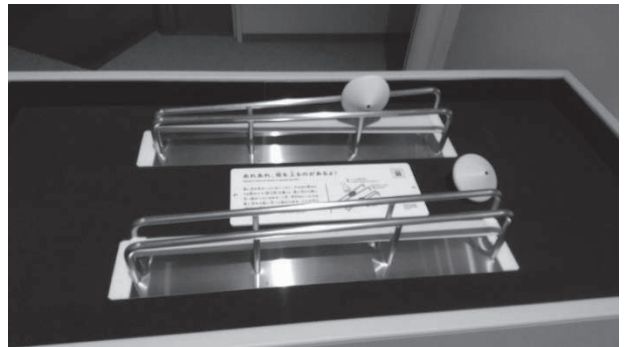


図 11. どうして上れる？

アイテム名：どれが曲がれる？

(旧・いろいろなコース)

リード文：ゴールまで行けるのはどれかな？

解説：曲がったカーブをうまく転がっていくものと、必ず脱線するものがあります。紡錘(ぼうすい)型のコマや列車の車輪は外側のレールを転がる部分が内側のレールを転がる部分より大きいので曲がったレールを転がっていきます。反対に“つぶみ”型のコマは内側ほど半径が大きいので、必ず脱線してしまいます。

備考：重くなり過ぎないように、またレールの上を滑ってしまわないよう、素材をABSとし、形状以外の理由で脱線しないよう3種類ともコマの中央部にガードを付けた(図12)。



図 12. どれが曲がれる？

(2) 鏡にうつる

アイテム名：ういて見える？ (旧・ういてるでしょ)

リード文：かがみを使って空中に浮かそう！

解説：二人で向かい合って、それぞれ体の半分だけを鏡に映してみると、相手からは体の半身と鏡に映った半身が合わさって、ふつうに立っているように見えます。片足を地面から離すと、まるで空中を泳いでいるようです。鏡の性質と、人間の体がほぼ左右対称であることを利用しています。

備考：旧展示に直角の平面鏡を追加し、自分自身を

観察できるよう工夫した(図 13)。



図 13. ういて見える？

アイテム名：顔がたくさん（旧・かおがたくさん）

リード文：全部のかがみに顔をうつそう！

解説：たくさんさんの鏡が凹面上に並べられています。足あとマークを参考にして、前後上下に動いて、全部の鏡に顔が映してみましょう。この展示ではたくさんさんの鏡が、ある一点を向いています。全部の鏡に顔が映る場所が凹面鏡の焦点にあたります。超大型反射望遠鏡や折たたみ式のソーラークッカーも似たような構造をしています。

備考：何をしたらいいのかわかるように、リード文とイラストを工夫し、足元サインを追加した(図 14)。

アイテム名：ゆがんでうつる？

(旧・ほそいかな？ ふといかな？)

リード文：本当のすがたがうつるのはどれ？

解説：鏡がへこんでいたり、でっぱっていたり、波打っていたりしているため、自分の姿が細くなったり、太くなったり、ぐにやぐにやゆがんで映ったりします。順番に、並んでいる鏡の前に立ってみましょう。どの鏡が、どんなふうに映っていますか？ あなたはどの鏡が好きですか？

備考：既設の 3 種類に平面鏡を追加した(図 15)。



図 14. 顔がたくさん



図 15. ゆがんでうつる？

アイテム名：顔でまんげきょう（新規）

リード文：自分の顔をまんげきょうにうつそう！

解説：万華鏡は何枚かの鏡を組み合わせで作られています。鏡と鏡との間で光が何回も反射するので、筒の先にあるものがたくさん見えます。万華鏡は、もともと、灯台で光を集める仕組みとして、1816 年、スコットランドの物理学者ディヴィッド・ブリュースター博士によって発明されました。

備考：テーパード型万華鏡で、細い側に入れた顔や手をオブジェクトにする(図 16)。お客様の撮影ポイントになることを期待した。



図 16. 顔でまんげきょう



図 17. わたしがたくさん

アイテム名: わたしがたくさん (旧・なんにんみえる?)

リード文: 一番多く分身できるのはどこ?

解説: 2 枚の鏡を 30 度、90 度、120 度に組み合わせて設置しています。合わせ鏡の角度によって何人映るかは変わり、せまい角度の合わせ鏡の方が映る人数が多いです。何人映っているか、数えてみましょう。鏡の角度と映る人数の関係は、 $360 \text{ 度} \div (\text{鏡の角度}) - 1$ となっています。

備考: 既存利用の展示であるが、足元にある鏡の角度を示すサインを新調した(図 17)。

アイテム名: むげんにうつる (旧・かがみのみち)

リード文: 何人いるか数えてみよう!

解説: 光は鏡で反射します。その反射した光が届くた

め、鏡に自分の姿が映っているのが見えます。鏡どうしを向かい合わせれば、鏡と鏡の間で何度でも光が反射を繰り返すので、どこまでも、たくさんの像が映ります。レーザーを発射する装置も、中の合わせ鏡で光を増幅しています。

備考: 改装に当たってクリアな像を得るため高精彩鏡を採用した。また自分自身を観察しやすくするため、わざと平行からずらした(図 18)。



図 18. むげんにうつる

アイテム名: 大きくうつる (ママ)

リード文: 自分とあく手しよう!

解説: おわん型をした鏡の中の方へ、手や顔を近づけていって、映り方の変化を観察してみましょう。あるところで映り方が大きく変わります。鏡から遠いところでは上下がそのまま小さく映り、近づくと、あるところで上下が逆転し、実物よりとても大きく映ります。

備考: 既存利用であるが、表面を磨いた(図 19)。



図 19. 大きくうつる

アイテム名: いろいろなかがみ (新規)

リード文: どんなかがみがどこに使われているかな?

解説: 身近で使われている、いろいろな形状の鏡を展示しています。どんな鏡がどこで使われているか、なぜその形状の鏡が使われているのか、調べてみましょう。例えば、広い範囲を見たい時には凸面鏡(とつめんきょう)を使います。逆に、せまい範囲を大きく見たい時には凹面鏡が使われています。

備考: 10種類の鏡を配置している(図20)。



図20. いろいろなかがみ

(3) 風がふく

アイテム名: 風の通り道 (新規)

リード文: 風がどこを流れているか分かるかな?

解説: たくさんの小さな旗が、空気の流れの方向にそろっています。透明な空気は見ることはできませんが、風見鶏(かざみどり)や草原、ふき流しなどがあれば、風を可視化できます。また、途中で物体があると、風が物体を回り込んで向きを変えることも分かります。風の流れを観察してみましょう。

備考: 風洞をイメージした。アクリル筒が配置してあり風の回り込みを観察できる(図21)。

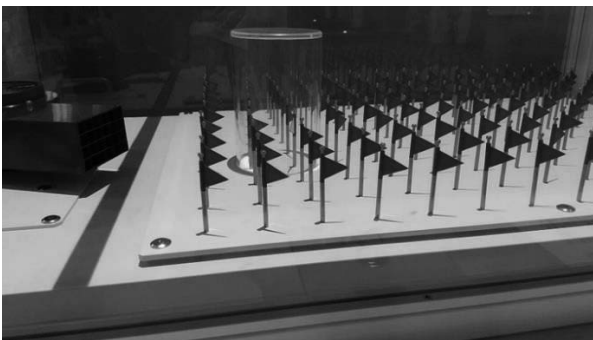


図21. 風の通り道

アイテム名: たつまき作ろう (旧・たつまきさわろう)

リード文: たつまきができれば、さわってみよう!

解説: スイッチを押すと竜巻ができます。この装置では周りの4本の柱から、円周の向きに風がふき出していて、上部のファンでそれを吸い出すことで竜巻を作っています。装置の床から出ている霧が竜巻を見やすくして

います。本物の竜巻は強力な風でモノが吸い寄せられてとても危険ですが、この装置の竜巻は弱く安全なので触ってみましょう。

備考: 什器を低くし、機構を作り変えた。背景を黒くすることで竜巻の芯も見えるようになった(図22)。



図22. たつまき作ろう



図23. おどる風船

アイテム名：**おどる風船**（作り替え）

リード文：どうして風船はとんで行ってしまわないのかな？

解説：風の中で風船は上がったり下がったりしながら、浮いています。風船が風の流れから外れて、どこかへ飛んでいってしまうことはありません。風はモノを吸い寄せる性質があります。これを「ベルヌーイの定理」といいます。

備考：中央にパイプを配置して風船同士の衝突を軽減し、周囲に張った網で脱落を防止している（図 23）。

アイテム名：**ボールをうかそう**（作り替え）

リード文：ボールが落ちないのはなんでだろう？

解説：風がふき出しているところにボールを持っていき、手をそっと離してみましょう。ボールはうまく浮きましたか？ボールは落ちたり、ふき飛ばされたりせず、位置がほぼ安定します。風にはモノを包み込んで位置を安定させる性質「ベルヌーイの定理」があります。飛行機の翼や野球の変化球も、この性質を応用しています。

備考：4つの吹き出し口の取り付け角度は、天板から90°、75°、60°、45°である（図 24）。



図 24. ボールをうかそう



図 25. 風が引っぱる

アイテム名：**風が引っぱる**（旧・かぜのいたずら）

リード文：ふしぎ！ボールが上がっていく！

解説：スイッチを押すと、送風機の電源が入ります。送風機がパイプの中の空気を直接吸っているわけではなく、ボールが上がっていきます！風にはモノを吸

い寄せる性質があります（ベルヌーイの定理）。ぶら下げた2つの風船の間に細く風を流すと、手を使わずに2つの風船をくっつける手品ができます。家で実験してみましょう。

備考：スポンジボールが静電気で詰まってしまうことが多いので、1個だけで運用している（図 25）。

（4）音になる

アイテム名：**いろいろな楽器**（新規）

解説：世界各国や地域では、それぞれさまざまな楽器が発展してきました。楽器は基本的に大きいほど低い音、小さいほど高い音を出しますが、単音を出すわけではありません。形や構造によって、さまざまな波長（周波数）の音が混じり合い、独特の音色を奏でます。どんな音色か想像できますか？

備考：3連のケースに各種の楽器を陳列し、壁には銅鑼を配置している（図 26）。



図 26. いろいろな楽器

アイテム名：**ピアノの中身**（旧・とうめいピアノ）

リード文：ピアノはどうやって音になるのかな？

解説：ピアノの鍵盤を押すと、内部ではハンマーが動いて、弦をたたきます。弦の振動は響板に伝えられ、空気の振動となって、音として聞こえます。音の高さは、弦の長さや太さ、張力によって変化します。実はある音階の弦を振動させると、別の弦も振動し、ピアノの独特な音色になります。

備考：既存展示の移設に当たって調律を行った（図 27）。



図 27. ピアノの中身

アイテム名: 楽器を鳴らそう (旧・がっきのテーブル)
解説: ここには、かわいい楽器がいくつかあります。それぞれの楽器の音の高さの違い、音色の違い、素材の違いを楽しみましょう。また、ふしぎな音がする「レインスティック」という楽器もあります。実はイスとしておいてある穴の開いた木の箱も「カホン」という楽器です。座りながら箱のいろいろな面をたたいてみましょう。
備考: 丸と長方形の机に6種類の楽器を配置している(図 28)。楽器は他にギロとカバサがある。

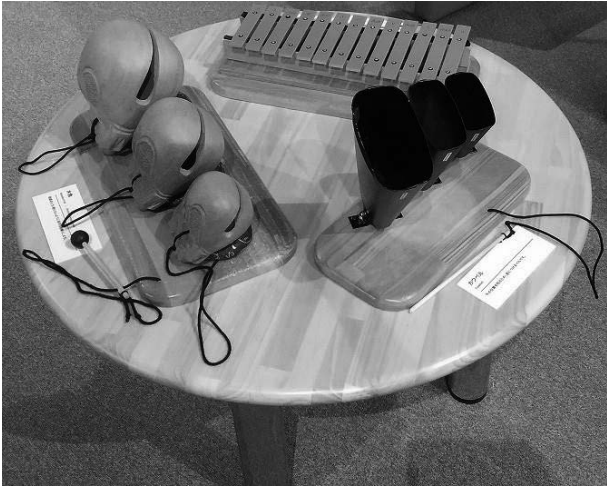


図 28. 楽器を鳴らそう

アイテム名: 音でふるえる (旧・おとがみえる!?)
リード文: どこにしぶきが上がるかな?
解説: 音はモノの震え(波)です。強く震えているところ(しぶきの上がる位置)は波の振動が強いところです。スピーカーの面は強く震え、管の反対側の端は振動できませんが、その中間のところでしぶきが上がっています。音の高さによって、しぶきが上がる位置は変わります。高い音、低い音のとき、どこでしぶきが上がるか観察しましょう。
備考: 現象の再現性、メンテナンス性向上のため、シリコーン油をスチロールビーズに変更した(図 29)。

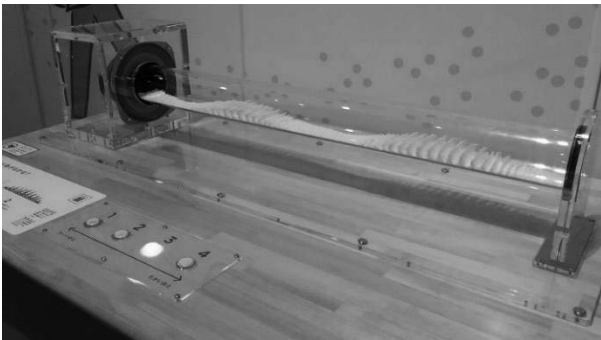


図 29. 音でふるえる

アイテム名: たたいてドレミ (旧・ドレミのパイプ)
リード文: ドレミの音をならしてみよう!
解説: パイプの口をたたくと、ドレミの音が聞こえてきま

す。音の高さ(ドレミの音階)とパイプの長さ(波長)に注目してください。高い音の出るパイプは短く、低い音のパイプは長くなっています。1 オクターブ下のド音のパイプは高いドのパイプの2倍の長さになっています。パイプの中では、長さに応じた波長の音が響いています。



図 30.

備考: たたき口が分かりやすいように下部に上向きに設置した(図 30)。

アイテム名: はく手でこだま (旧・こえがひびくかな)
リード文: 手をたたくと、音がひびくよ!

解説: このチューブは 15m もの長さがあります。手をたたくと、音が反響します。チューブの中を伝わる音は、まっすぐ進んでから、はね返ってくるものもあれば、チューブの壁を何度も反射して戻ってくるものもあります。そのため音が長く残ります。やまびこも、お風呂の中で声が響くのも、同じ原理です。
備考: 既存展示だが、色を塗り替えた(図 31)。



図 31. はく手でこだま

アイテム名: 音を集める (旧・おおきなみみ)
リード文: どこかで何かの音がする!?
解説: パラボラは光や電波だけではなく、音を集めることもできます。遠くからやってきた音はパラボラで反射し、少し離れたところに集まります。身近なところではバードウォッチング用の集音機がパラボラの応用です。また、私たちの耳も、パラボラのように音を集めています。
備考: 音源として FM ラジオを天井に設置しているが、周囲の騒音とのバランス調整が必要である(図 32)。



図 32. 音を
あつめる

アイテム名：足あとウェーブ（新規）

リード文：波と遊ぼう！

解説：ここではあなたの足元から、コンピュータが描き出した波が広がります。波は他の波と重なると、干渉によって強くなるところと弱まるところが生じ、独特の模様ができます。また壁に当たると反射しますし、壁があると方向が曲げられて回り込みます（「回折」）。波と遊びながら、伝わり方や反射の様子を観察してみましょう。

備考：波紋の色と効果音が40秒ごとに変わる。干渉モードに切り替えることも可能である（図 33）。

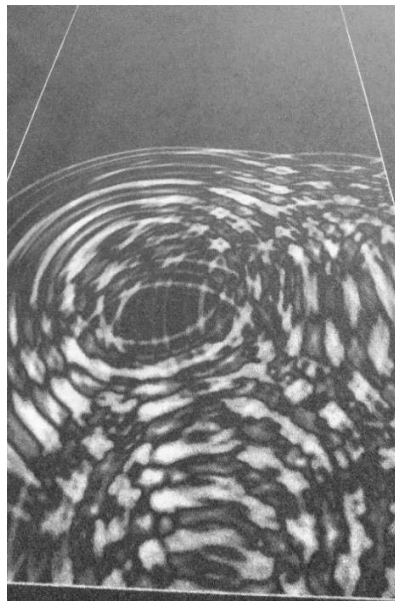


図 33. 足あとウェーブ

アイテム名：波のかたち

リード文：波のふるえ方のちがいが分かるかな？

解説：波の形には縦波（進行方向に振動する波）と横波（進行方向とは垂直に振動する波）があります。横波はよく見かけますが、縦波はどんなところに現れるでしょうか？実は音の波は縦波の代表です。縦波は粗密波ともいい、密度が高い場所と低い場所が波として伝わっていくものです。縦波と横波の違いを観察してみま

しょう。

備考：それぞれバネと歯車からなる起振装置が下部に取り付けられている（図 34）。縦波（左：スプリング）は1回、横波（右：ウェーブマシン）は3回、起振する。



図 34.

（5）磁石にくっつく

アイテム名：じ石でつろう（新規）

リード文：いくつつくつけられるかな？

解説：ボタンを押すと、さおの先が電磁石になります。さおを操って、制限時間以内に、できるだけたくさんの玉をつり上げてください。電磁石は電気が通っている間だけ磁石になります。電磁石はスピーカーやモーターの他、雑多な素材から鉄だけを分別する機械（リフティング・マグネット）などに広く使われています。

備考：回転台には磁石に付く鉄球の他、同じ大きさの真鍮球、プラスチック球、木製球が入っている（図 35）。



図 35. じ石でつろう

アイテム名：じ力を見よう（新規）

リード文：じ石のまわりにもようができるよ！

解説：磁石に反応する特別なインクがシートの中に入っています。シートに磁石を近づけると、磁石によっていろいろなパターンの磁力線が浮かび上がってきます。どんな模様になるか観察しましょう。また、身近なものを近づけると、いろんなところで磁石が使われているのも分かります。

備考: 円形のマグネットシートの上から様々な磁石を近づける什器と、下から身近な素材(イヤホン、スマホ等)を当てる什器が並んでいる(図 36)。

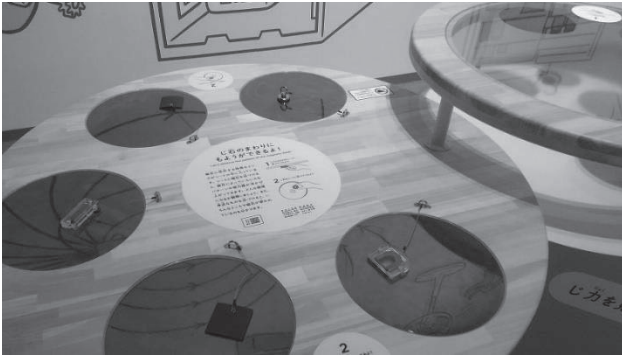


図 36. じ力を見よう

アイテム名: 地球をうかそう (旧・浮かぶ地球)

リード文: 地球を空中に浮かべてみよう!

解説: 電磁石の左右に光センサーがあります。鉄でできた小さな地球儀を電磁石の下にそっと近づけていくと、あるところで安定して浮かびます。地球儀が電磁石に近づくと光センサーをさえぎって電磁石への電流を

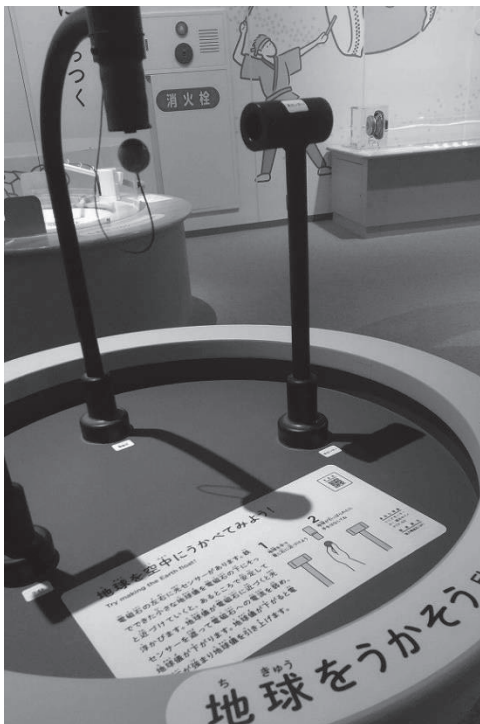


図 37. 地球をうかそう

アイテム名: じ石ゆらゆら (旧・ゆらゆら磁石)

リード文: 全部のじ石がゆらゆらゆれるよ!

解説: となり合う磁石どうしが、お互いの磁力によって向きを変えます。一つの磁石の向きを変えると、波のようにゆれがとなりの磁石に伝わっていきます。落ち着くと、「自発的対称性の破れ」によって、となり合う磁石は特定の向き、全体としては閉じた円になるように、磁石が群で方向をそろえます。

備考: 4階から移設し、什器を作り変えた(図 38)。



図 38. じ石ゆらゆら

4. まとめ

実は2階全体に隠れたコンセプトがある。

それは「見えないものを見える化する」というものである。ここで扱う現象はすべて身近に存在し、日常生活にも応用されているが、直接には見るできない透明なものである。

たとえば「ボールがころがる」は重力の作用と回転運動である。地球の引力から逃れることができず、物が転がることも日常茶飯事であるが、普段はあまり意識することがない。

「鏡にうつる」(光の反射)も「風がふく」(流体力学)も、「音がなる」(音波)も、「磁石にくっつく」(磁力線)も同様である。

体験を通して現象を可視化することにより、背景にある物理法則に、言葉ではなく、なんとなく「ああ、そうか!」と気づいてもらうことを目指したフロアなのである。

本日も老若男女問わず、幅広い年齢層の多数のお客さまで2階は賑わっている。

展示の製作主担は「ボールがころがる」「鏡にうつる」「風がふく」「磁石にくっつく」が石坂、「音がなる」が上羽であったが、監修にあたり吉岡館長ほか学芸課のスタッフにも協力をもらった。ここに感謝する。

参考文献

- [1]大阪市立科学館研究報告 19 号,p115(2009)
- [2]<https://www.sci-museum.jp/exhibit/n2f/list.html>
- [3] <https://www.sci-museum.jp/exhibit/n2f/>