

仙台市科学館基本設計 打ち合わせ資料

株式会社トータルメディア開発研究所
2020.3.6

1 | 基本設計の前提について

※ 基本計画より抜粋

(1) 仙台市科学館の基本理念

仙台市科学館はこれまで、学校教育と積極的に連携を図りながら、東北の中核都市にふさわしい科学系博物館を目指し機能の強化に努めてきた。今後とも、創造性を培うための研修の場・学習の場・憩いの場として市民の多様なニーズに応えられるよう次に掲げる機能の充実に努め、高度な機能を備えた総合的で、かつ、開かれた科学館を目指す。

- (1) 理工系・自然史系・生活系を中心とし、博物館としての機能を充実させた科学館
- (2) 参加体験型の展示を通して科学の原理法則にふれることができ、創造力をよび起こすことのできる科学館
- (3) 郷土の自然の大切さを知り、環境を保全することの重要性を学ぶことのできる科学館
- (4) 児童生徒への効果的な理科教育を実践し、教育現場からの支援の要請にも的確に応えられる科学館
- (5) 幼児から高齢者までの生涯にわたる科学の学習を支援し、広く市民に学ぶ機会を提供できる科学館

(2) 現状の展示についての課題

当館の常設展示の多くが設置から長い時間が経過し、社会状況や教育へのニーズの変化に伴う次のような課題が生じている。

1. 展示物の老朽化及び手法の陳腐化などに課題

老朽化及び陳腐化した展示が多くみられる。展示内容・手法なども含めて、展示を一新することで、市民の科学への興味関心を引き出し、学びを深める機能を高めるとともに、総合的な科学系博物館としての魅力を向上させる必要がある。

2. 伝わりにくい展示テーマ、わかりにくい館内動線やストーリーなどに課題

展示の見学順路がわかりにくく、部分的な改修を重ねたことで各エリアの展示テーマが伝わりにくいなど、来館者が展示を体験する上での課題がある。来館者にとって、より深い学びや意味のある体験につなげていくためにも、施設全体でストーリーを明確化しながらゾーニングを見直し、各々のテーマに沿った展示構成へと再編成することが必要である。

3. 社会変化に伴い、科学館へ対する社会の期待に応える場としての機能に課題

急速な科学技術の進歩や、社会構造そのものの大きな変化に伴い、科学館へ期待が変化している。科学館は単なる知識の伝達だけではなく、科学を通して地域の人たちが集い、交流し、活動する場などとして機能することが求められており、これらの期待に応えることが必要である。

(3) 展示リニューアルに向けた基本的な考え方と展示のポイント

基本的な4つの考え方

当館の基本理念を踏まえながら、社会の急速な変化による予測の難しい将来に向けて、子どもたちが科学への理解を深め、それを活用できるようになること、また多世代に学ぶ楽しさを提供することを目指し、次の項目をリニューアルの基本的な考え方として掲げる。

(1) “科学の心”を大切にし“科学の目”を育む場所

不思議な現象を目にしたとき「なぜだろう？」そして「なるほど！」と思うこと、それが科学への入り口となる。当館は、子どもをはじめとした、多様な層から「なぜだろう？」を引き出し“科学の心”として大切にし、そして、その“科学の心”を土台に、「科学の原理・法則に対する確かな理解」を柱とし、科学的な視点で世界を捉えることのできる“科学の目(科学的な見方・考え方)”を育む場とする。予測の難しいこれからの社会に生きる子どもたち、そして一人ひとりの市民が、これらの資質を身につけ、創造的に未来を切り開く力を獲得していけるよう、当館は学校教育や地域社会とも連携しながら取り組む。

(2) 人と社会と科学をつなぐ場所

近年の科学技術の進歩は目覚ましく、人々の生活へ与える影響は益々大きくなっている。当館は、高など教育機関や研究機関、企業などと連携を取り、一般の人々が最新の研究に触れられる機会をつくる。また、西澤潤一や本多光太郎の研究をはじめ、仙台から発信された科学技術の実績を紹介するなど、科学の研究が人や社会に対してどのような影響をもたらしているかについて学びきっかけをつくる。科学を人々の生活や社会との関わりという視点から発信することで、市民一人一人が、科学との付き合い方や社会での役立て方などについて考える機会を創出する。

(3) 科学を通して郷土への想いを醸成する場所

宮城・仙台の地形や地史、豊かな自然環境についての理解が、郷土への愛着・誇りにつながると考える。当館は普段何気なく目にしている身の回りの自然環境について、科学の目で捉えなおすことで、自然の大切さと環境保全の重要性の理解を促し、地域住民の郷土への愛着と誇りを醸成する場とする。また、宮城県外などからの来館者にはこれらの郷土に関する情報の発信を通じて、宮城・仙台の特性や魅力を伝え、仙台市らしい科学館を感じてもらいきっかけをつくる。

(4) 科学的な視点から防災教育を行う場所

東日本大震災は東北地方に未曾有の被害をもたらし、本市も広範囲にわたり、被災した。地震や台風、噴火などの現象は、自然のメカニズムの一環であり、人間の力で止めることはできない。しかし、これらの自然現象の起こる原理を理解し、危険を防ぐ知恵や科学技術を駆使することで、大きな被害を防ぐことにつながる。当館は、自然災害の起こるメカニズムに対する正しい知識、防災・減災のための最新研究、そして先の震災から得られた教訓などを科学的な視点から発信することで、本市ならではの防災教育に貢献する。

展示の6つのポイント

各フロア、コーナーの展示を検討するにあたり、以下に示す項目を重要なポイントとする。

- (1) 科学館学習の効果的な展開を重視
- (2) 幼児から大人まで、様々な年齢層の学びを可能にする展示手法の採用
- (3) 参加体験型の展示や体験活動を充実させ、展示解説の工夫で理解を促す
- (4) 展示の更新のしやすさに考慮し、新発見、発明への迅速な対応を可能に
- (5) 幼児・高齢者・障害者などへの配慮
- (6) 教育・団体旅行における旅行商品としての魅力向上

1 | 基本的な4つの考え方について

基本計画における「第2章 1. 基本的な4つの考え方(P11,12)」について、基本設計では下記の通り具体化を図ります。

基本計画（1）“科学の心”を大切に“科学の目”を育む場所

→ 基本設計(1)「本物との出会い」を重視します

科学の第一歩である「なぜだろう？」という気持ちは、本物との出会いによって、より鮮烈に引き出されます。実物とのふれあいや、実験を重視し、心からの「なぜだろう？」を引き出す展示設計を行います。また、観察や探究、創造的な発想の実体験を通して、“科学の心”と“科学の目”を育み、“生きる力”へとつなげます。

基本計画（2）人と社会と科学をつなぐ場所

→ 基本設計(2) 科学の「自分ごと化」を促進します

自分と社会、社会と科学、科学と自分のつながりを理解するには、科学の「自分ごと化」が重要です。身近な自然や都市、最先端の科学技術の1つ1つが自分と関わりがあるということ、身の回りの観察や創造的な発想の体験を通して、来館者一人ひとりに感じてもらいます。

基本計画（3）科学を通して郷土への想いを醸成する場所

→ 基本設計(3) 仙台という街が持つ「地域性や郷土」を大切にします

自然、都市、歴史のすべてが揃う仙台市の科学館として、科学の目で宮城・仙台の自然を捉えることに加え、地域の歴史や風土といった郷土に関する視点からも科学の気づきが生まれるような展示づくりを行います。自然からの学びと気づきを通して、郷土の自然の大切さを理解してもらいます。

基本計画（4）科学的な視点から防災教育を行う場所

→ 基本設計(4)「仙台市科学館ならではの」防災・減災教育につなげます

局所的な現象としての“自然災害”ではなく、地球活動という大きな枠組みの中の“自然現象”として災害を捉え科学の視点で紐解くことで、自然のメカニズムを正しく理解し、共生する知恵を持ってもらいます。山地から海浜までつながる豊かな自然と都市が共生し、大きな災害も経験した仙台市の科学館だからこそ可能な「科学の視点からの防災・減災教育」を実現します。

これらの考え方に加え、基本計画「2. 展示の6つのポイント(P13)」を基本設計でもふまえながら、各エリアの機能を明確化し再整理を行います。

基本設計(1)

「本物との出会い」を重視

実物とのふれあいや実験を通して“科学の心”と“科学の目”を育みます。



基本設計(4)

仙台市科学館ならではの防災・減災教育

仙台市の科学館だからこそ可能な科学視点の防災・減災教育を行います。

基本設計(2)

科学の「自分ごと化」を促進

身近な自然や都市の中の科学や科学技術との関りを感じてもらいます。

基本設計(3)

「地域性や郷土」を大切に

仙台市の科学館ならではの視点を織り交ぜ、郷土への理解を深めます。

2 | エリアごとの整理のポイント

基本設計全体方針に基づき、以下のポイントに留意して空間ごとの役割を整理するとともに、エリアごとに中心となる展示体験を整理します。

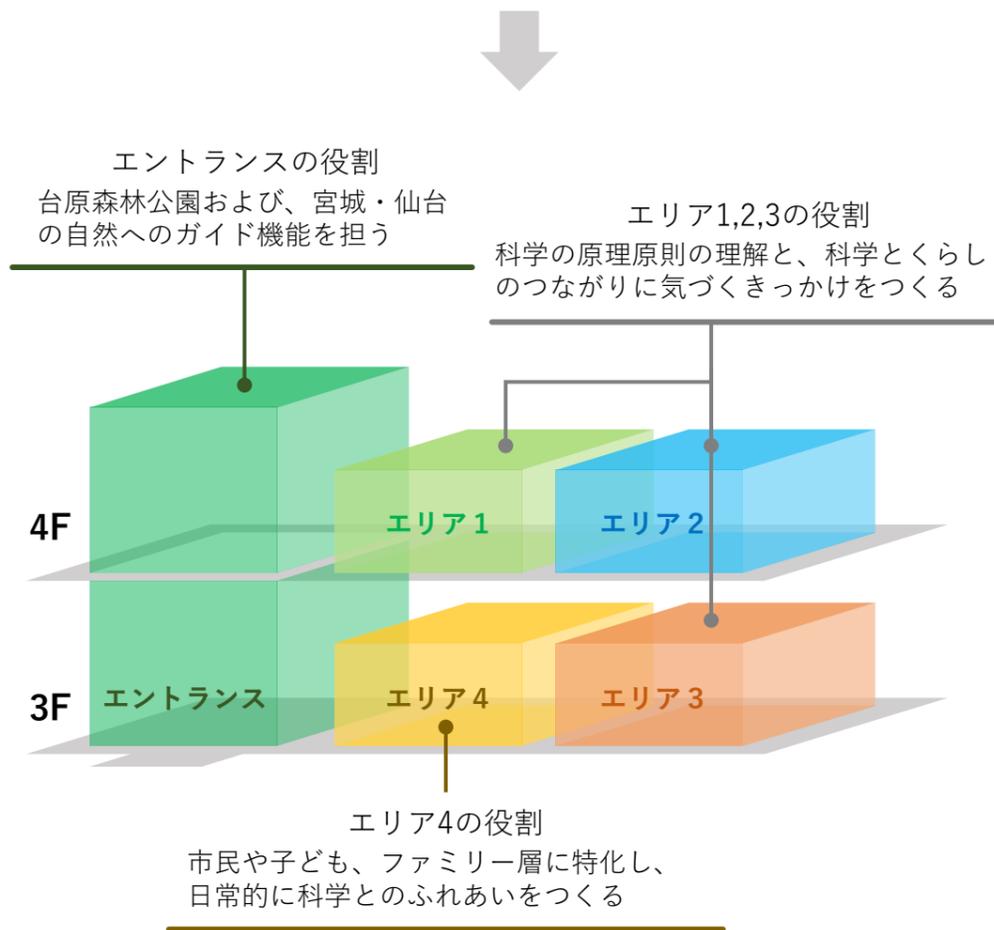
【役割りの整理】

Point 1.

学習効果向上、市民ニーズ対応の観点から各エリアの機能、役割を明確化

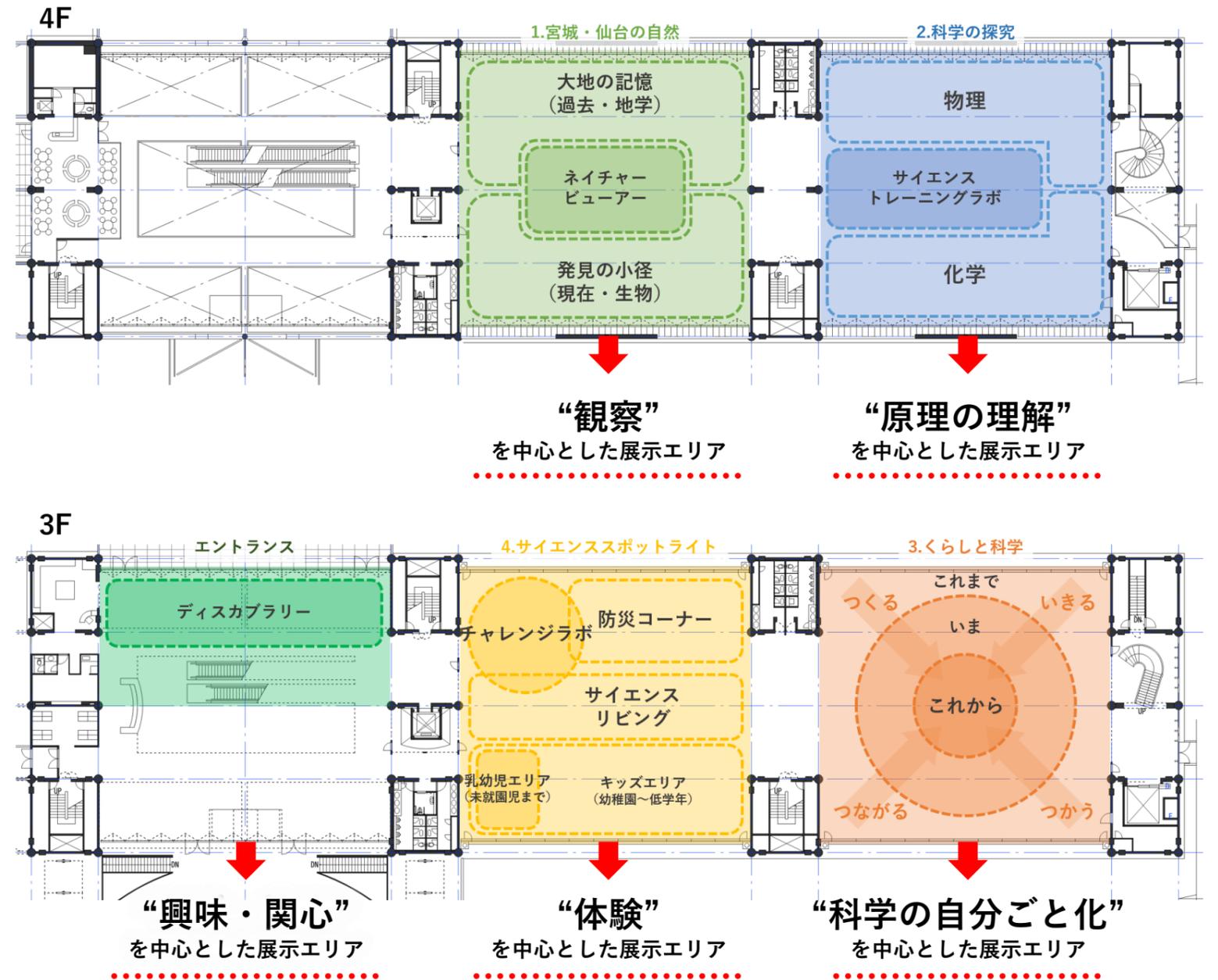
Point 2.

子ども、ファミリー層に特に配慮した内容構成と場づくりの観点で見直し



※ 有料エリア、無料エリアについては要検討。

【展示体験の整理】

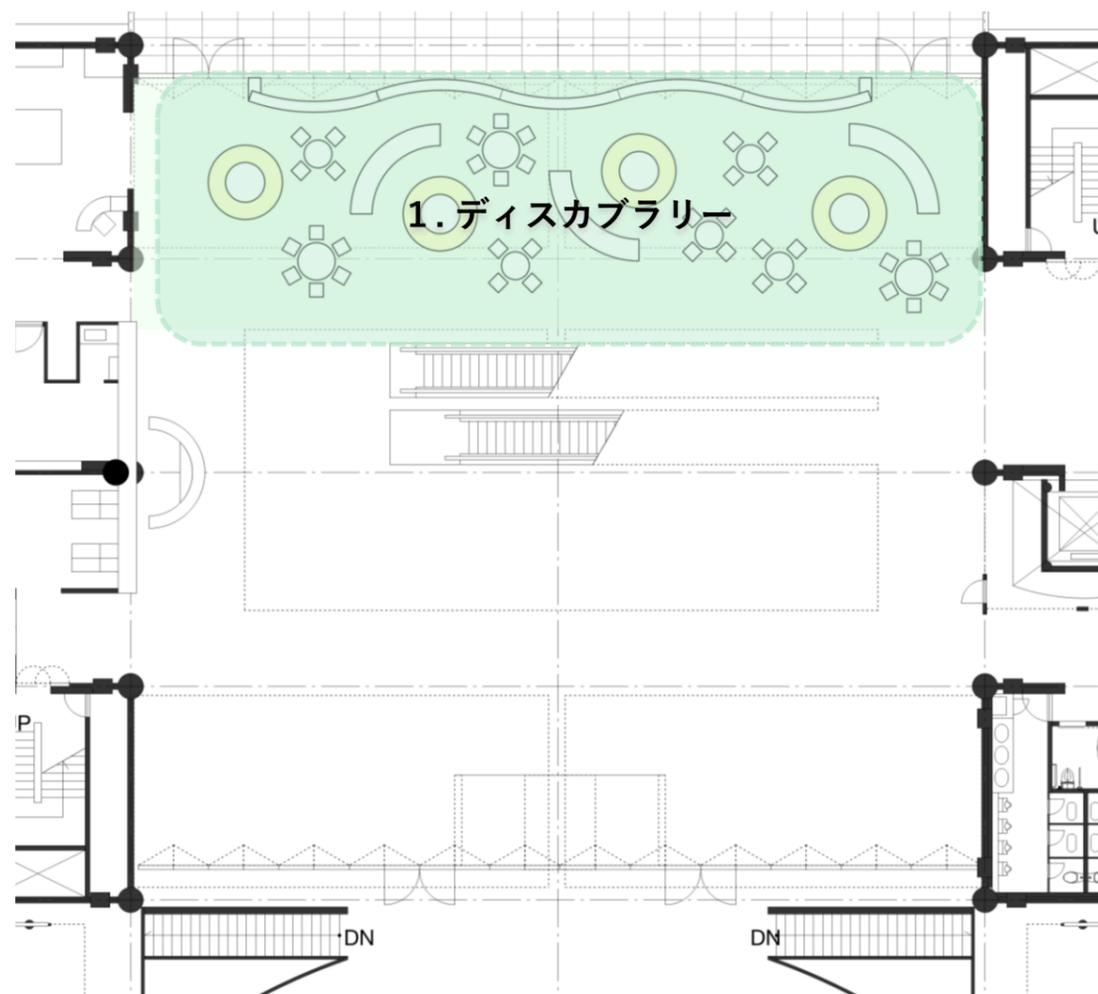


0 エントランス

エリア方針

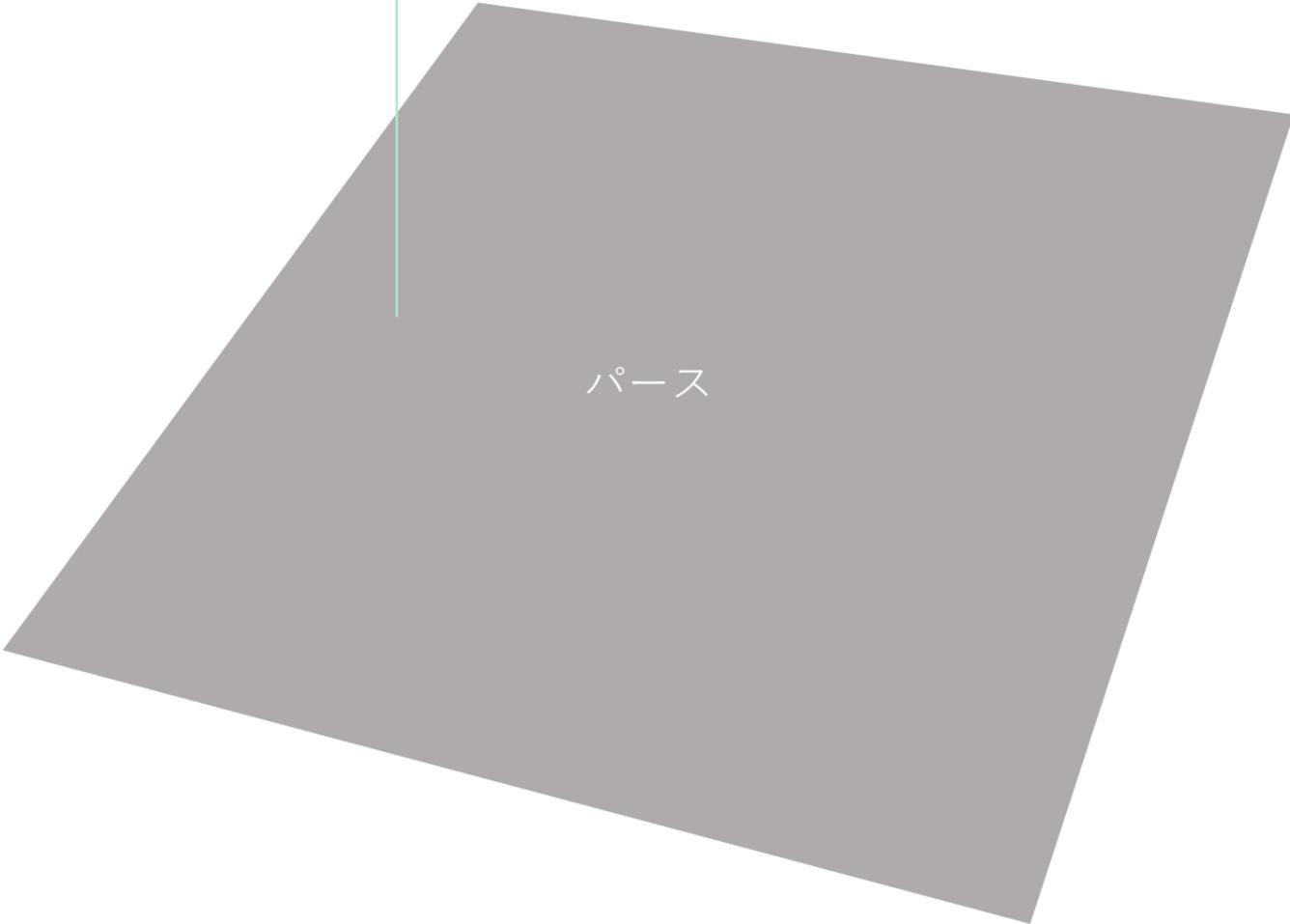
広く市民に向けた、学びと発見の入口

仙台市科学館のエントランスとしてだけでなく、台原森林公園をはじめとする宮城・仙台の自然の入口となる場として整備。台原森林公園に生息する動植物の情報発信をきっかけに、宮城・仙台の自然全体に興味を抱いてもらえるようなビジターセンター的役割を果たすエリアとします。また、休憩スペース機能を拡充し、親子連れがこれまで以上に使いやすい場とするとともに、子ども向けの図書や触れて観察できる標本資料を展示することで親子連れが日常的に来館したくなる環境を創り出し、無料エリアの機能を向上します。



1 ディスカブラリー

立地を生かし、台原森林公園内の自然に関する情報を中心に、宮城仙台の自然への入り口となるような情報を発信。積極的に野外での自然探索に誘います。科学系書籍と共に、既存の樹脂標本などの触れる標本をレイアウトし、休憩しながらも科学に触れられるような空間とします。



パース

0 エントランス

吹き抜け空間活用のアイデア

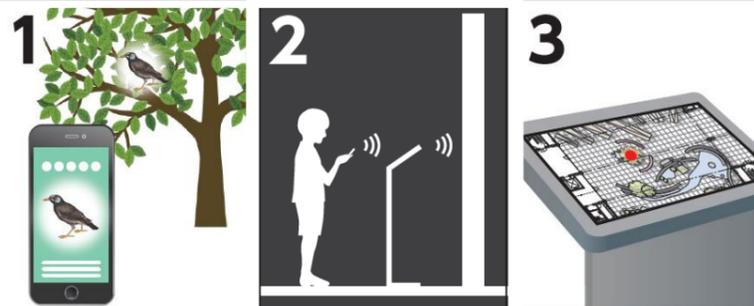
一歩入った瞬間から「なんだろう」、「なぜだろう？」を引き出すきっかけに満ちた場所となるよう、エントランスや吹き抜けを展示空間として活用した来館者の期待感向上のための方策など、科学館のさらなる魅力向上を図る。

ディスカブラリー：台原森林公園と仙台市科学館をつなぐガイド展示

台原森林公園について情報発信を行い、興味関心を引き出すガイド展示。台原森林公園内の動植物に関する情報や、四季の様子などを発信し、自分の目で台原森林公園へ確かめに行きたくなるよう、気持ちづくりを行います。また、台原森林公園内で取得した動植物の情報を仙台市科学館に持ち帰り、館内の仮想空間に解き放つことで、動く図鑑のような空間を構築します。仙台市科学館から台原森林公園へ、足を運びたくなるきっかけを創り出します。



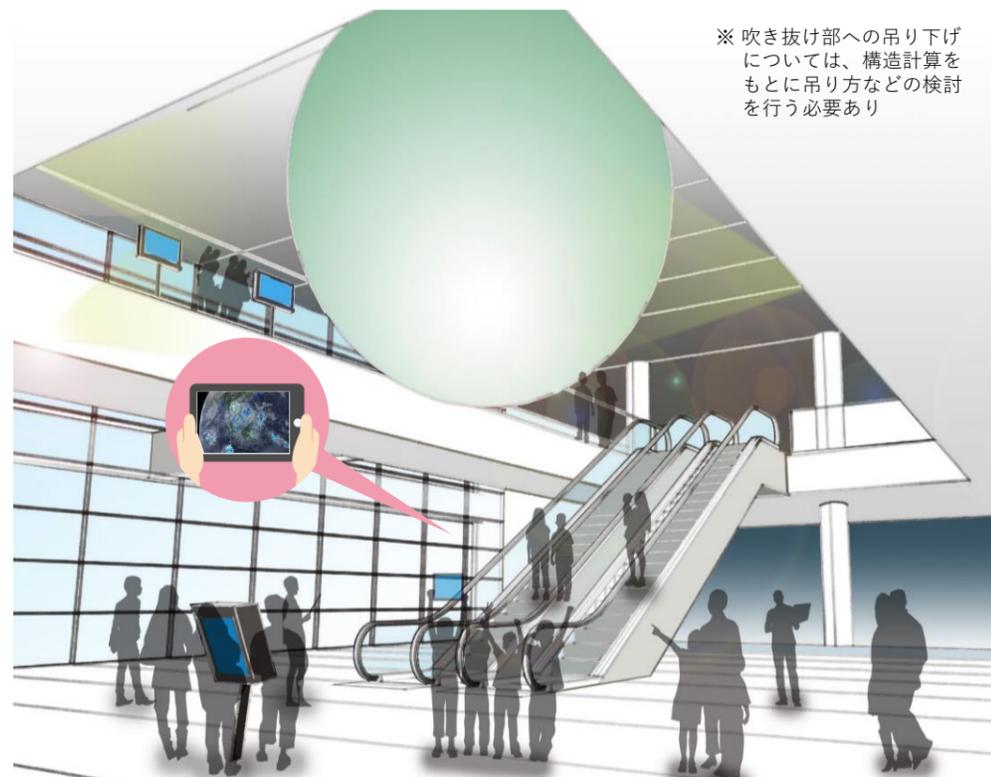
【台原森林公園から仙台市科学館へ誘因するアイデア】



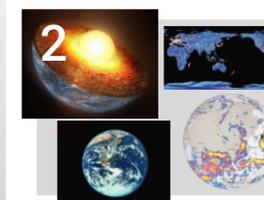
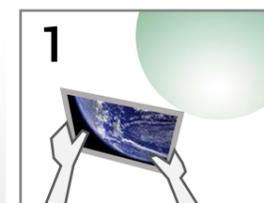
- ① アプリなどを用いて台原森林公園で動植物の姿を取得する。
- ② 取得した情報（動植物の姿、撮影日時等）を仙台市科学館に持ち帰り、館内のスクリーンにアップ。
- ③ 動く図鑑として情報が蓄積され、その動植物に関してのより詳しい情報を確認できる。

検討別案：アースウォッチスタジオ

地球の活動をはじめ、地球内部や成層圏からの地球の様子など、地球にまつわる情報を発信。エントランス吹き抜け空間を活用しながら、4階渡り廊下に設置するサイネージや、来館者のスマートフォンなどを利用して体験してもらいます。それぞれのサイネージや、スマートフォンに映し出されるさまざまなコンテンツを通して、地球そのものについての理解を深めてもらいます。



【体験イメージ】



- ① タブレットなどで吹き抜けに吊られた球を観察。AR機能を活用し、吊られた球に地球の様子を重ね合わせる。
- ② 画面上に地球内部の様子や昼夜の地球など、様々な様子の地球が映し出され地球についての様々な情報得られる。

自然観察テラス活用案

自然観察テラスには、新たに台原森林公園内の野鳥等を観察するための双眼鏡を設置。ディスカブラリーで台原森林公園内の動植物について知った上で、テラスで観察することで興味を持ってもらい、森林公園へとアクセスするきっかけを作ります。

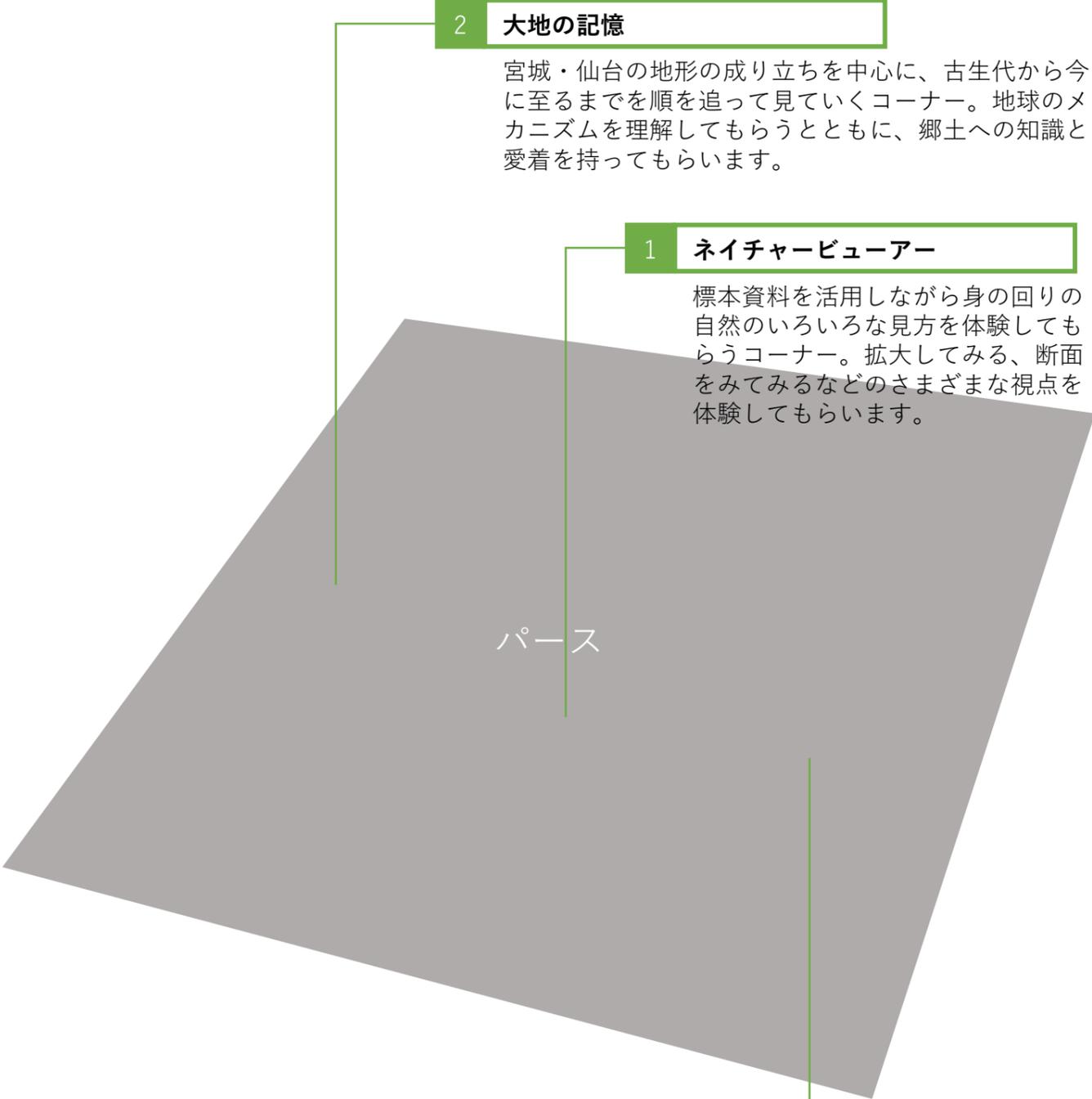
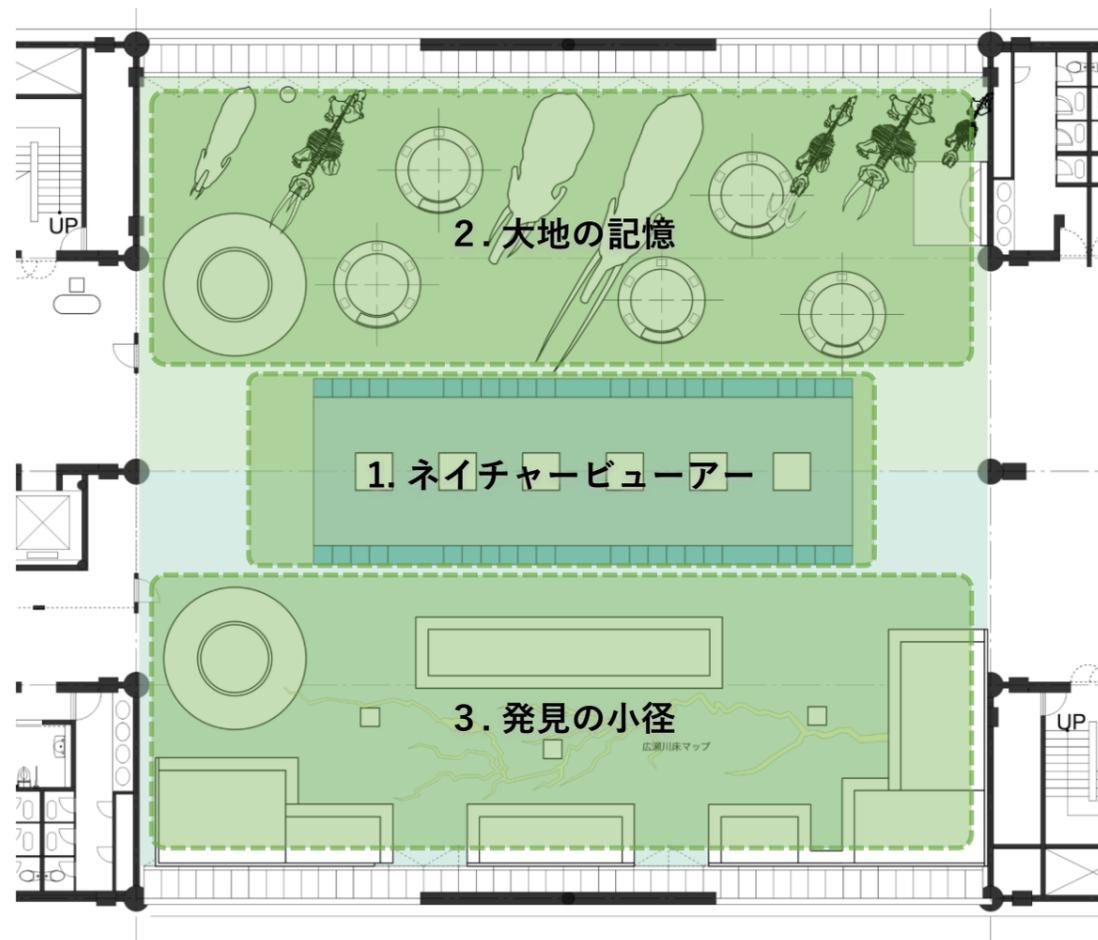


宮城・仙台の自然

エリア方針

身の回りの自然をあらためて観察する

宮城・仙台の豊かな自然の成り立ちや、そこに生息する動植物について、観察を通して気づきや学びを得られる場として整備。起伏に富んだ宮城・仙台の自然を効果的に伝えるため、天井の高い空間を活かしながら、空間を構成します。また、科学館学習の場として宮城・仙台の自然について学んでもらうだけでなく、生物や地学分野の原理原則についても取り扱うことで、これまで以上の学習効果的を創り出します。



2 大地の記憶

宮城・仙台の地形の成り立ちを中心に、古生代から今に至るまでを順を追って見ていくコーナー。地球のメカニズムを理解してもらうとともに、郷土への知識と愛着を持ってもらいます。

1 ネイチャービューアー

標本資料を活用しながら身の回りの自然のいろいろな見方を体験してもらうコーナー。拡大してみる、断面をみるなどのさまざまな視点を体験してもらいます。

3 発見の小径

宮城・仙台の標高差が生み出す表情豊かな自然と動植物について紹介。四季や生き物の生態などについて知り、理解を深めてもらうことで、郷土の自然の豊かさに気づいてもらいます。

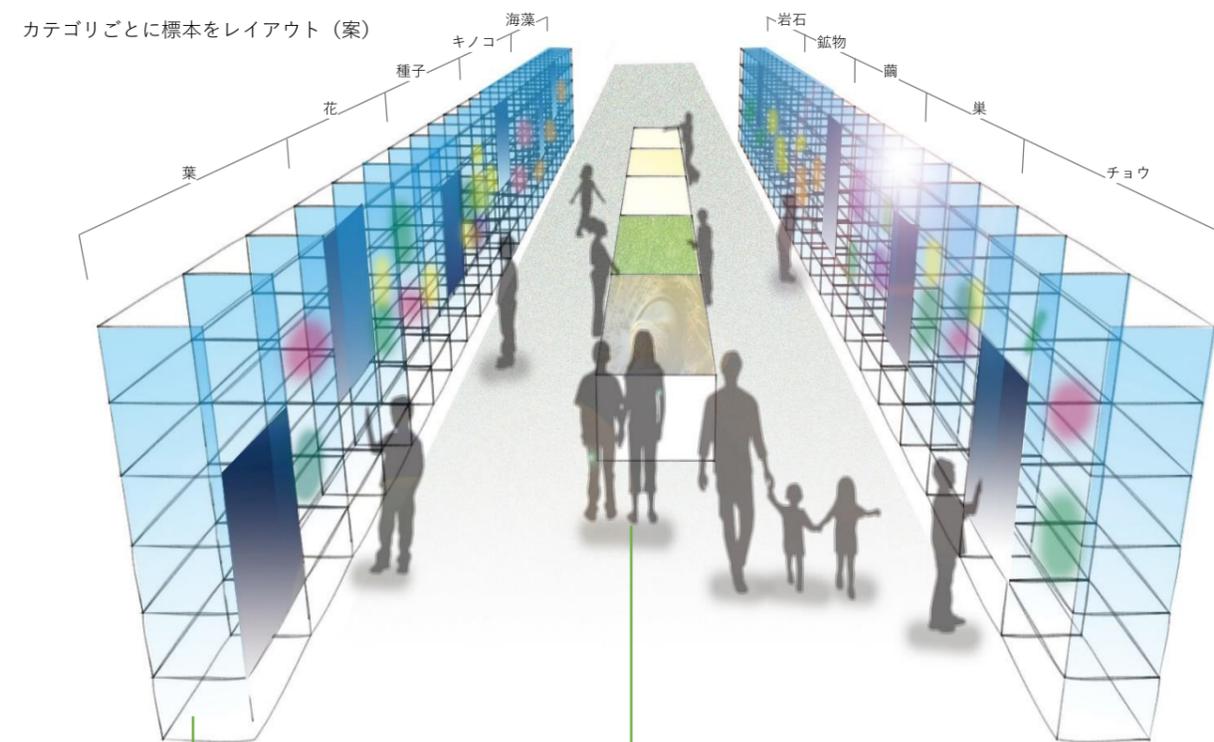
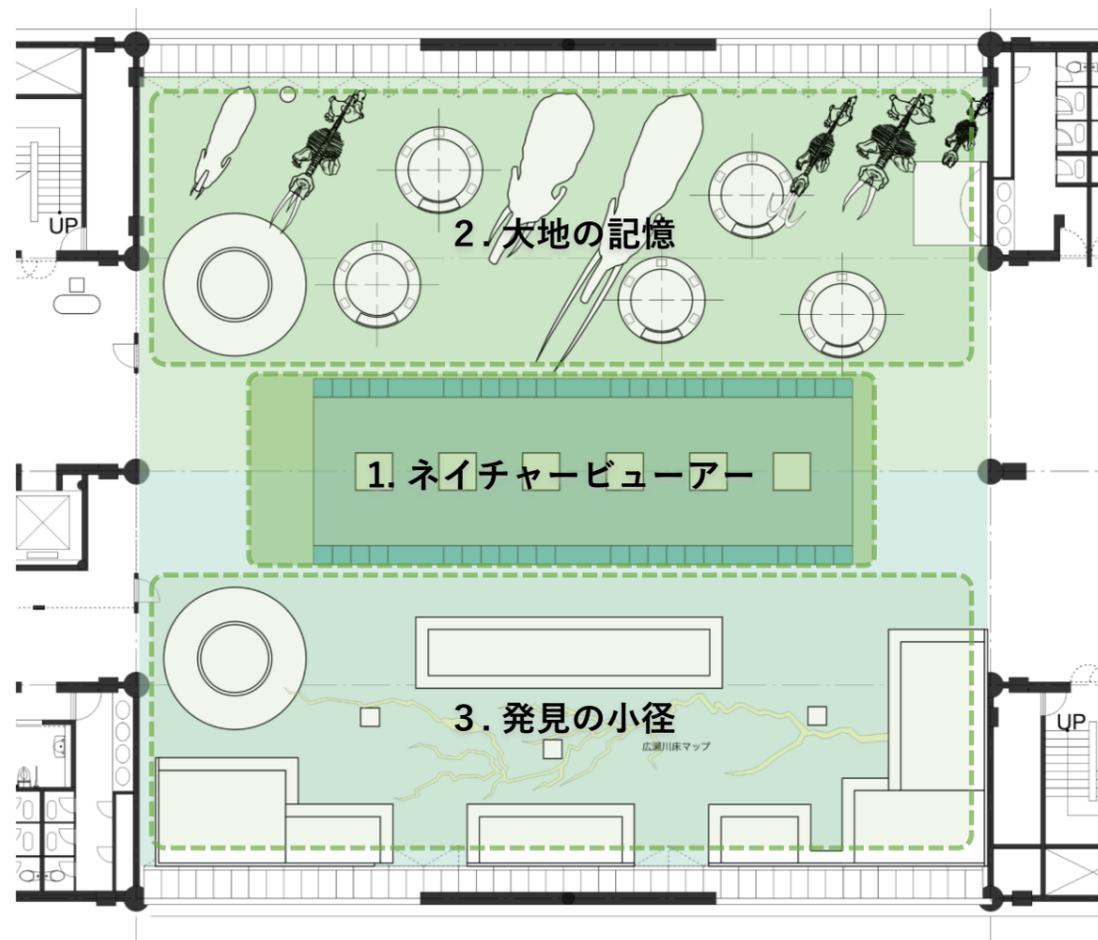
1 ネイチャービューアー

目的

身の周りの自然を観察することで、動植物や岩石、鉱物などの特徴をつかんでもらうとともに、比べることでそれぞれの違いに気づいてもらい、周囲の環境に興味関心を持ってもらいます。

概要

仙台市科学館が所蔵する動植物や岩石、鉱物などの標本資料を用いて、それぞれの特徴の捉え方や、どのような点に着目して観察するかなど、観察するための視点を得るコーナー。さまざまな視点からの観察を体験し、身の周りの自然の特徴や違いを学んでもらいます。



1-1. 6つの見方テーブル

標本資料を活用しながら自然のいろいろな見方を体験してもらう展示コーナー。拡大してみる、断面で見てみる、時間軸で見てみるなどのさまざまな視点を来館者に提供します。

1-2. 標本ウォール

仙台市科学館が所有する豊富な樹脂標本や、剥製、岩石・鉱物標本を展示する標本ウォール。良く似ているように見えても、一部が異なるような標本を抽出し、共通性と多様性を感じてもらいます。

1-1. 6つの見方テーブル -いろいろな見方で見てみよう-

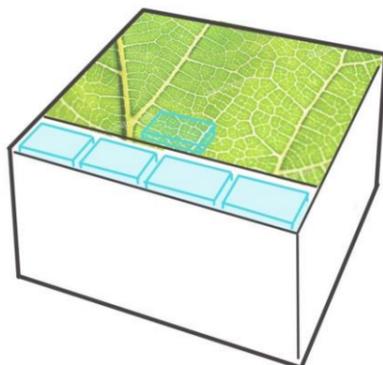
概要

それぞれの見方で見ることで見えてくる特徴や、違いに気づいてもらい、見方の重要性を訴求します。解説については、子どもでも理解できる基本的な内容を表示し、さらに詳しい内容も選択して表示することができるようにします。

※ 展示に用いる標本は各ビューアーに適した標本を選定し、事前に生態の状態で映像撮影することで、選択した標本そのものをいろいろな見方でみているような演出を行います。標本がなくならないように、標本には盗難防止タグを貼付するなどの対策を施します。

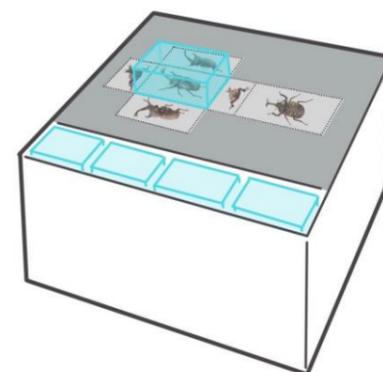
①. 拡大ビューアー

植物や昆虫、鉱物、岩石などの標本を拡大し、いつもより大きいスケールで見ているビューアー。標本を置くとその標本が拡大されているかのような映像が始まり、植物や昆虫の構造、鉱物、岩石の組成などが映し出されます。



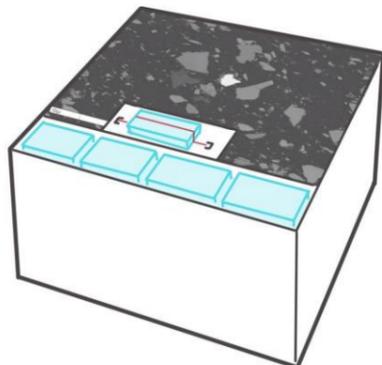
④. 動きビューアー

標本をセットすると、その標本が動いている様子を上下左右前後から見た映像が画面上に表示。いろいろな角度から動いている様子を見ることで、角度を変えてみるからこそ分かる特徴があるということに気づいてもらいます。



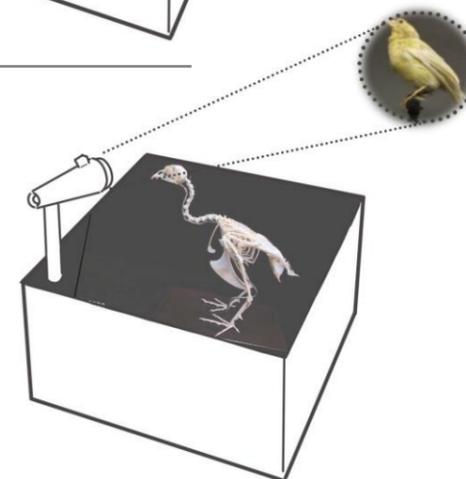
②. 断面ビューアー

標本をカットするかのように、その断面を見ているビューアー。断面で見るからこそわかる大事なポイントや特徴、見どころなどについて解説します。



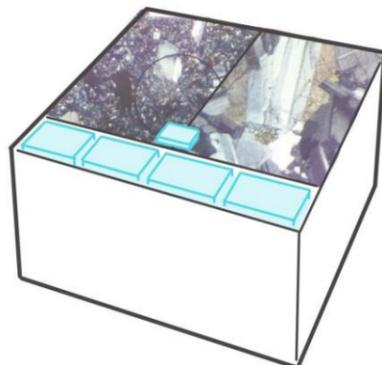
⑤. 透視ビューアー

見たい標本をセット、あるいは剥製に対してビューアーを向けることで、その標本を透かして見ているビューアー。その標本、剥製がどのような骨格をしているか、どのような筋肉をしているかなど、人との違いに触れながら解説し、構造的な見方を促します。



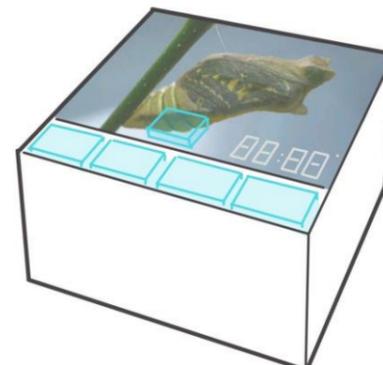
③. 違いビューアー

見たい標本をセットすると、その標本とよく似た種類の標本が画面上に表示。自分が選んだ標本と、画面上に現れた標本のどこが異なるか、違いを見比べながらそれぞれの特徴の発見を促します。



⑥. 成長ビューアー

見たい標本をセットすると、その標本の時間経過を早めてみることでできるビューアー。植物が種から成長する様子や、卵から幼虫、成虫へと成長していく様子、堆積岩ができる様子などを映し出し、時間を追って見るからこそわかる変化などに気づいてもらいます。



1-2. 標本ウォール -いろいろな標本を見てみよう-

概要

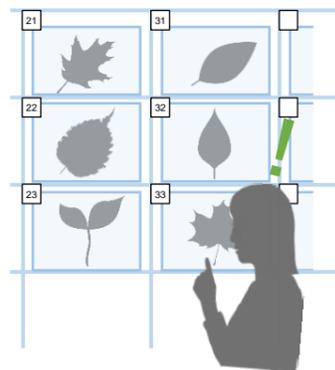
ウォール上のサイネージから出題される問題に該当する標本を探し出す行為を通じて、標本をじっくりとみてもらうとともに、探し出す楽しさを体験してもらいます。また、観察することを通じて標本ごとの特徴など、いろいろな発見をしてもらいます。出題サイネージのほかに解説サイネージを設け、標本番号を入力するとその標本の解説が見られるようにするほか、「生命のしくみ」「生命のつくり」「生命の成長」に関する解説映像が視聴できます。

体験イメージ

① サイネージから問題が出題



② 該当する標本を探す

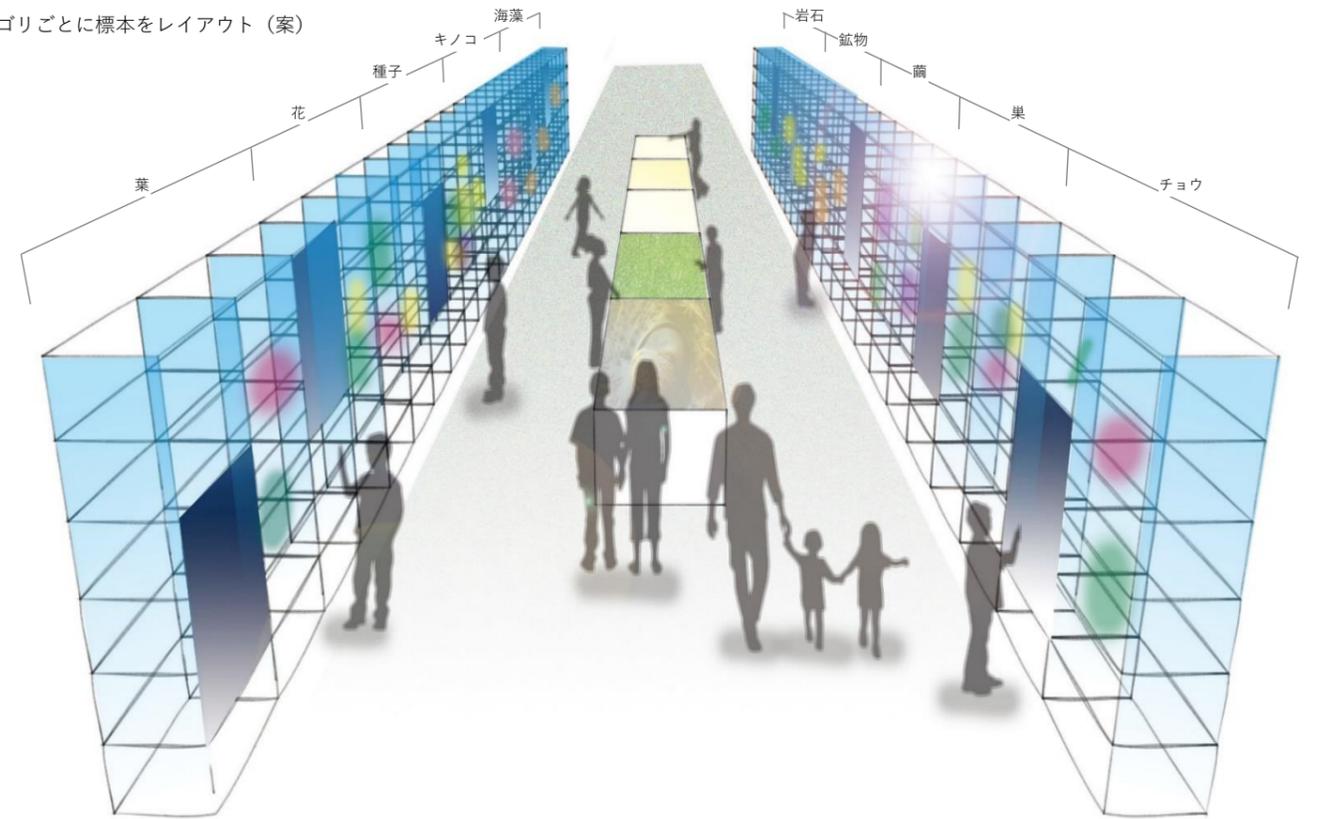


③ サイネージに解答を入力



→ 正解 or 不正解を判定
→ 詳細解説へ

カテゴリごとに標本をレイアウト (案)



解説映像のテーマ

① 生命のしくみ

- 遺伝の規則性と遺伝子
- 生物の種類の多様性と進化
- 生物と環境

② 生命のつくり

- 生物と細胞
- 動物の体のつくりと働き
- 植物の体のつくりと働き

③ 生命の成長

- 生物の成長と殖え方
- 植物の発芽、成長、結実
- 動物の誕生

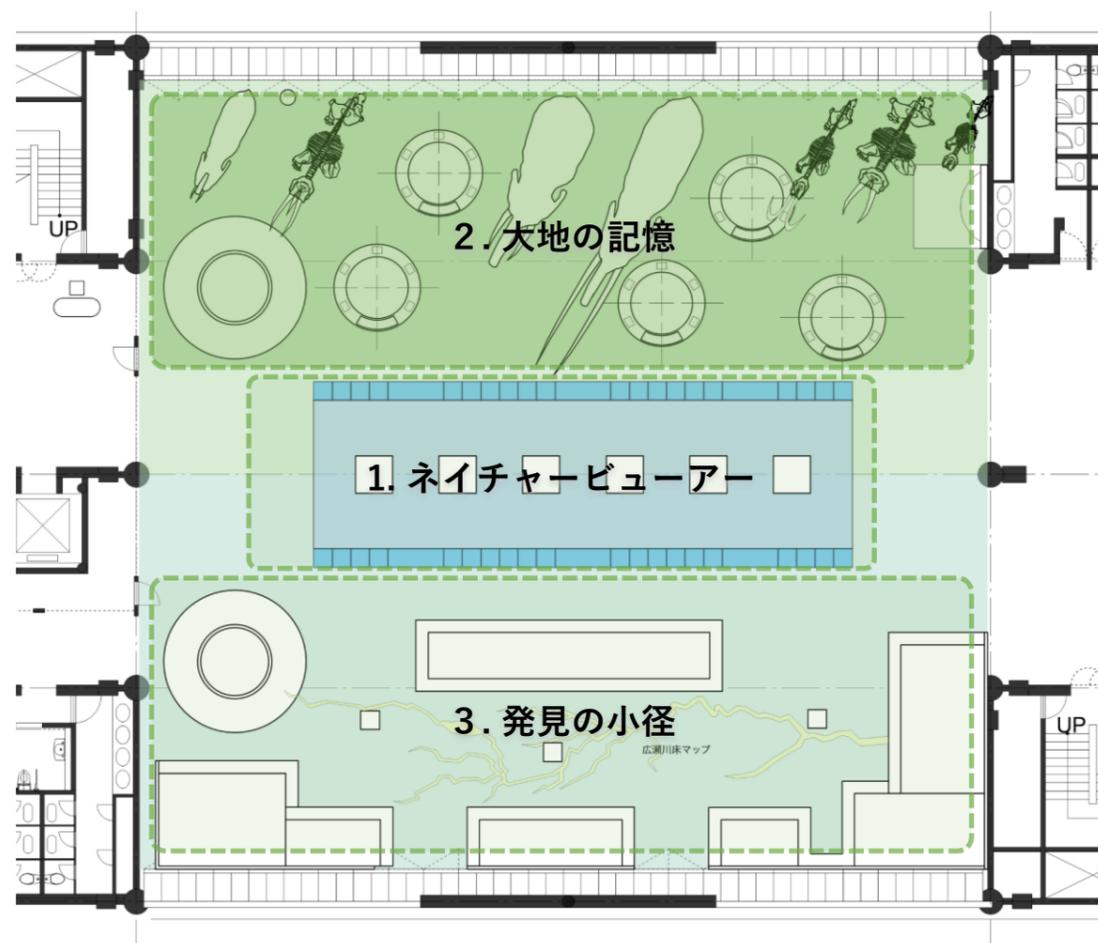
1 大地の記憶

目的

宮城・仙台の地形の成り立ちと、地球の営みへの理解を深めてもらいます。また、郷土の理解を深めることを通じて、愛着の醸成を図ります。

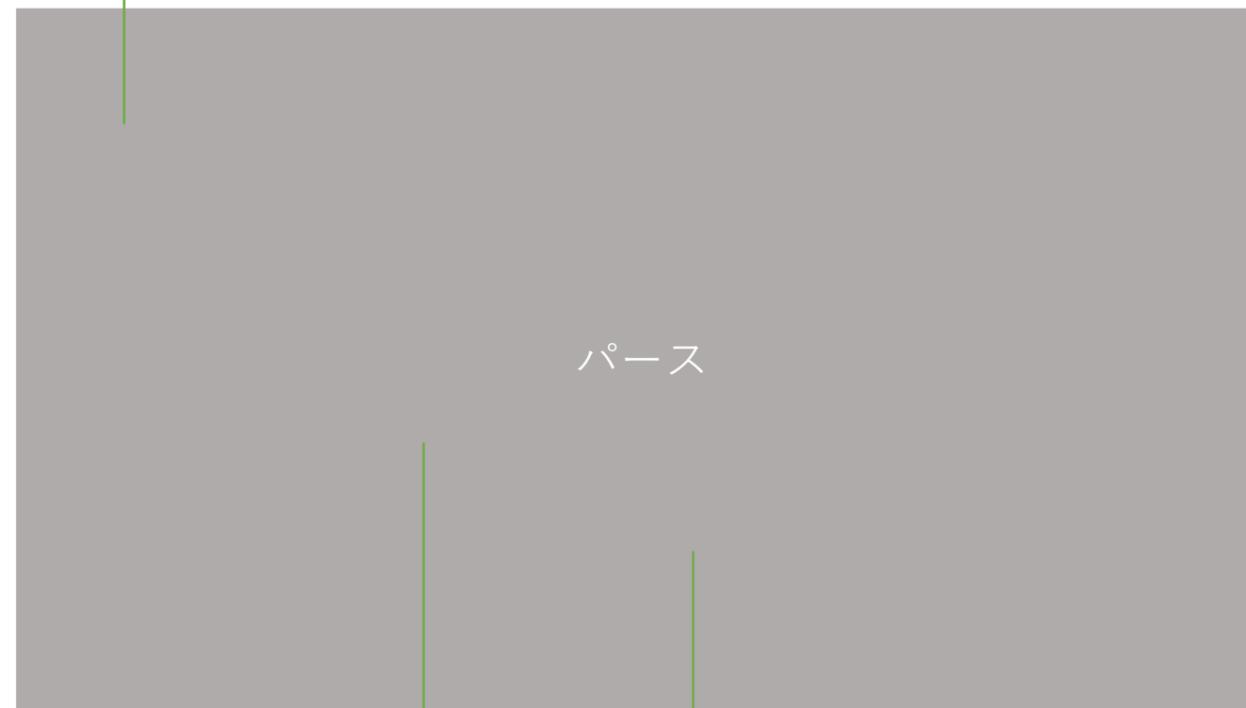
概要

宮城・仙台の地形の成り立ちを中心に、古生代から今に至るまでを順を追って見ていくコーナー。地球の営みとそれによって生じるさまざまな影響を紹介するとともに、これからの地球について考えるきっかけを与えます。



2-1. 宮城・仙台クロニクル

宮城・仙台の大地が形成されるまでのドラマをダイナミックに描くストーリー映像。日本列島の形成が始まった2500万年前から東北日本がどのように形作られ、それぞれの時代の宮城・仙台では何が起きていたかをプレートの動きからひも解き、後に続く各時代の展示をつなぐインデックスとします。また「地球と大地」に関する基本的な知識が学べるコンテンツも含まれます。



2-2. 宮城・仙台の成り立ち

2500万年前から現在までを5つ程度の時代に分け、それぞれの宮城・仙台がどのような環境であったかを紹介します。古環境を推定した映像を中心に、その時代を生きたゾウをはじめとする動植物の標本、特徴的な岩石や地層の標本を関連付けて展示します。また、仙台市内や近郊で実際に見られるフィールドの情報も提供します。

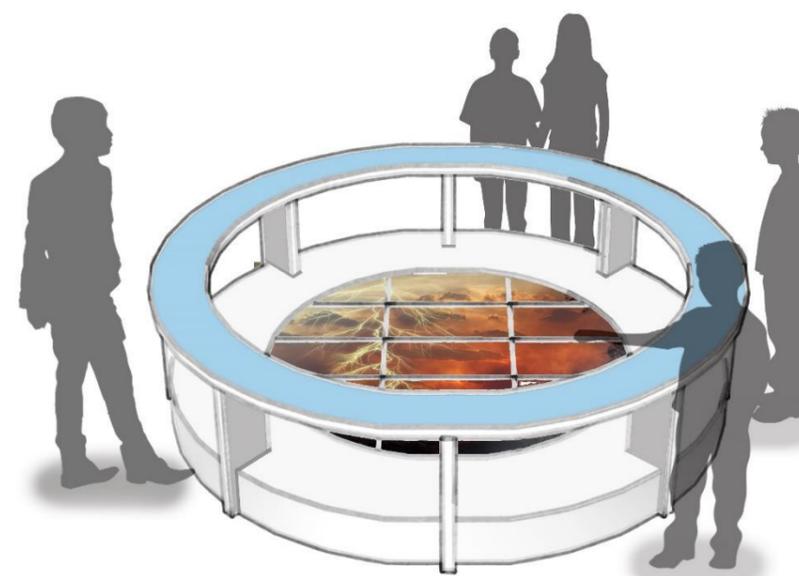
2-3. 地球と環境

2-2では、自然の営みが宮城・仙台の大地を形成してきた過程を紹介。2-3ではその時間の流れを受け、人類が生まれ、科学や技術を進化させ、やがてその活動が地球に影響を与えるようになった時代をテーマにショートムービーで概観する。続けて、人類が地球環境にインパクトを与えている事例（地球温暖化など）をデータに基づいて映像表現する。

2-1. 宮城・仙台クロニクル

概要

宮城・仙台の大地が形成されるまでのドラマをダイナミックに描くストーリー映像。日本列島の形成が始まった2500万年前から東北日本がどのように形作られ、それぞれの時代の宮城・仙台では何が起きていたかをプレートの動きからひも解き、後に続く各時代の展示をつなぐインデックスとします。



映像の構成要素

時代区分	(日本列島誕生以前)	2-1. 日本海の拡大・列島沈没	2-2. カルデラ火山活動	2-3. 浅海から陸地へ	2-4. 奥羽山脈の形成	2-5. 段丘と平野の形成
地質年代	古第三紀	新第三紀 中新世前期	新第三紀 中新世後期	新第三紀 鮮新世	第四期 更新世	第四期 更新世後期～完新世
年前	～2500万年	2500～(1500)～800万年	800～500万年	500～200万年	200～20万年	20万年～
東北日本		引張期	静穏期	静穏期	圧縮期	圧縮期
副読本名称		①グリーンタフの時代 ②茂庭の海の時代	③七北田の海の時代 ④火山と湖の時代 ⑤三滝火山の時代	⑥竜の口の海の時代 ⑦湿地の時代	⑧泉ヶ岳火山の時代	⑨宮城野海岸平野のできた時代
特徴	・ほとんど地表では見えないが仙台の基盤 ・北上川以東は露出 ・北上山地、阿武隈山地はこの時代の姿を残す	・突然、大陸の一部が引きちぎられ、日本海が拡大 ・大地が引っ張られる時代 ・1500万年前に日本海拡大がほぼ終わる ・陸弧から沈降して列島沈没	・海が浅くなる ・大規模火山活動が起こる ・火山フロントは今より海側 ・大規模噴火に伴うカルデラの形成	・大きな海進と海退 ・グローバルな気候変動の影響	・引っ張りから圧縮に転じる ・東北日本の隆起、奥羽山脈の形成 ・気候変動により氷期と間氷期を繰り返す	・最終間氷期 12万年前 ・最終氷期 2万年前 ・縄文海進～現在
宮城・仙台の位置	・アジア大陸の東縁 ・ロシア沿海州	・大陸から離れ現在の位置に近づく	・だいたい今の位置	・ほぼ今の位置	・今の位置	・今の位置
地形	大陸の一部	ほぼ海 多島海 海底火山	浅い海	内湾	陸地	陸地 河岸段丘の発達 海岸平野の拡大 人類による改変
気候		暖かい 暖流が北海道まで流れる	暖流が寒流に変わる	温暖から寒冷	寒くなったり暖くなったりを繰り返すようになる	現在は暖かい時代
生物	哺乳類の発展	暖海性の動物化石	浅海性の貝	セコイア化石林(火砕流)		人類の出現
ゾウ		・シオガマゾウ ・ミヨコゾウ ・アングスチデンスゾウ		・センダイゾウ ・ミエゾウ	・ナウマンゾウ ・マンモスゾウ	・アジアゾウ

2-1. 宮城・仙台クロニクル

映像展開イメージ (1 / 2)

① かつて大陸の一部だった

日本列島はユーラシア大陸の東縁部、今のロシア沿海州あたりにあった。恐竜をはじめ様々な生き物が生息していた。

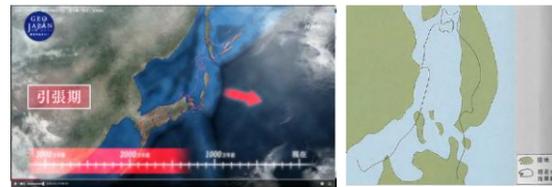
日本・東北



「日本列島ジオジャパン」

② 日本列島が引きちぎられた

3000万年前、大陸の一部が引きちぎられ、1500万年かけて日本列島の原形ができていった。



「日本列島ジオジャパン」 2000万年前の東北地方

③ 日本海が拡大していった

裂け目は日本海となり拡大していった。海底の裂け目からマグマが噴出し広範囲で海底火山活動が起こり、この時の噴出物がグリーンタフを作った。



海底火山活動

仙台周辺



面白山トンネル近くの花こう岩



奥新川で見られるグリーンタフ



穴戸沢の植物化石を含む地層

④ 東北には暖かい海が広がっていた

この時代の東北は多島海で暖流が流れ込みサンゴやマングローブもある暖かい海だった。海の哺乳類の化石も出ている。



パレオパラドキシア

1500万年前の日本列島



北赤石の穿孔貝の巣穴化石



茂庭層に含まれる貝化石

⑤ 日本海の拡大が止まる

プレートの動きが変わり日本海の拡大が終わった。日本列島はほぼ現在の位置となった。東北日本の多くはまだ海の底だった。



「日本列島ジオジャパン」



七北田の海の堆積物



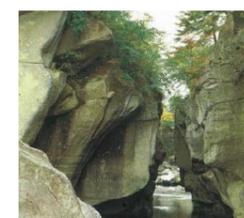
七北田層に含まれるサメの歯や貝化石

⑥ 大規模な火山活動が起こる

地下のマグマ活動は活発で激しい火山活動が続いた。仙台付近でもカルデラをとまなう大規模噴火が起こった。



カルデラ噴火のイメージ



磊々峡



太白山

2-1. 宮城・仙台クロニクル

映像展開イメージ (2 / 2)

⑦山は低く浅い海が広がっていた

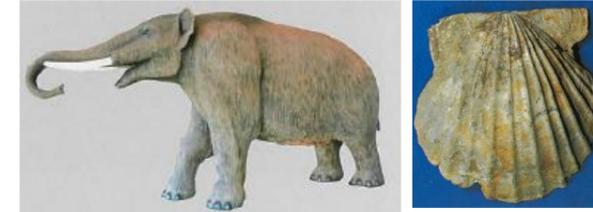
仙台から花巻付近まで浅い海「竜の口の海」が広がっていた。陸上にはセンダイゾウなどが住んでいた。

日本・東北



500万年前の仙台付近

仙台周辺

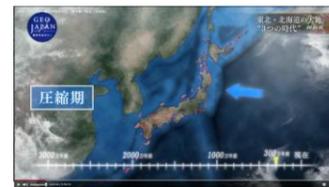


センダイゾウ

タカハシホタテ

⑧日本列島の東西圧縮が始まる

300万年前、再びプレートの動きが変わり日本列島に東西圧縮の力がかかるようになった。現在でもこの力は続いている。仙台付近は海から湿地へと変わり森林地帯になっていった。



「日本列島ジオジャパン」

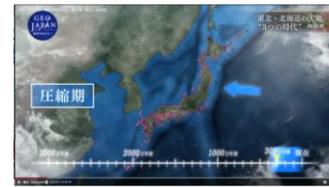


経ヶ峰の湿地の時代の地層

セコイア類化石林

⑨東北日本の隆起が起こる

東北日本は陸化して現在の形に近くなり、中央部が急速に隆起して奥羽山脈が形成された。



「日本列島ジオジャパン」



奥羽山脈



大年寺層に含まれる貝化石

ミエゾウの歯の化石

⑩氷期間氷期を繰り返す

200万年前からの第四紀、氷期と間氷期を繰り返す時代となった。船形山、泉ヶ岳などの火山活動も続いた。



ナウマンゾウやマンモスゾウ

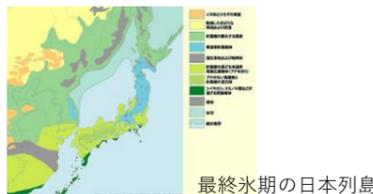


船形山

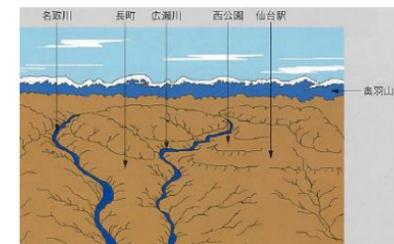
磐司岩

⑪河岸段丘、海岸平野がえられる

山地の隆起や海面の変動の影響を受けて、河岸段丘が発達し、海岸平野が形成されてきた。



最終氷期の日本列島



最終氷期の仙台

⑫人類が出現する

20万年前、ホモサピエンスが生まれ、やがて宮城野海岸平野や河岸段丘に生活するようになった。



日本列島にやってきた人類



地底の森ミュージアム



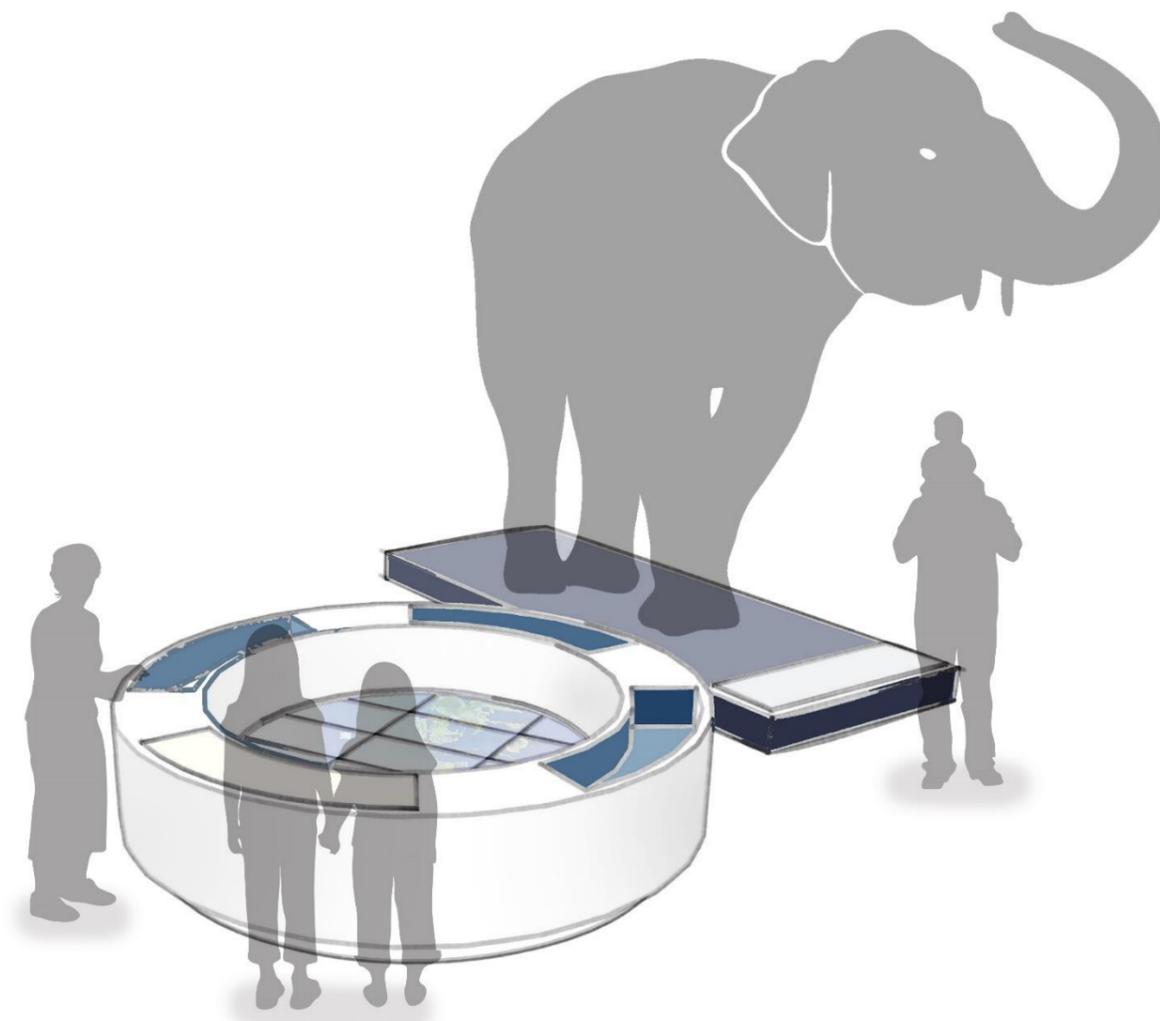
縄文時代の仙台付近

2-2. 宮城・仙台の成り立ち

概要

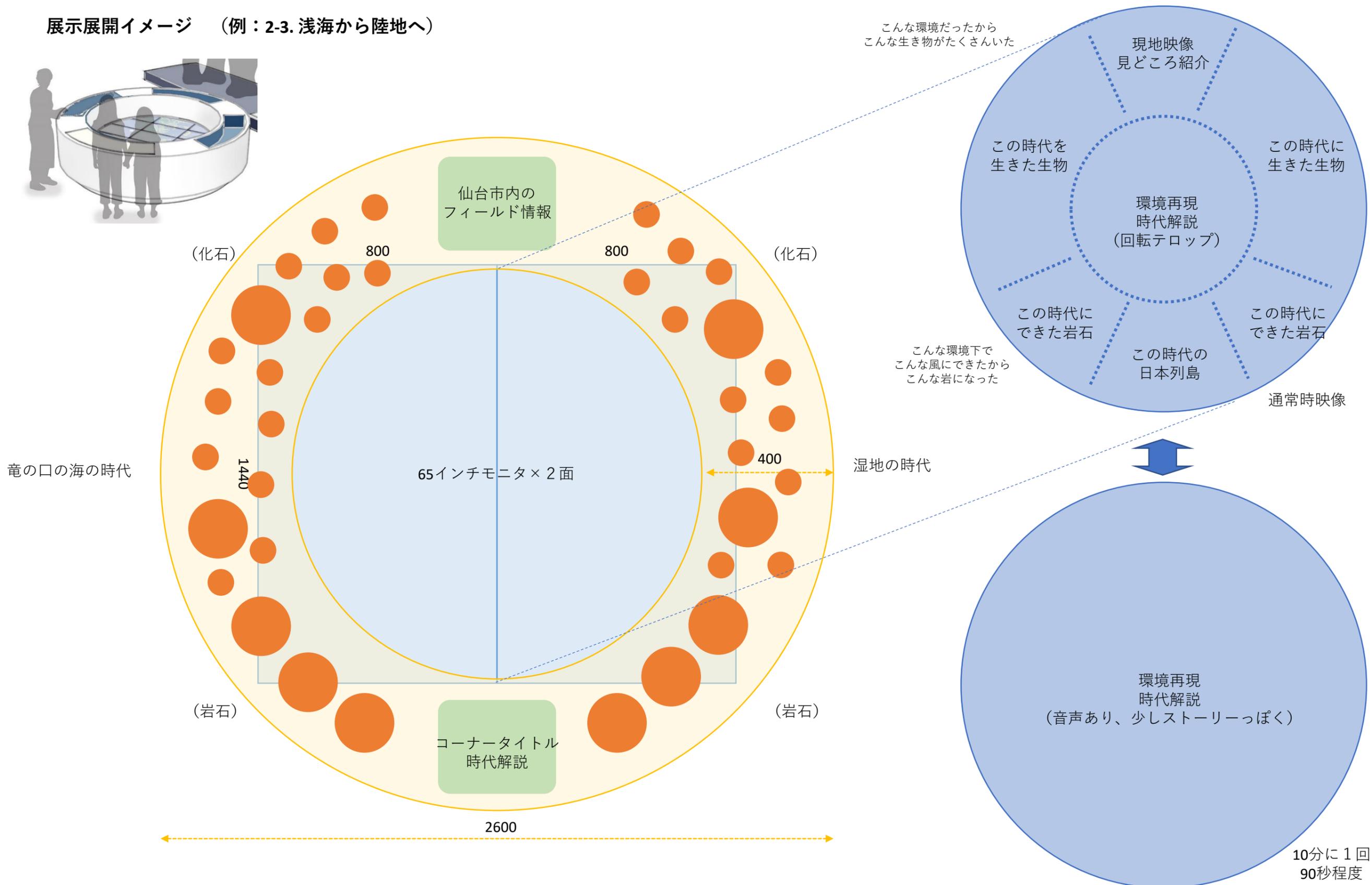
2500万年前から現在までを5つ程度の時代に分け、それぞれの宮城・仙台がどのような環境であったかを紹介しします。古環境を推定した映像を中心に、その時代を生きたゾウをはじめとする動植物の標本、特徴的な岩石や地層の標本を関連付けて展示します。また、仙台市内や近郊で実際に見られるフィールドの情報も提供します。

①. 日本海の拡大・列島沈没	時代解説（この時代の日本列島） この時代の宮城・仙台（古環境再現） この時代の岩石・化石標本 シオガマゾウ ミヨコゾウの臼歯 アングスチデンスゾウ 仙台周辺のフィールド情報
②. カルデラ火山活動	時代解説（この時代の日本列島） この時代の宮城・仙台（古環境再現） この時代の岩石・化石標本 仙台周辺のフィールド情報
③. 浅海から陸地へ	時代解説（この時代の日本列島） この時代の宮城・仙台（古環境再現） この時代の岩石・化石標本 センダイゾウ ミエゾウ 仙台周辺のフィールド情報
④. 奥羽山脈の形成	時代解説（この時代の日本列島） この時代の宮城・仙台（古環境再現） この時代の岩石・化石標本 ナウマンゾウ マンモスゾウ 仙台周辺のフィールド情報
⑤. 段丘と平野の形成	時代解説（この時代の日本列島） この時代の宮城・仙台（古環境再現） この時代の岩石・化石標本 アジアゾウ 仙台周辺のフィールド情報



2-2. 宮城・仙台の成り立ち

展示展開イメージ (例：2-3. 浅海から陸地へ)



2-3. 地球と環境

概要

2-2では、自然の営みが宮城・仙台の大地を形成してきた過程を紹介。2-3ではその時間の流れを受け、人類が生まれ、科学や技術を進化させ、やがてその活動が地球に影響を与えるようになった時代をテーマにショートムービーで概観する。続けて、人類が地球環境にインパクトを与えている事例（地球温暖化など）をデータに基づいて映像表現する。

映像展開イメージ

①人類は文明を発達させ、その数を増してきた



②わたしたちの生活は便利に快適になった



③人類が地球環境に与える影響が強くなった



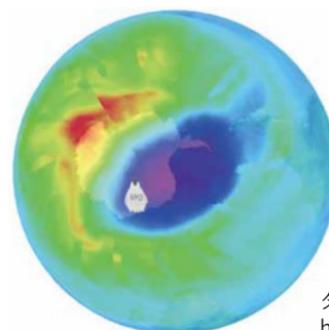
④宇宙からも人間活動が見えるようになった



⑤人間の活動が森林に影響を及ぼすようになった



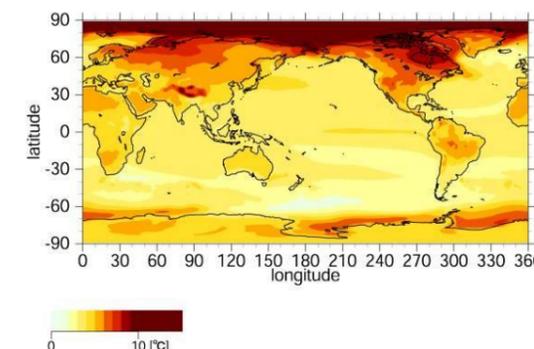
⑥フロンガスにより、オゾン層の破壊が進む



ダジックアース
<https://www.dagik.net/>

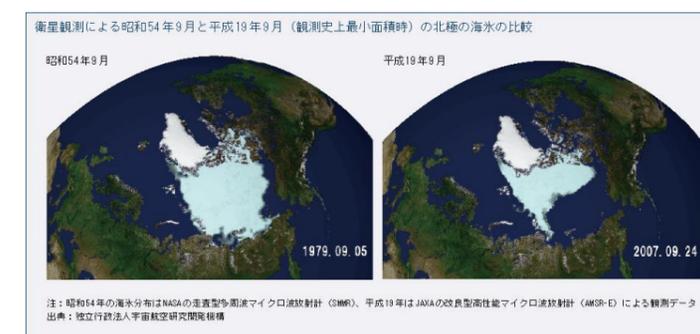


⑦温室効果ガスで地球温暖化が進行している



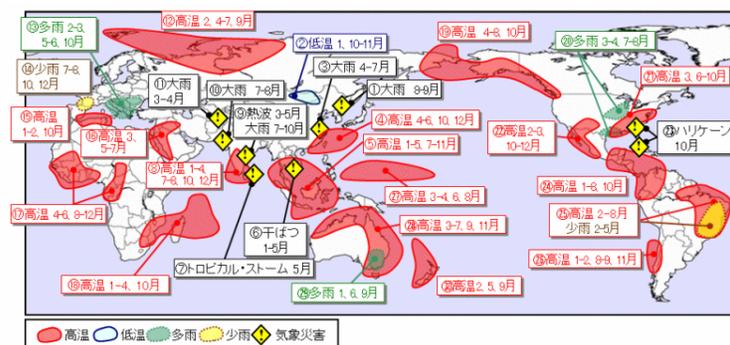
東京大学大気環境研究所

⑧北極南極や高山の氷が減少し海面上昇を招いている



環境省

⑨地球温暖化に伴い異常気象が頻発し脅威となっている



気象庁

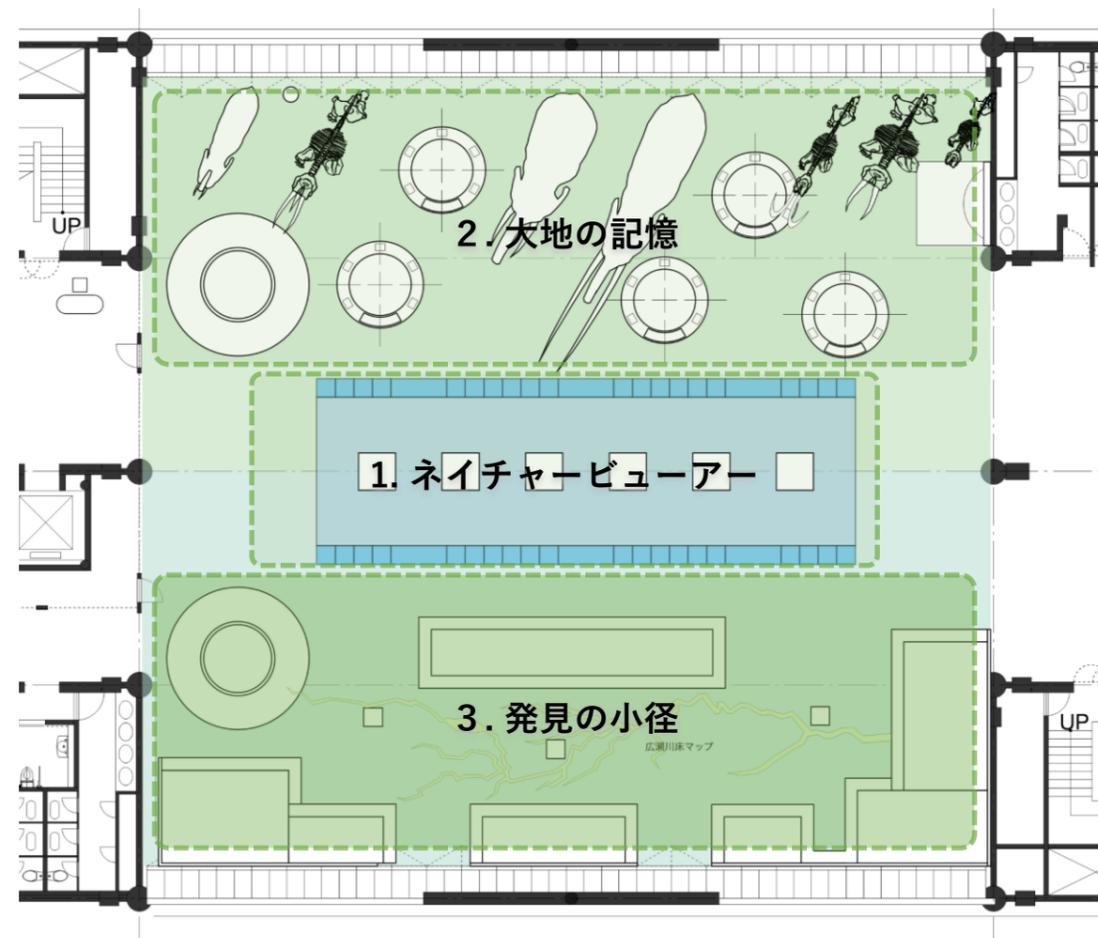
3 発見の小径

目的

宮城・仙台の標高差が生み出す表情豊かな自然と動植物について紹介し、郷土の自然の豊かさに気づいてもらいます。

概要

宮城・仙台の植生、四季、生き物の生態などについて、標高を軸に展示を展開するコーナー。標高差が生み出す表情豊かな自然と動植物について、仙台市科学館が所蔵する標本資料などを活用しながら紹介します。



3-1. 広瀬川スカイアドベンチャー

広瀬川上空を上流から下流まで飛んで行くドローン映像。山地に降った水が太平洋に至るまでの旅を追いながら、途中の景観を味わい、そこに生きる生き物たちと出会うことができます。インタラクティブ性を持たせてボディアクションで映像を操作する体験性も検討します。

3-2. 広瀬川ARマップ

広瀬川流域をイラストマップとして大きく床面グラフィックで表現し、流域全体を俯瞰するとともに、川や川の作った自然の特徴や見どころ、そこに暮らす生物について紹介します。また、空間を貫く軸となり、周囲の環境再現のインデックスマップともなります。

パース

3-3. 仙台の自然

山地から海岸平野にいたるまでの代表的な環境を再現し、空間全体で広瀬川流域とそこに生きる生物の姿を表現。その環境に生きる動植物を配置して生態系を表現していきます。さらに周囲には樹脂標本等の資料を並べ、観察することができるようにするとともに、四季の移ろいや食物連鎖、微生物の働きなど自然を見る様々な視点をトピックス的に配置します。

※蒲生干潟の調査についても取り扱う

3-1. 広瀬川スカイアドベンチャー

概要

広瀬川上空を上流から下流まで飛んで行くドローン映像。山地に降った水が太平洋に至るまでの旅を追いながら、途中の景観を味わい、そこに生きる生き物たちと出会うことができます。インタラクティブ性を持たせてボディアクションで映像を操作する体験性も加えます。

体験イメージ

①所定の位置に着いて体験スタート

- 映像の上の所定の位置に立つ。
- アクションセンサーが体験者を感知してコンテンツスタート。

②飛ぶポーズをすると映像が進む

- 両手を広げて飛ぶポーズをとると映像がスタートする。
- 広瀬川源流から下流に向けて進む。



③手を上げると上昇、手を下げてしゃがむと下降

- 映像進行中は両手を上げると上空からの視点になる。
- 手を下げてしゃがむと水面に近づいていく。

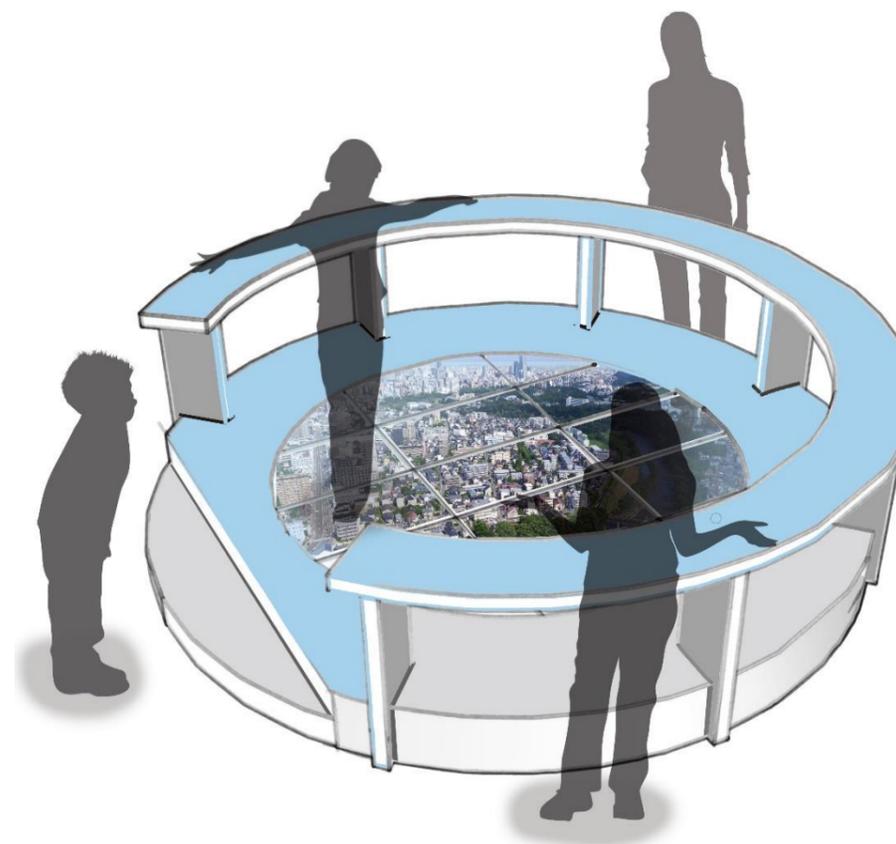


④情報ポイントが光る

- 体験中3カ所程度、情報ポイントが光っていて、体験者を誘引する。
- 一定の距離まで接近すると、情報ポイントから情報がポップアップする。
- 近づかないとスルーになる。

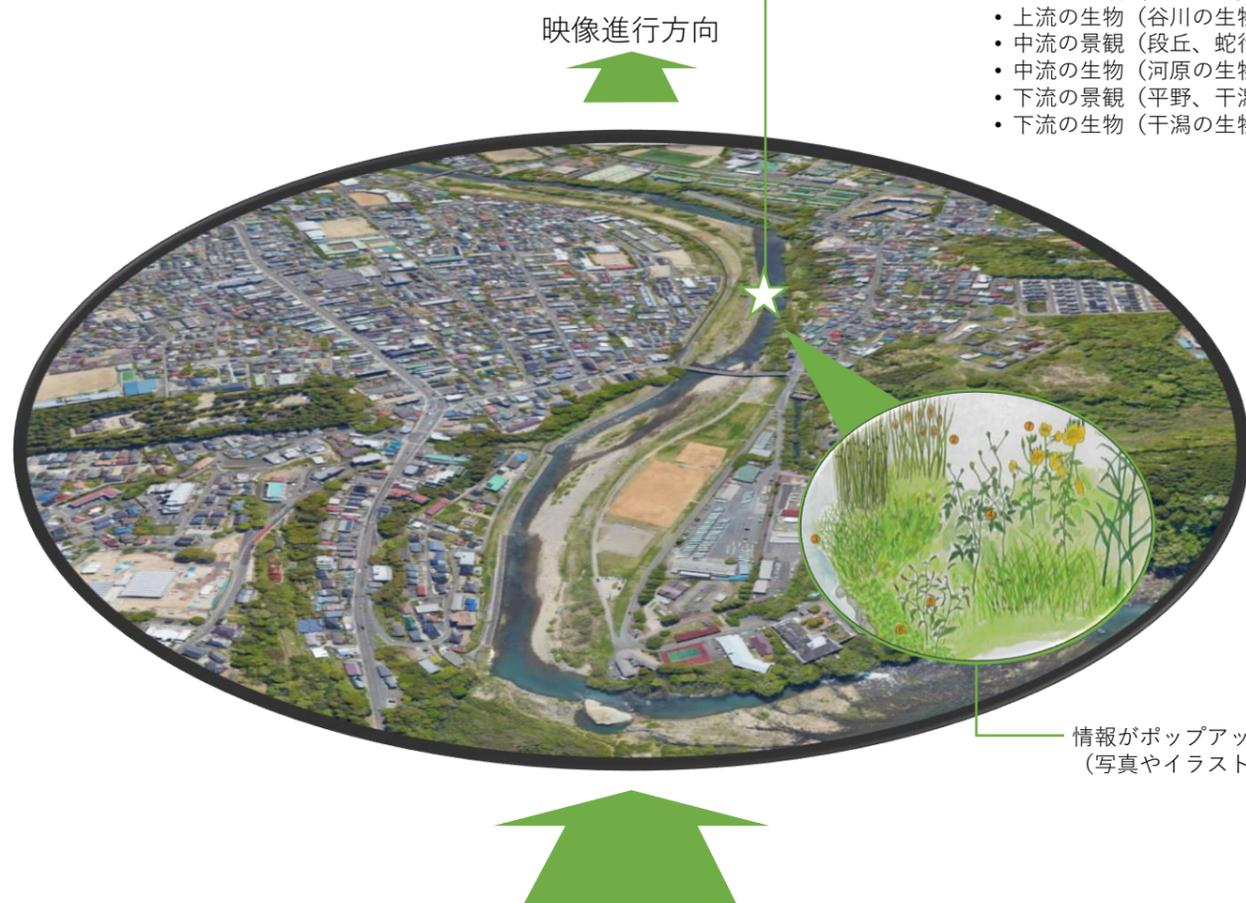
⑤体験終了

- 河口まで到達すると体験終了。
- 次の人との交代を促す。



情報ポイント ポイントの例：

- 上流の景観（溪谷、滝）
- 上流の生物（谷川の生物）
- 中流の景観（段丘、蛇行）
- 中流の生物（河原の生物）
- 下流の景観（平野、干潟）
- 下流の生物（干潟の生物）



情報がポップアップ
(写真やイラスト)

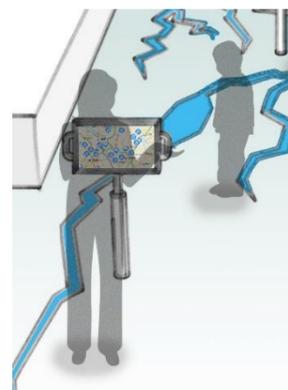
3-2. 広瀬川ARマップ

概要

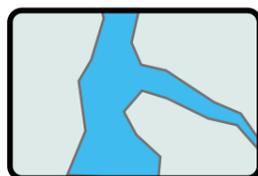
広瀬川流域をイラストマップとして大きく床面グラフィックで表現し、流域全体を俯瞰するとともに、川や川の作った自然の特徴や見どころ、そこに暮らす生物について紹介します。また、空間を貫く軸となり、周囲の環境再現のインデックスマップともなります。マップに埋め込まれたマーカー（またはマップ自体をマーカーとする）にタブレットをかざすことで、川の特徴や自然観察に適した場所の情報、そこに生息する動植物の情報が表示できます。

体験イメージ

床面にレイアウトされた広瀬川流域にタブレットをかざすことで、画面上にオーバーレイされたアイコンが表示。それらをタッチすることで、各地点ごとの特徴や動植物等の情報を得ることができ、楽しみながら広瀬川についての知識を深めてもらいます。



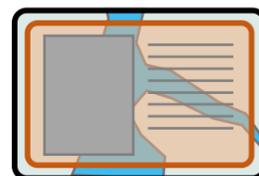
【画面展開イメージ】



① タブレットを床面にかざす。

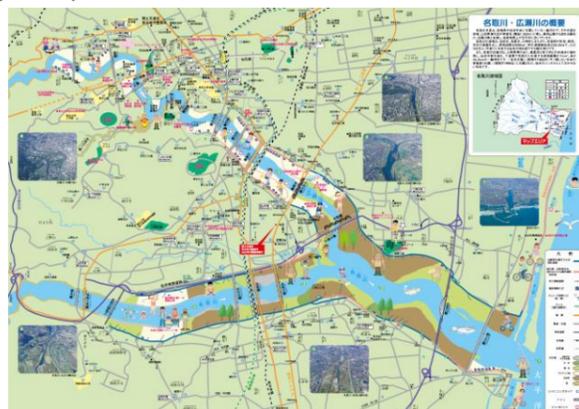


② アイコンが表示。気になるポイントをタッチする。



③ その地点ごとの動植物の情報等が表示される。

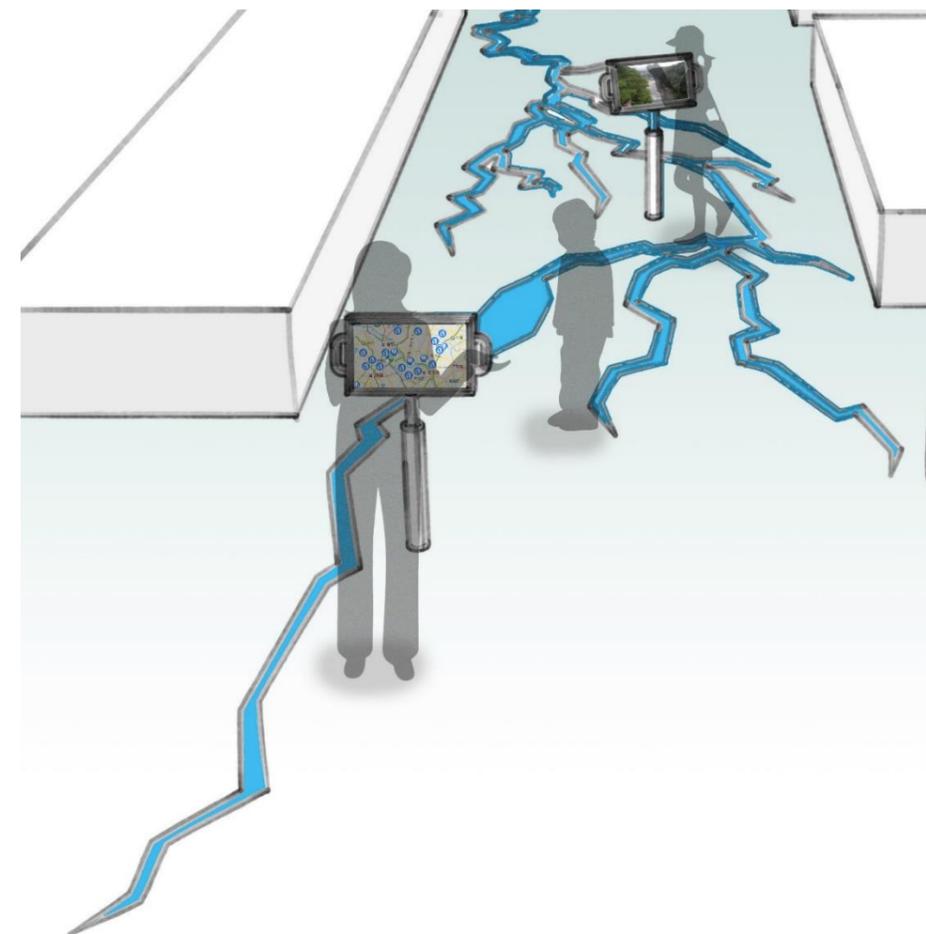
イメージ



国土交通省東北地方整備局仙台河川国道事務所
http://www.thr.mlit.go.jp/sendai/kasen_kaigan/kids-river/img/pdf/natori.pdf



参考事例：長岡震災アーカイブセンター



広瀬川ホームページ
https://www.hirosegawa-net.com/kids/tokutyou_kinou/index.html

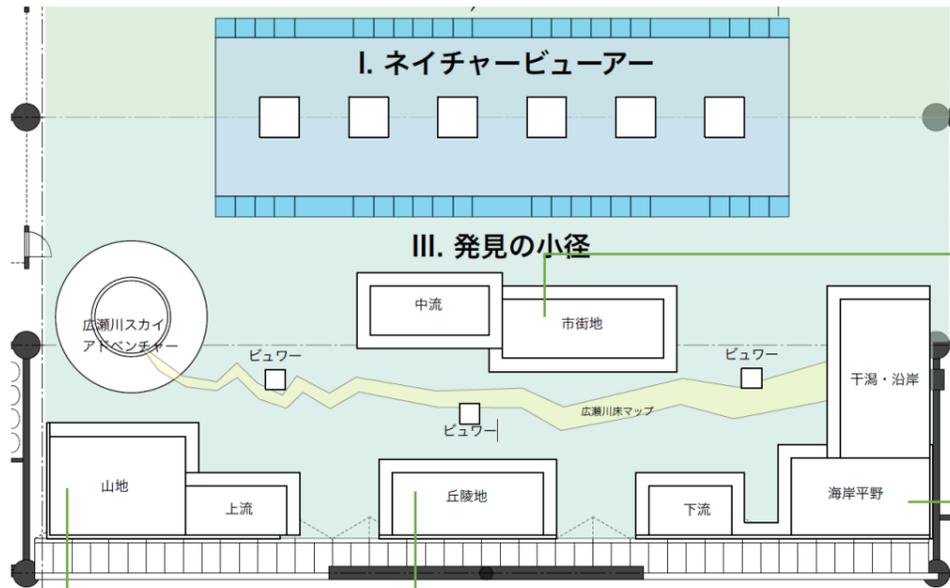
3-3. 仙台の自然

概要

山地から海岸平野にいたるまでの代表的な環境を再現し、空間全体で広瀬川流域とそこに生きる生物の姿を表現。その環境に生きる動植物を配置して生態系を表現していきます。さらに周囲には樹脂標本等の資料を並べ、観察することができるようにするとともに、四季の移ろいや食物連鎖、微生物の働きなど自然を見る様々な視点をトピックス的に配置します。

※蒲生干潟の調査や宮城・仙台に特徴的な自然についても取り扱う。

取り扱う項目



山地

- 環境再現（ブナ林）、環境解説
- 高木（ブナ、ミズナラ）
- 低木（タニウツギなど）
- 草本（チシマザサ、エンレイソウなど）
- 哺乳類（ニホンザル、ニホンカモシカなど）
- 鳥類（オオルリ、キビタキなど）
- 昆虫（フジミドリシジミなど）
- キノコ（マイタケ、ツキヨタケなど）
- 山地にすむ生物標本
- 自然の見かた（土の中の微生物など）

上流

- 環境再現（谷川）、環境解説
- 川の石（角ばって大きな石）
- 魚類（イワナ、ヤマメ、アブラハヤなど）
- その他（ハコネサンショウウオなど）
- 川の上流にすむ生物標本
- 自然の見かた（食物連鎖など）

丘陵地

- 環境再現（コナラ林）、環境解説
- 高木（コナラ、クリ、アカマツ）
- 低木（トウゴクミツバツツジ、ヤブコウジなど）
- 草本（カタクリ、ゼンマイなど）
- 哺乳類（ホンドキツネ、トウホクノウサギなど）
- 鳥類（モズ、シジュウカラ、コゲラなど）
- 昆虫（クワガタムシ、コムラサキなど）
- その他（カナヘビ、トカゲなど）
- 丘陵地にすむ生物標本
- 自然の見かた（足跡調べなど）

(湿地・池沼)

- 環境再現（湿地・池沼）、環境解説
- 水生植物（ヒシ、クロモ、ウキクサなど）
- 昆虫（イトトンボ、オニヤンマなど）
- 水生昆虫（アメンボ、ゲンゴロウ、タガメなど）
- その他（ウシガエル、アカハライモリなど）
- 湿地・池沼にすむ生物標本
- 自然の見かた（産卵など）

市街地

- 環境再現（公園、道路）、環境解説
- 高木（イチョウなど）
- 草本（エゾタンポポ、ヒメジョオンなど）
- 鳥類（ムクドリ、キジバト、スズメなど）
- 昆虫（トノサマバッタ、エンマコウロギなど）
- 市街地にすむ生物標本
- 自然の見かた（虫の鳴き声など）

中流

- 環境再現（瀬と淵）、環境解説
- 川の石（丸い石）
- 魚類（ウグイ、アユ、シマドジョウなど）
- 水生昆虫（トビケラ、カゲロウ、ヤゴなど）
- その他（カワラバッタ、コニワハンミョウなど）
- 川の中流にすむ生物標本
- 自然の見かた（変態など）

海岸平野

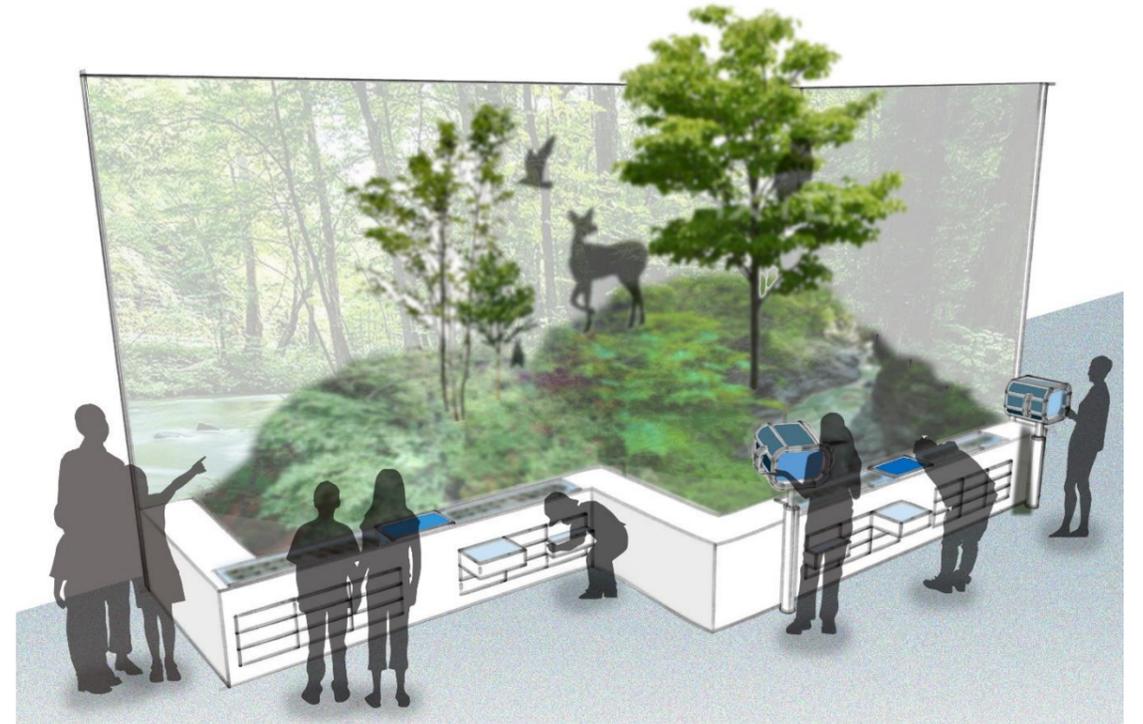
- 環境再現（水田、用水路、畑）、環境解説
- 草本（スズメノテッポウ、イヌビエなど）
- 昆虫（モンキチョウ、ベニシジミなど）
- その他（アメリカザリガニ、ドジョウなど）
- 海岸平野にすむ生物標本
- 自然の見かた（四季と生き物など）

下流

- 環境再現（ゆるやかな川）、環境解説
- 川の石（小石や砂）
- 魚類（ニゴイ、サケ、コイなど）
- 植物（ヨシ、ガマ、ハマナスなど）
- 鳥（カワセミ、セキレイ、オオヨシキリなど）
- 川の下流にすむ生物標本
- 自然の見かた（回遊する魚、渡り鳥など）

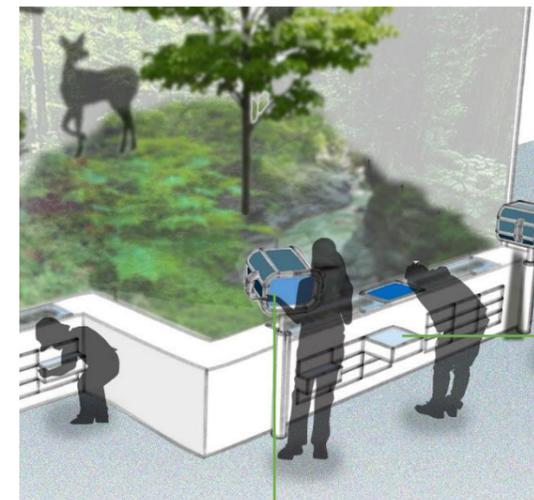
干潟・沿岸

- 環境再現（干潟・沿岸）、環境解説
- 砂州（砂や泥）
- 河口の魚（クロダイ、スズキ、マハゼなど）
- 沿岸の魚（マイワシ、メバル、アイナメなど）
- 貝類（アサリ、ヤマトシジミ、ウミナナなど）
- その他（スナガニ、コメツキガニ、ゴカイなど）
- 鳥（アオアシシギ、シロチドリ、コアジサシなど）
- 干潟・沿岸にすむ生物標本
- 自然の見かた（干潟の水質浄化力など）
- トピックス「蒲生干潟の再生」



体験イメージ

情景再現に向けられた双眼鏡を覗くことで、四季の変遷や、動物、昆虫などが動いている様子等を見ることのできる体験展示。樹脂標本や剥製等を観察するだけでなく、実際に動いている映像を活用することで、より深い理解を作り出します。



引き出し式の什器で樹脂標本等を展示

双眼鏡を覗くと、情景再現内に展示された剥製等の動いている様子を見ることができる

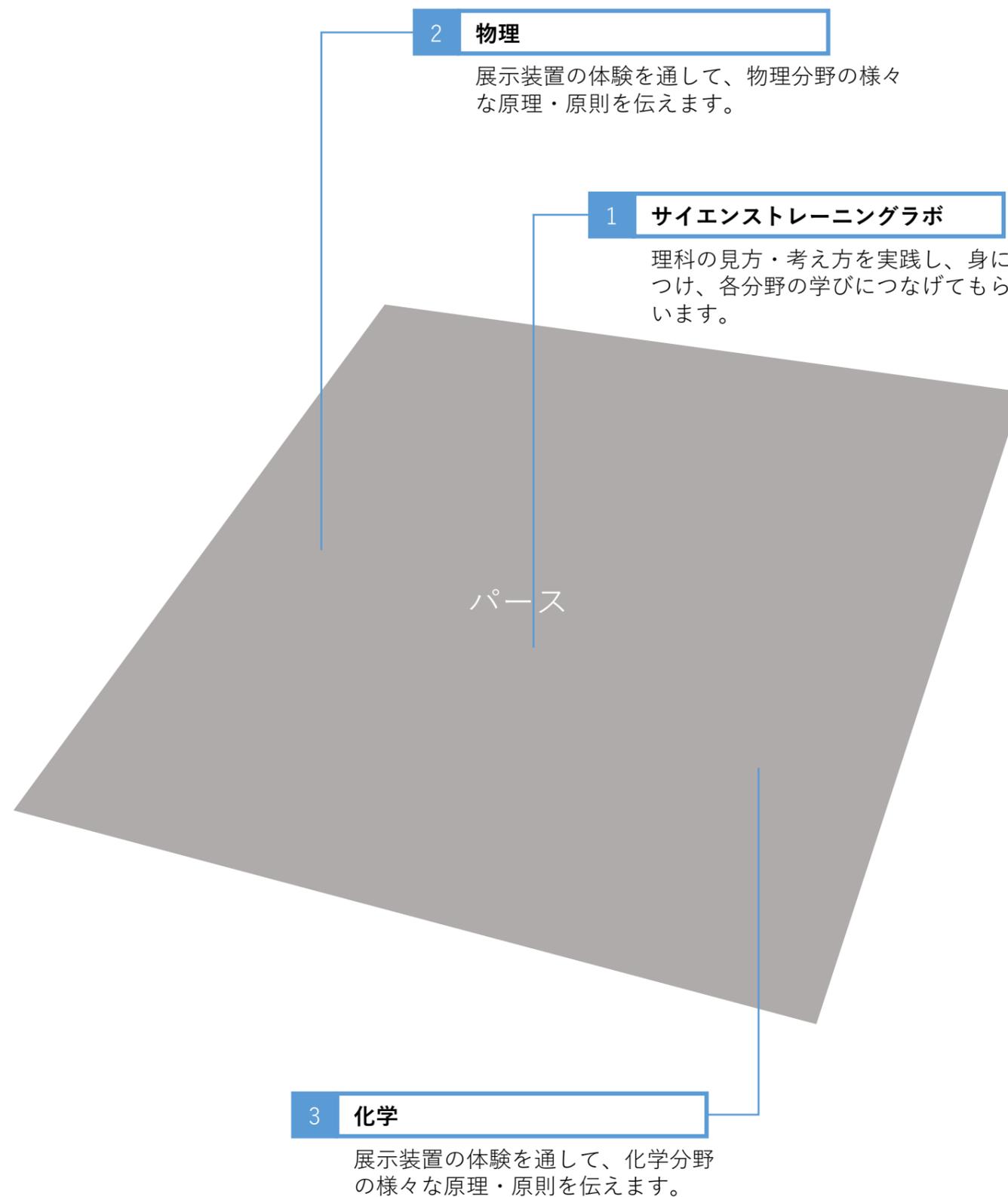
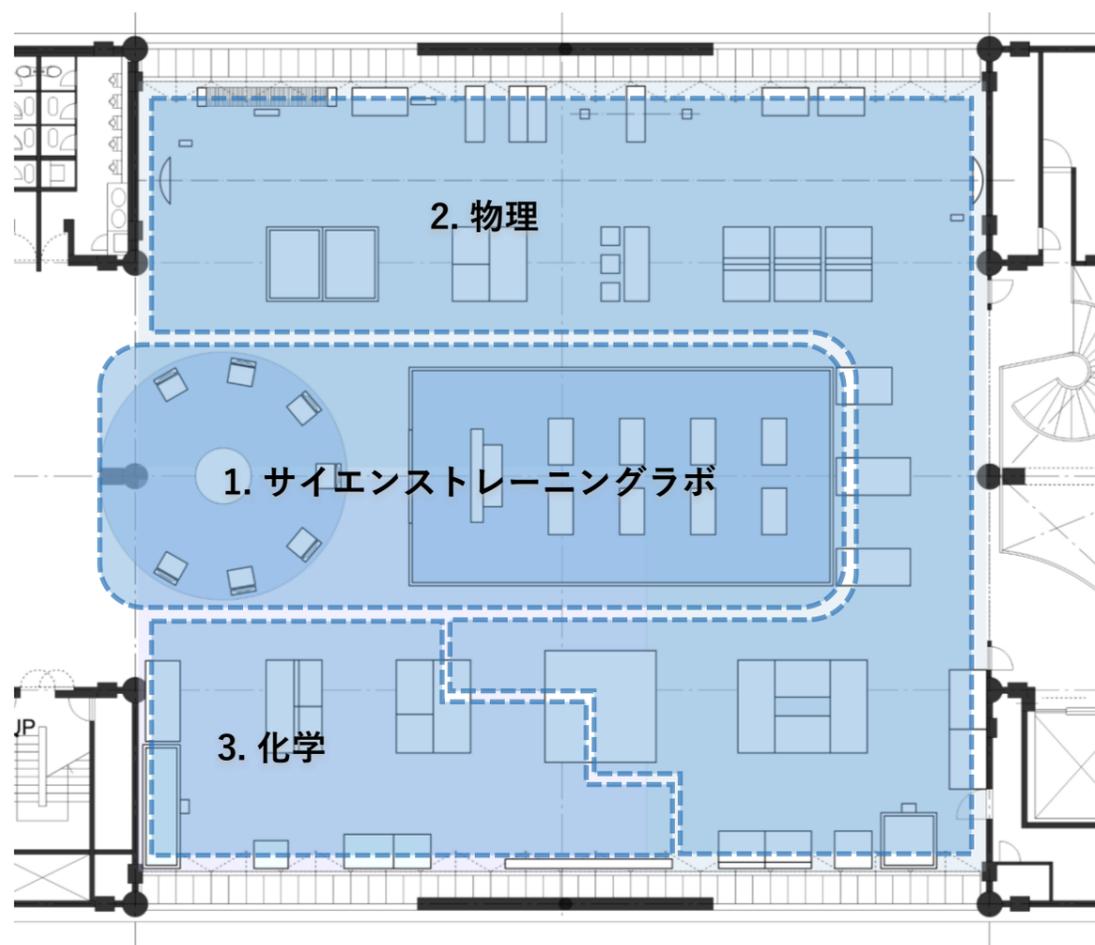


科学の探究

エリア方針

科学の原理・原則を学び、確かな理解を促進する

科学の原理・原則について、実験/検証/観察をもとに来館者に確かな理解を促す場として整備。分野の垣根を越えた「理科の見方・考え方」について身につけてもらう展示をはじめ、各分野の原理・原則について展示装置と解説映像を織り交ぜながら展開します。科学館学習の中心的なエリアとして学習効果の向上を図るとともに、これまで以上に幅広い層に科学の学びを提供します。



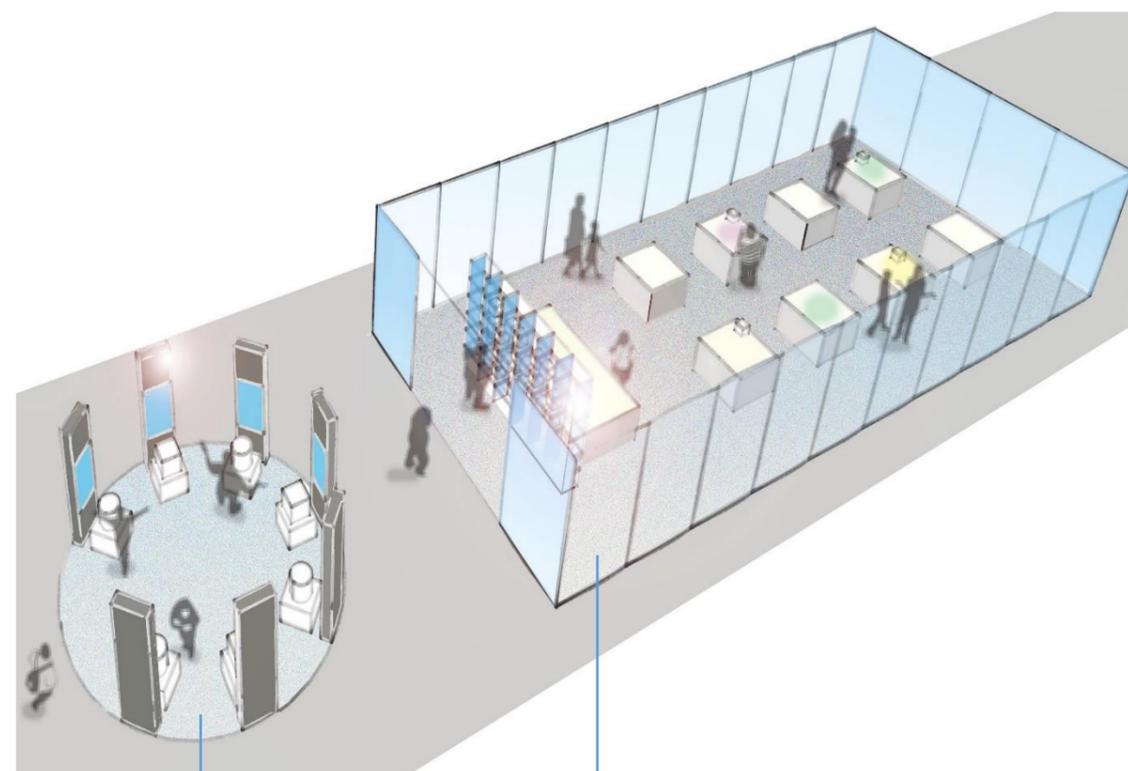
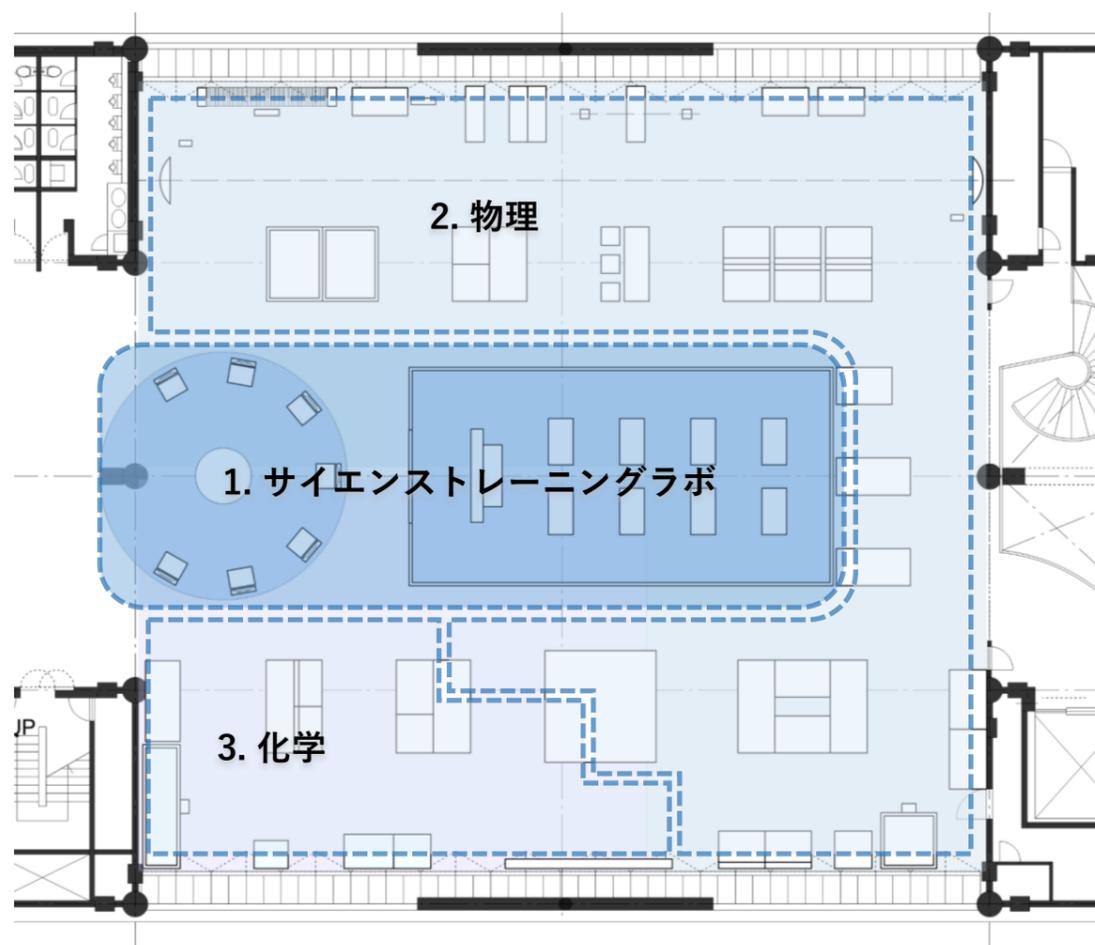
1 サイエンストレーニングラボ

目的

理科の見方・考え方を実践し、身につけ、各分野の学びにつなげてもらいます。

概要

分野の垣根を越えた見方・考え方を身につけてもらい、自分で考えて確かめることを重視するコーナー。科学館学習の中心的なエリアとして、幅広い層が科学を学ぶための入り口とします。



1-2. マテリアルラボ

“実験し、考察する”という、科学の行為そのものを体験。実験結果が示す特徴をもとにその物質が何であるか考察してもらいます。

1-1. サイエンスユニット

科学に用いられる長さ、質量、時間といった概念について紹介。科学に用いられる単位の概念について解説します。

1-1. サイエンスユニット —理科の見方で、見てみよう—

概要

科学に用いられる長さ、質量、時間といった概念について紹介。理科の見方・考え方を身に着ける準備として、科学に用いられる単位の概念について解説し、この後に続くマテリアルラボ、物理、化学の展示をより理解してもらうための礎とします。

体験イメージ

中心にあるテーブルでは体験型映像で全ての物理量が7つの基本単位の組み合わせで成り立っていることを感覚的に捉えてもらいます。周囲では取り扱う単位1つにつきサイネージと展示装置の1組を基本のユニットとし、それぞれの概念について解説します。

サイネージ：

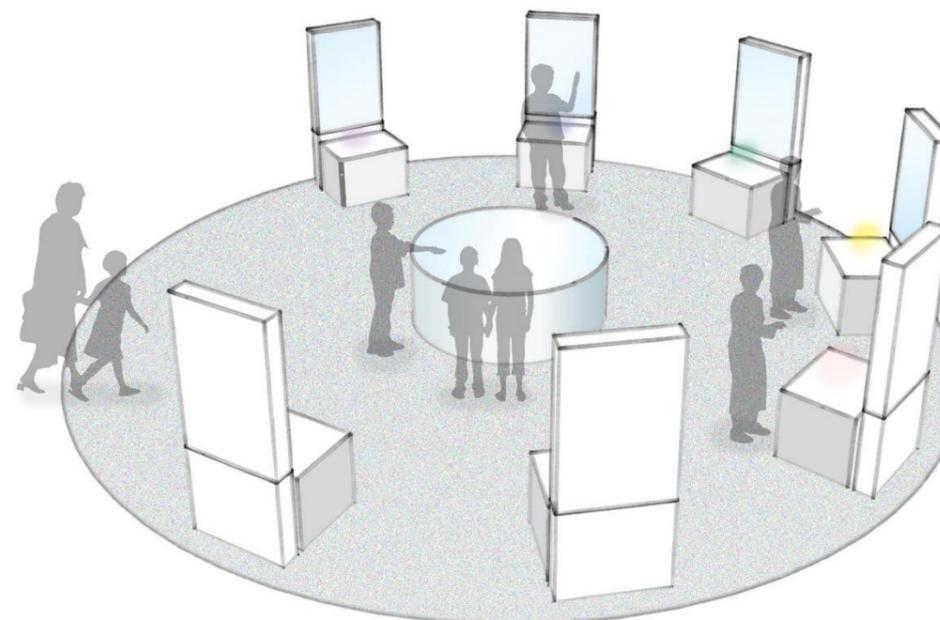
それぞれの概念の視点で日常をとらえるとどのように見えるかについて、映像で展開。各概念の捉え方を理解してもらいます。

展示装置：

それぞれの概念を体感的に捉えてもらいます。体積が同じでも重さが異なるなど直感的に各概念について体感してもらいます。

取り扱う単位

- ①. 単位のしくみ (導入)
- ②. 大きさ (長さ/面積/体積を含む)
- ③. 重さ (質量/重力/密度を含む)
- ④. 時間 (時間/速度/加速度/振動数を含む)
- ⑤. 電気 (電流/電圧/抵抗/電力/電力量を含む)
- ⑥. 温度 (熱力学温度/セルシウス温度を含む)
- ⑦. 明るさ (光度/照度を含む)
- ⑧. 力 (力/重力/仕事/仕事率/圧力/気圧を含む)



基本ユニット
(サイネージ+展示装置)



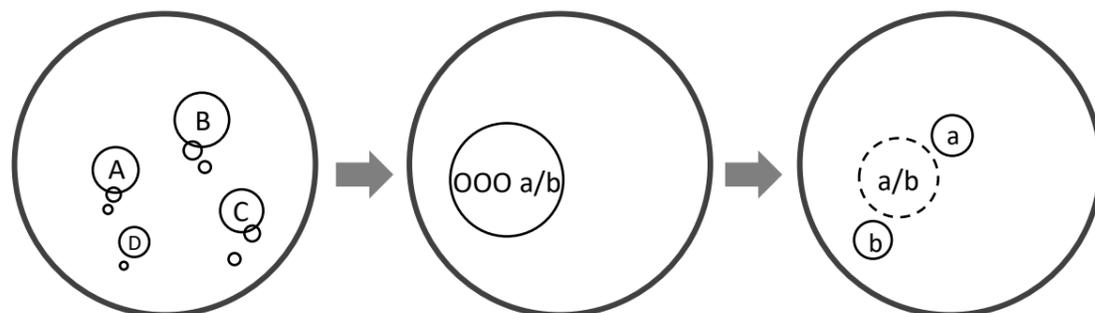
サイネージイメージ

1-1. サイエンスユニット ー理科の見方で、見てみようー

映像イメージ①：この物理量を分解すると

わたしたちの身の回りの全ての物理量は7つの基本単位の組み合わせで表せます。複雑な物理量も7つの単位で成り立っているということをシンプルな体験で感覚的に捉えてもらい、単位の世界に興味を持ってもらう入り口とします。

体験の流れ

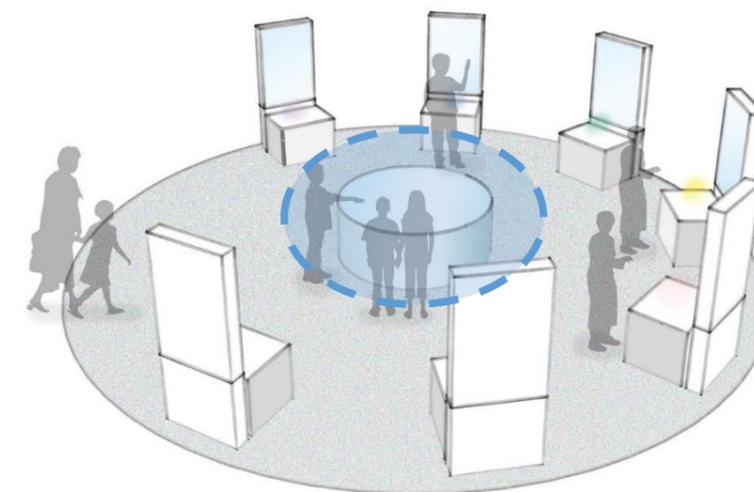


身の回りにある物理量がバブルのように現れます。

バブルをタッチし単位や法則が表示されます。

更にタッチするとバブルがはじけて基本単位まで分解されます。

* バリエーションで単位の組み立て体験も検討



画面イメージ

速度



速度のバブルをタッチすると...

バブルが示す物理量や簡単な説明が表示される。さらにバブルをタッチすると...

7つの基本単位までバラバラに分解されていく。

電圧

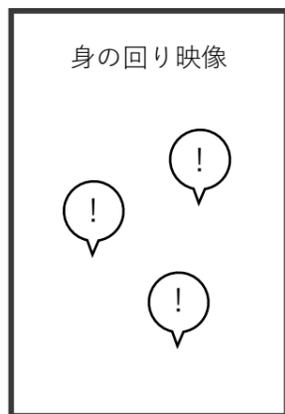


1-1. サイエンスユニット -理科の見方で、見てみよう-

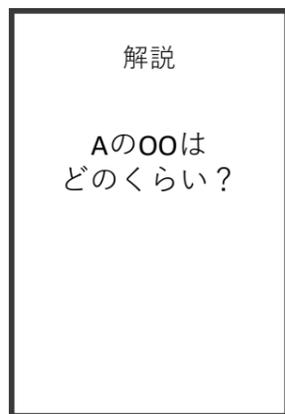
映像イメージ②：単位目で見える

わたしたちの身の回りにあるものや現象が物理量として表せることを知ってもらい、理科の見方・考え方の一端に触れてもらいます。

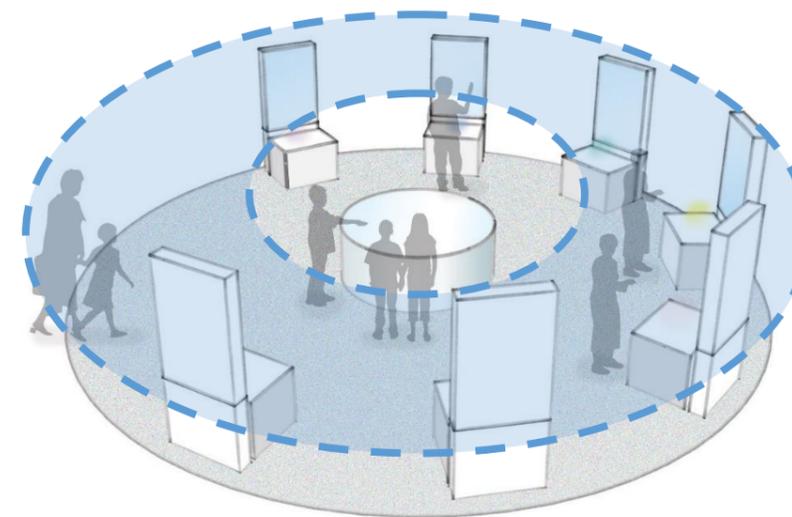
体験の流れ



身の回りに存在する物理量がマークされています。それがどのようなもので、どれくらいなのかを考えます。



マークをタッチするとその物理量が表示され、解説が展開されます。

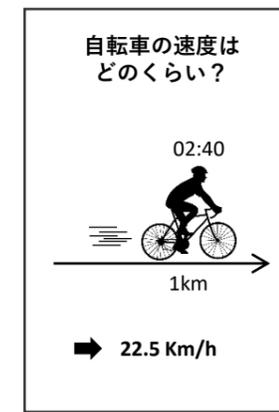


画面イメージ

速度

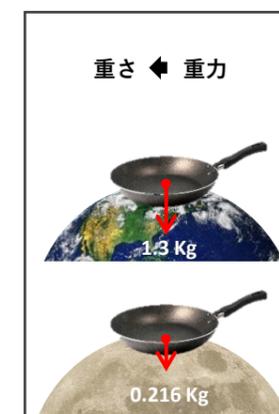
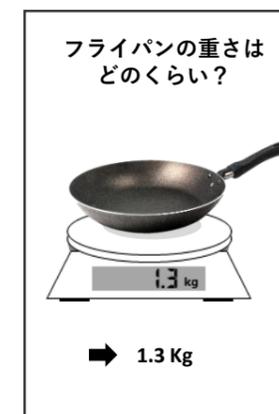


マークをタッチすると...



タッチした箇所の物理を解説。

重さ



1-1. サイエンスユニット ー理科の見方で、見てみようー

映像イメージ③：スケールで単位を楽しむ

わたしたちの身体スケールを超える単位の世界を具体的な例で紹介します。
スケールの違いを表すために用いられるSI接頭辞なども取り扱います。

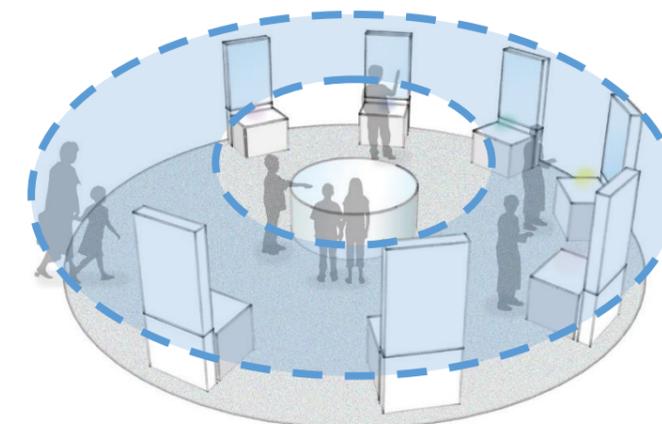
体験の流れ



身体スケールの身の回りのシーンからスタート。ズームボタンで様々なスケールの物理量が見られます。

マークされているところの物理量が、どのような、どれくらいのものなのかを考えます。

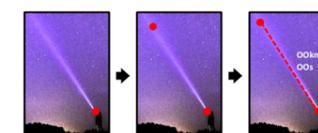
マークをタッチして解説を見ます。



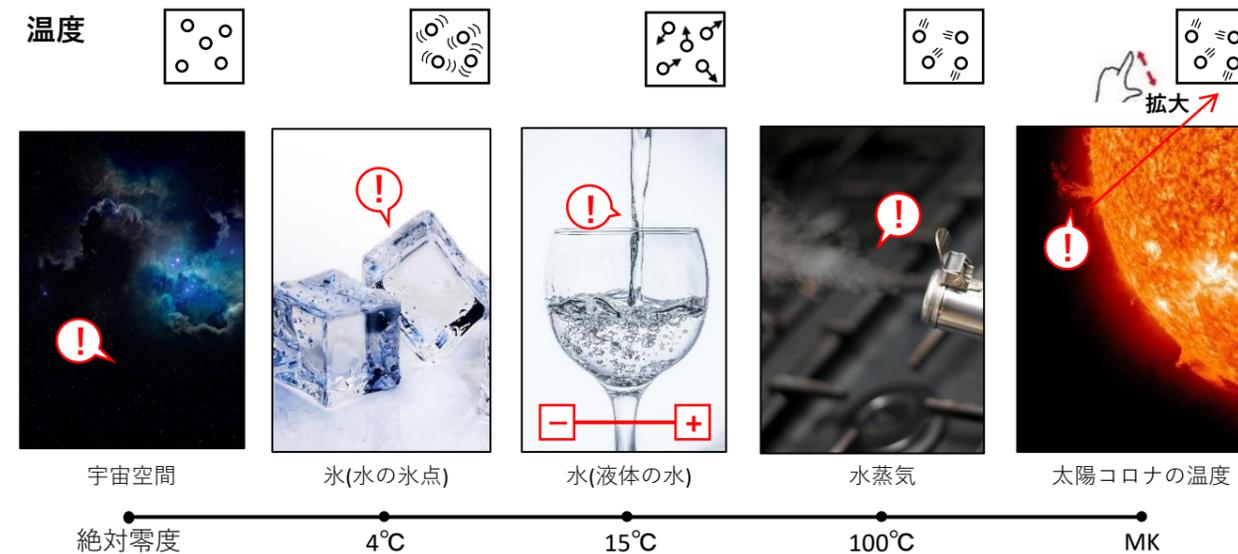
画面イメージ

速度

解説アニメーション



温度



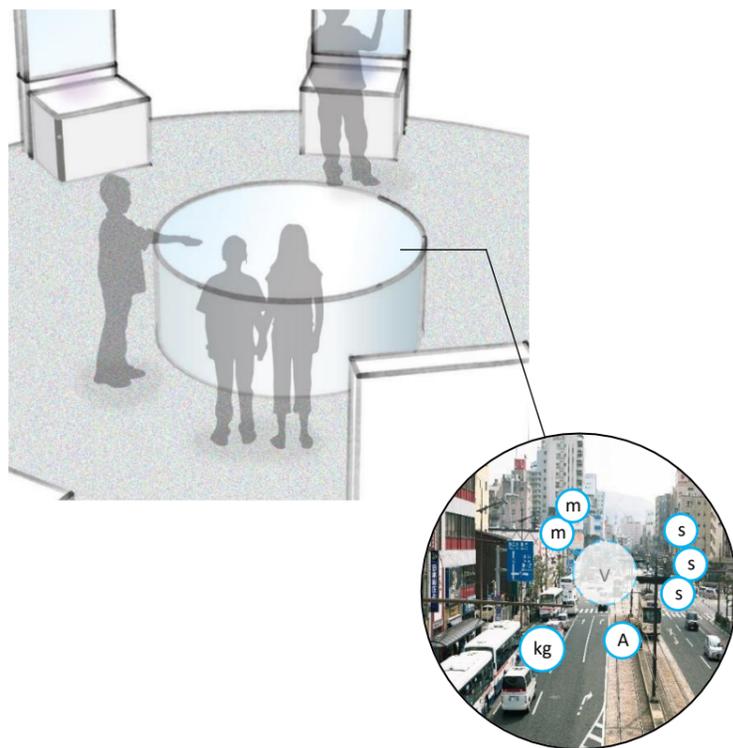
1-1. サイエンスユニット ー理科の見方で、見てみようー

①. 単位のしくみ

空間の中心にあるテーブルの映像で全ての物理量が7つの基本単位の組み合わせで成り立っていることを感覚的に捉えてもらい、科学で扱う単位が様々な現象を紐解くエッセンスを伝えます。

【映像イメージ】

生活シーンにある様々な物理量を見つけ、それに触れると7つの基本単位まで分解される体験型映像。(映像イメージ①)



③. 重さ

質量と重量の違いや、密度などの物理量や性質を比較するための単位当たり量の役割を紹介し、“重さ”との関係を伝えます。

【扱う単位】

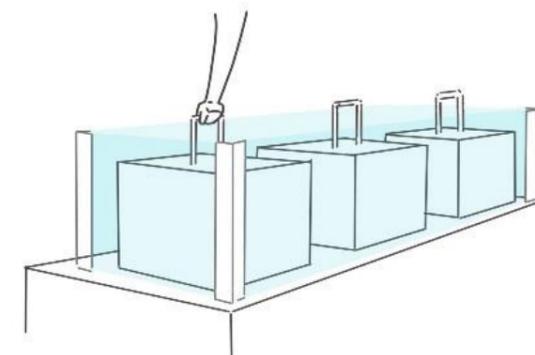
質量/重力/密度

【映像イメージ】

身の回りにある様々なものの質量とその密度、体積を計測し、見える可(人、飲み物、建物、食材 etc)。(映像イメージ②③)

【展示装置イメージ】

・同じ体積で密度が異なるものを持ち上げる体験展示



②. 大きさ

長さを基本として、2次元、3次元に展開することで身の回りにあるさまざまなものの“大きさ”を表せることを伝えます。

【扱う単位】

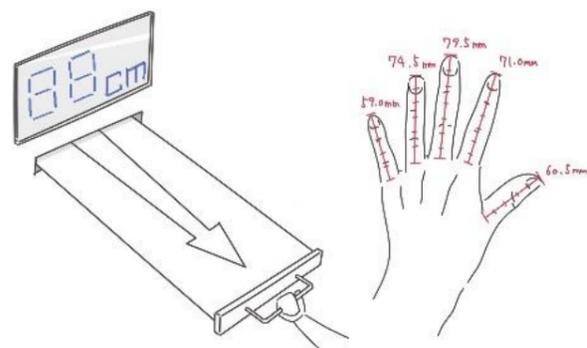
長さ/面積/体積

【映像イメージ】

生活シーンにあるものの大きさを計測し、見える化(人・机・椅子・天井までの高さ etc)。(映像イメージ②③)

【展示装置イメージ】

・ピッタリ10cmを測る体験展示
・自分の指は何cmあるか、ARで計測



③. 時間

秒、時間、年と、いろいろなものの基準となる“時間”について伝えます。速度や振動数など単位あたり量も含めて理解を促します。

【扱う単位】

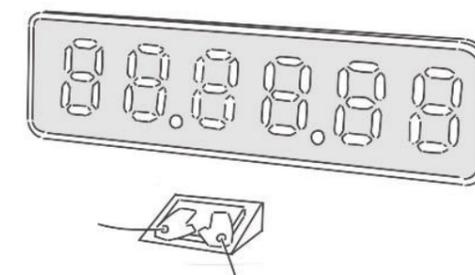
時間/速度/加速度/振動数

【映像イメージ】

虫が羽ばたく1秒、人が歩く1秒、新幹線の1秒といった、さまざまな状況の1秒を切り取り見える化。(映像イメージ②③)

【展示装置イメージ】

・ピッタリ10秒を測る体験展示



1-1. サイエンスユニット —理科の見方で、見てみよう—

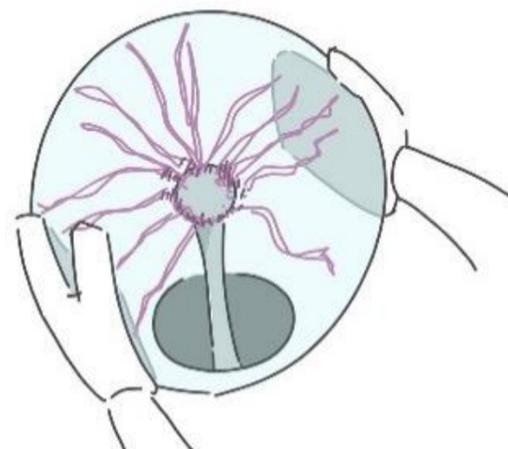
⑤. 電気

電流、電圧、電力をはじめとした身の回りのさまざまな“電気”について伝えます（抵抗/電力量を含む）

【扱う単位】
電流/電圧/抵抗/電力/電力量

【映像イメージ】
100V コンセントはどんな意味で、どのような仕組みか、600Wの電子レンジの意味などが見える化。（映像イメージ②③）

【展示装置イメージ】
・電気を見ている



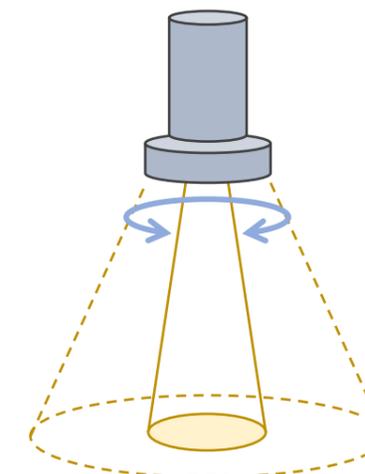
⑦. 明るさ

身の回りの明暗を表す心理物理量としての“明るさ”について伝えます。

【扱う単位】
光度/照度

【映像イメージ】
日向、日陰、月明かりなどの自然環境や照明器具やインジケータなどの身の回りの明るさを計測（映像イメージ②③）

【展示装置イメージ】
・光をスポット～ワイドに調整できる照明を使って、光源のエネルギーを変えなくても照らしている部分の明るさが変わることを体感。



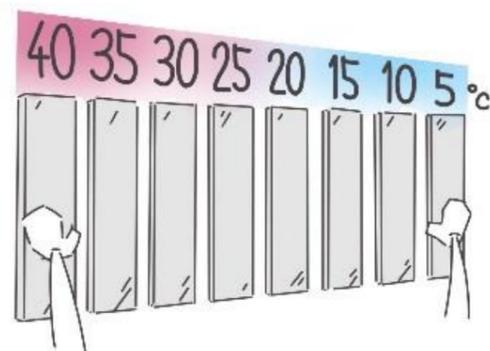
⑥. 温度

身の回りのさまざまなものの冷温を測る尺度としての“温度”について伝えます。

【扱う単位】
熱力学温度/セルシウス温度

【映像イメージ】
もの、景色などをサーモグラフィで計測し、温度が見える化（人、飲み物、地面 etc）（映像イメージ②③）

【展示装置イメージ】
・段階的に温度の異なる金属棒に触れて、温度の違いを体感する



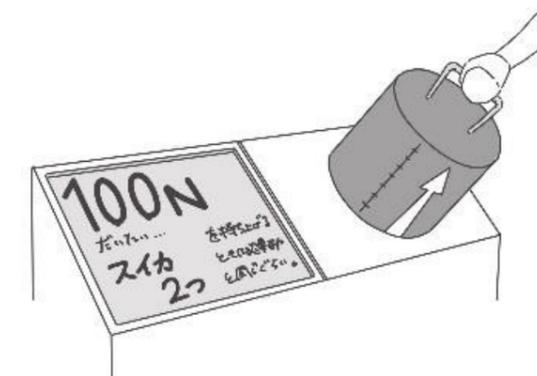
⑦. 力

身の回りで働いているさまざまな“力”について伝えます（圧力/気圧/仕事/仕事率を含む）

【扱う単位】
力/重力/仕事/仕事率/圧力/気圧

【映像イメージ】
人が歩く際に働く力、バットでボールを打つ時の力や、人が受けている空気の圧力などが見える化。（映像イメージ②③）

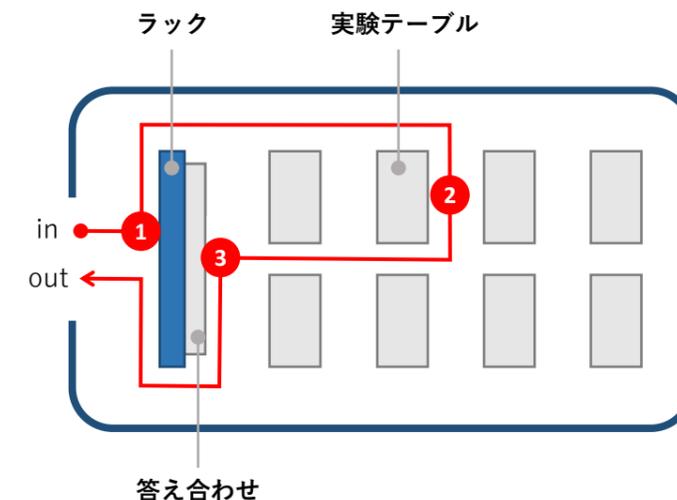
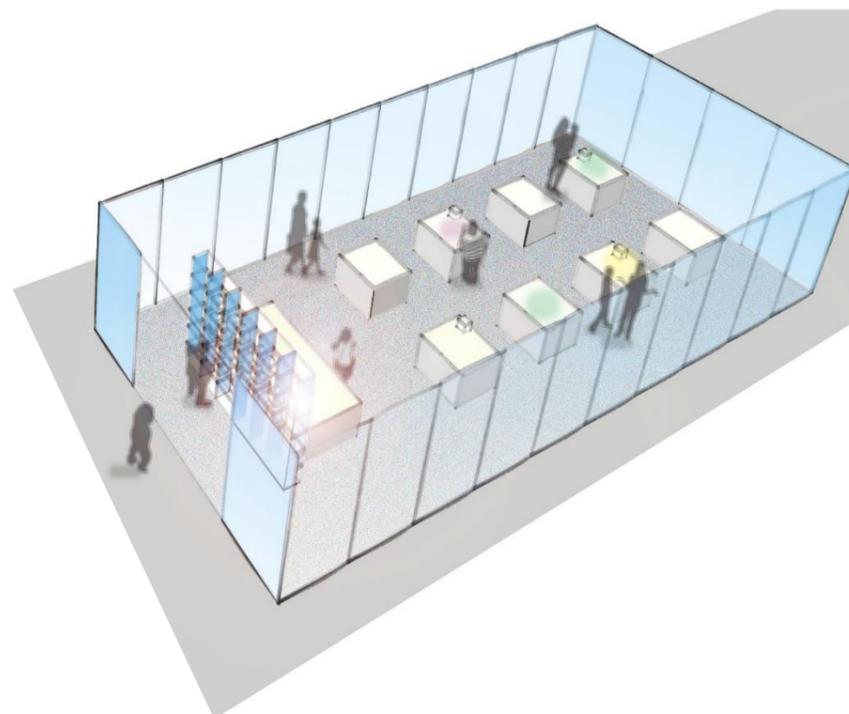
【展示装置イメージ】
・自分がどのぐらいの力を与えているか数値化する体験展示（近似する身の回りの力と比較も。）



1-2. マテリアルラボ –理科の考え方で、考えてみよう–

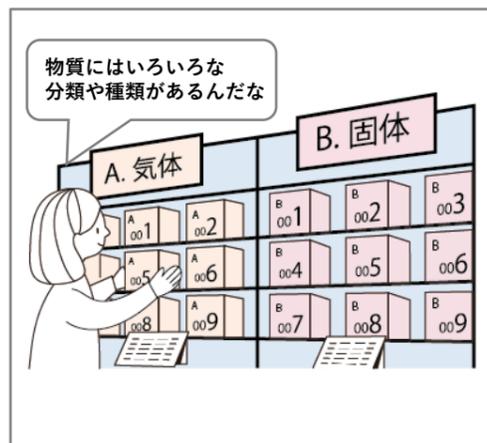
概要

“実験し、考察する”という、科学の行為そのものを体験してもらいます。さまざまな物質をイメージした“マテリアルキューブ”の中から1つを選び、いろいろな実験を繰り返すことでその物質の特徴を明らかにしていきます。実験結果が示す特徴をもとに、自分が選んだマテリアルキューブが何であるか考察してもらいます。



体験のイメージ

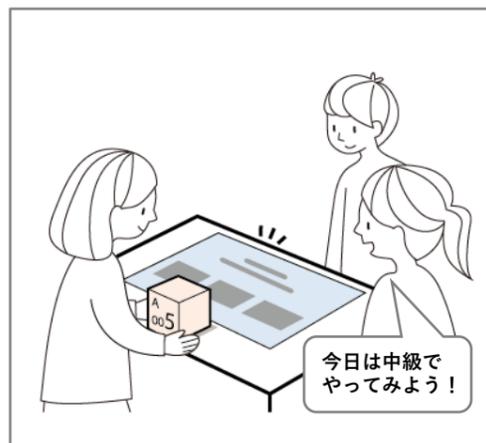
① ラック



キューブを選ぶ

気体、固体などカテゴリごとにラックに収められたマテリアルキューブから1つのキューブを選択します。

② 実験テーブル



実験テーブルにキューブを置く

キューブを実験テーブルにセットするとコンテンツがスタートします。



観察・実験する

テーブル上のコンテンツで観察や実験を繰り返し、紙のワークシートに結果を書き込んでいきます。



考察する

ワークシートに書き込んだ実験結果とコンテンツ内にあるリファレンスを照らし合わせながら、選んだマテリアルが何かを推測します。

③ 答え合わせ



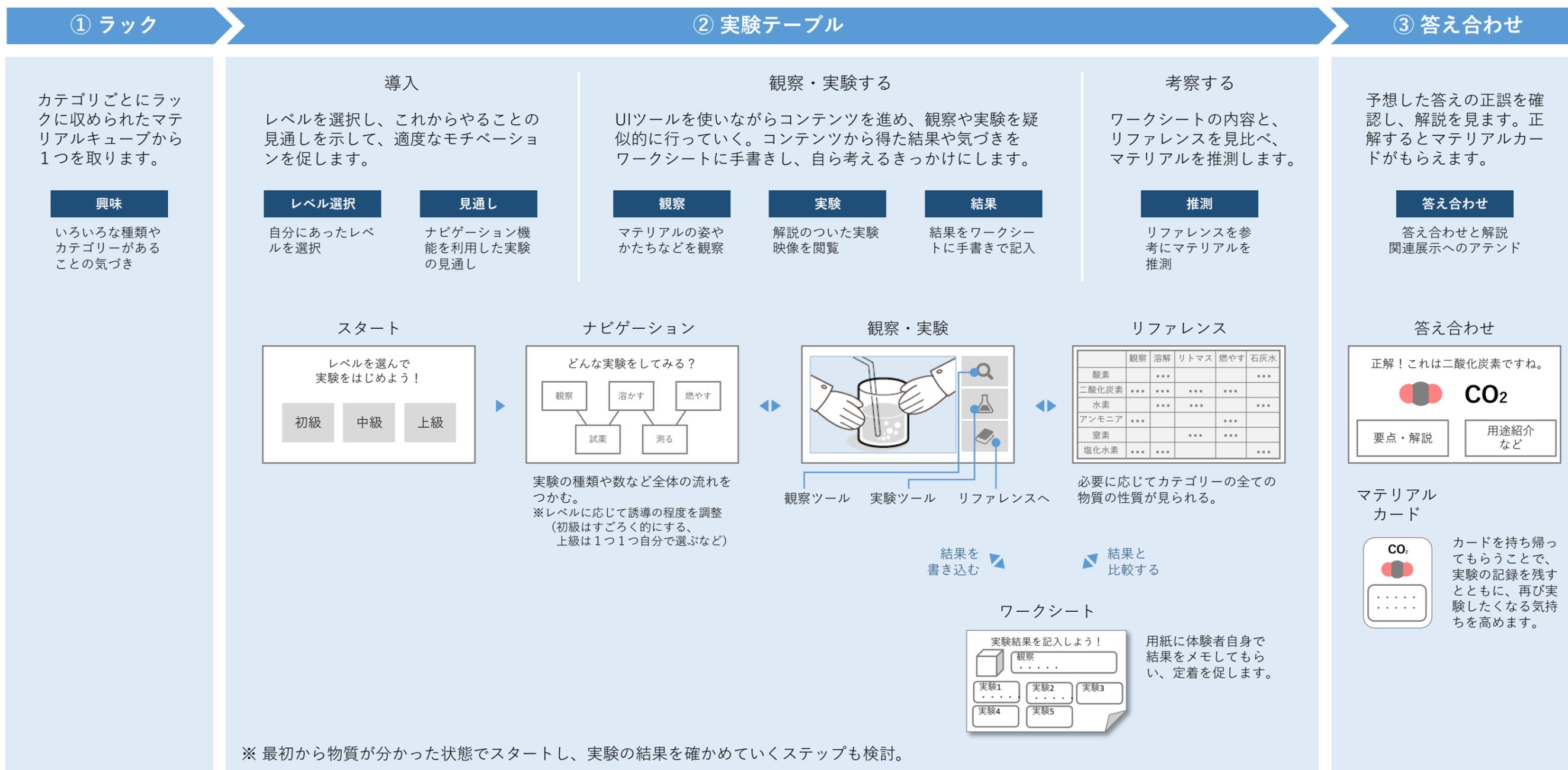
答え合わせ・キューブを戻す

ラック付近の答え合わせテーブルにキューブをセット。予想した答えの正誤と解説を見ます。解説では周囲の関連する展示へアテンドし、より深い学びへとつなげます。正解者には、マテリアルカードを配布。最後にキューブをラックに戻します。

1-2. マテリアルラボ -理科の考え方で、考えてみよう-

体験の詳細

選んだマテリアルについての一連の観察・実験コンテンツを実験テーブル上で展開し、リファレンスやワークシートを用いながら来館者がじっくり答えに向かうプロセスをサポートします。



答え合わせ
正解! これは二酸化炭素ですね。
CO₂

要点・解説 用途紹介など

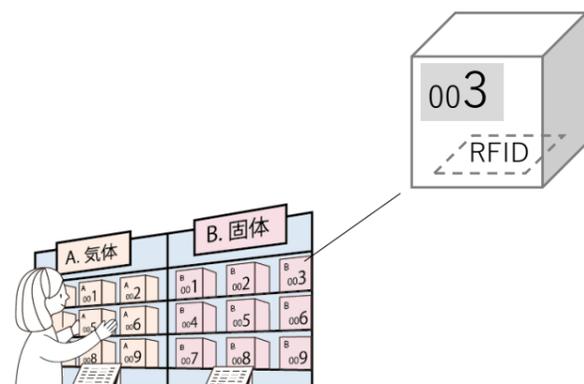
マテリアルカード
カードを持ち帰ってもらうことで、実験の記録を残すとともに、再び実験したくなる気持ちを高めます。

※ 最初から物質が分かった状態でスタートし、実験の結果を確かめていくステップも検討。

1-2. マテリアルラボ –理科の考え方で、考えてみよう–

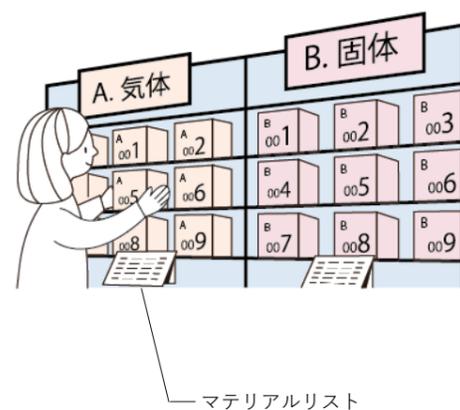
①. マテリアルキューブ

マテリアルキューブには001～100までのナンバーとそれに対応したRFIDを搭載。ナンバーごとに、その物質を何とするか設定します。実験を行う各テーブルにマテリアルキューブを置くことでRFIDが読み取られ、実験映像が開始。物質に対応した実験が映像上で展開されます。
※ RFIDの情報を変更することで、物質を変更することも可能。



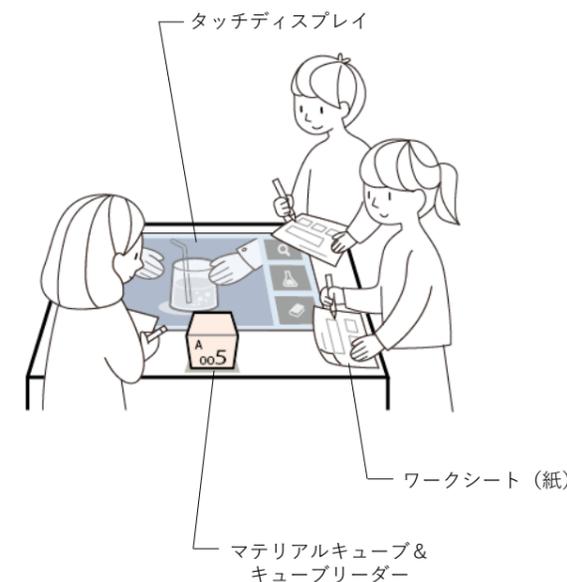
②. ラック

体験のスタートになるマテリアルキューブを格納する棚。気体、固体などカテゴリごとに収められる。ここから1つキューブを手にとって実験テーブルで観察・実験をする。ラック内にどのような物質が含まれているかについて掲示も行う。



③. 実験テーブル

セットされたキューブに応じて、デジタルコンテンツの中で観察や実験ができる。レベルに応じてナビゲーションやリファレンスの内容の調整も行う。



④. 答え合わせテーブル

体験のゴールになるテーブル。キューブをセットし、予想した答えの正誤を確認すると解説が見られる。正解するとマテリアルカードももらえる。体験終了後、マテリアルキューブはラックに戻る。



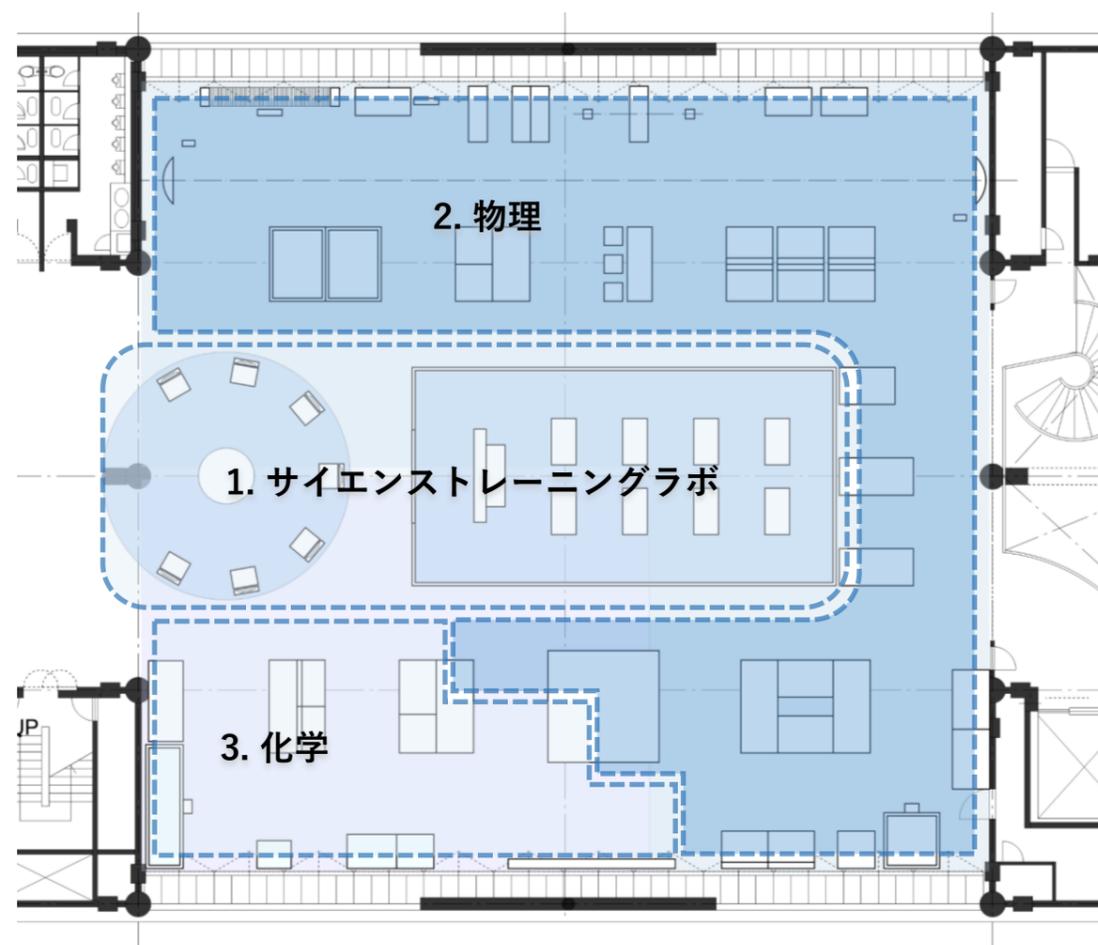
2 物理

目的

展示装置の体験を通して、物理分野の様々な原理・原則を伝えます。

概要

展示装置を用いて、原理・原則を理解するための様々な現象を確かめる展示コーナーです。ただ単に展示を見て終わるだけでなく、展示を体験する中で“なぜ？”を引き出し、“なるほど！”と理解するための解説&サポートを行います。



パース

2-1. 波のエネルギー

波に共通する性質・音の性質・光の性質・電磁波の性質

2-2. 電気と磁気のエネルギー

電気の働きと流れ・磁石の性質

2-3. 動きと圧力のエネルギー

運動と力・圧力と力

2-4. エネルギーの変換と利用

エネルギーの移り変わり・エネルギーの利用

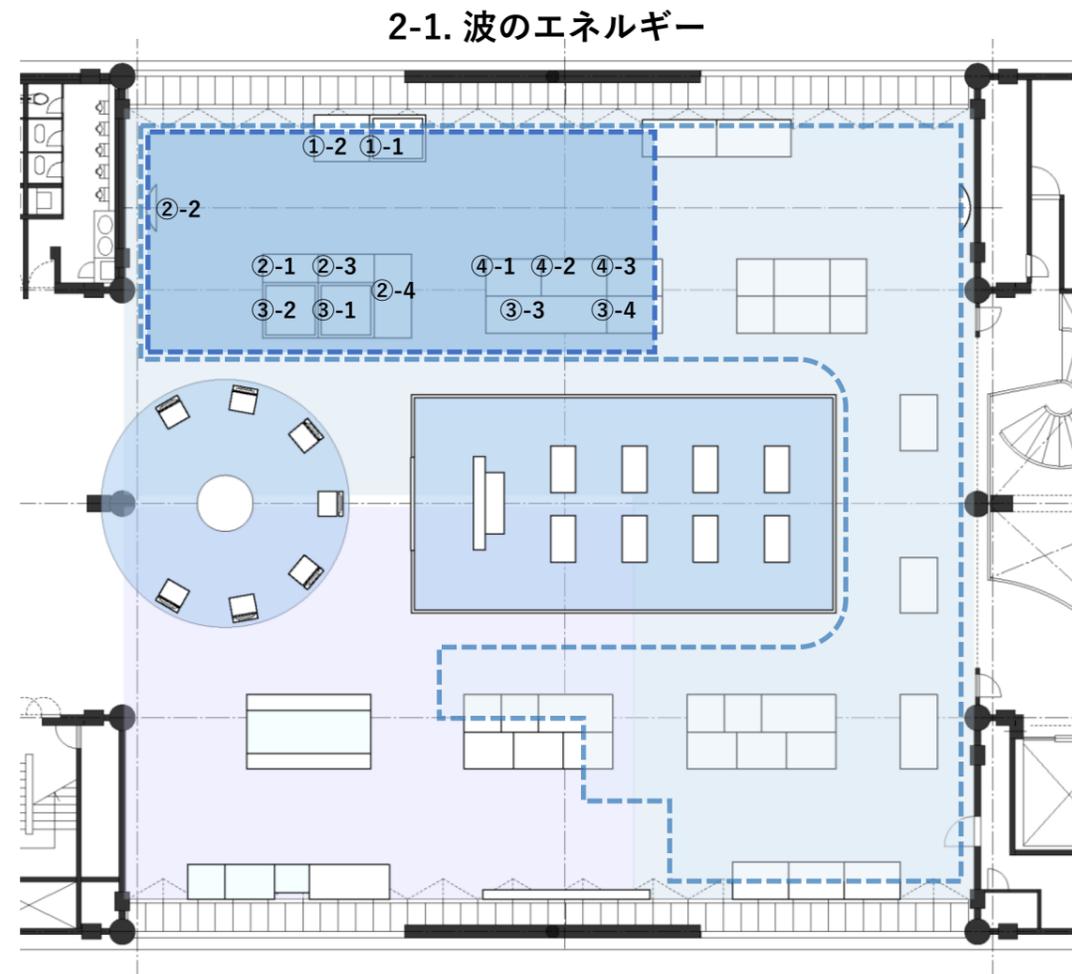
2-1. 波のエネルギー

概要

波の性質を持った音、光、電磁波を取り扱い、全く異なった現象に見えるこれらが持っている共通した性質を伝えます。

取り扱うカテゴリとテーマ

- ①. 波に共通する性質
 - 1. 波紋実験
 - 2. 横波・縦波
- ②. 音の性質
 - 1. 音を見る
 - 2. 音の反射
 - 3. 音速
 - 4. 音の回折
- ③. 光の性質
 - 1. 三原色
 - 2. 光軸実験
 - 3. 光の反射いろいろ
 - 4. 光ファイバーの原理
- ④. 電磁波の性質
 - 1. 電磁波の原理
 - 2. アンテナの指向性
 - 3. 放射線



2-1. 波のエネルギー

①. 波に共通する性質

①-1. 波紋実験

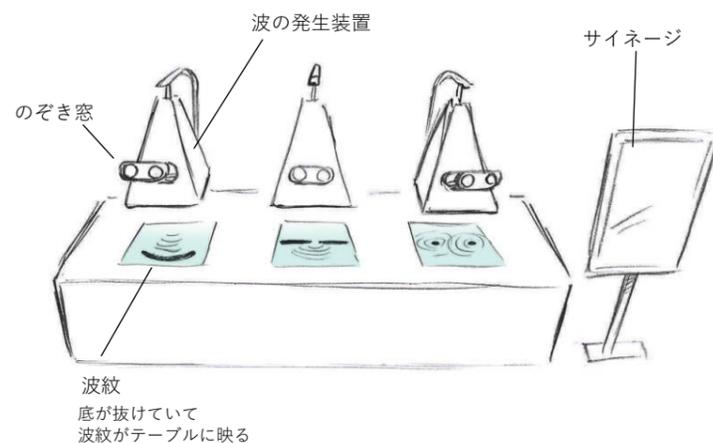
【ねらい】

波が空間をどのように進むかを伝える。障害物の後方へのまわりこみや、2つの波が重なって強まったり弱まったりする様子などを観察できる。

【体験概要】

手法は既存同様で、現象ごとに装置を分ける。

- ・ 反射
- ・ 干渉
- ・ 回折



①-2. 縦波・横波

【ねらい】

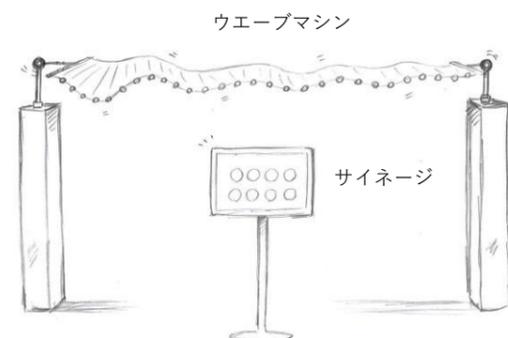
波が振動の伝搬であることと、その振動が進行方向に対して同じ場合（縦）、直行している場合（横）の2種類があることを伝える。

【体験概要】

ウェーブマシンを使って視覚的に横波、縦波を比較できるようにする。複数の波の重ね合わせ実験を自動で再現できるようにする。

①横波

- ・ 両端を自動機構で動かす（棒端上下振動）
- ・ 末端に色を付けて見やすく
- ・ 複数の動かし方のメニューがある



②縦波

- ・ 左右の振動
- ・ 縦波&横波は同じ機械に統合するのがベターであるが、波形の美しさとの兼ね合いでスプリングタイプの併設も検討



2-1. 波のエネルギー

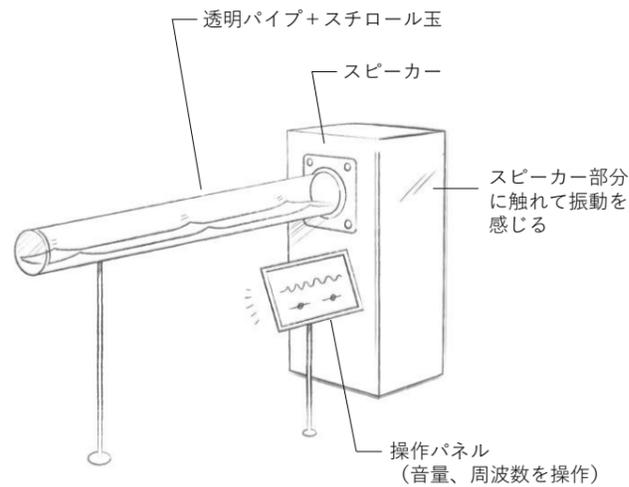
②. 音の性質

②-1. 音を見る

【ねらい】
音が空気の振動であることを視覚的に伝える。

【体験概要】
既存同様の装置。液体の代わりにスチロール玉を用いる。音の発生源にも触れられるようにすることで振動との関係を体感できる。

【シナリオのレベル】
Lv1：音は空気の振動
Lv2：音を持つ波の性質と音速
Lv3：定常波

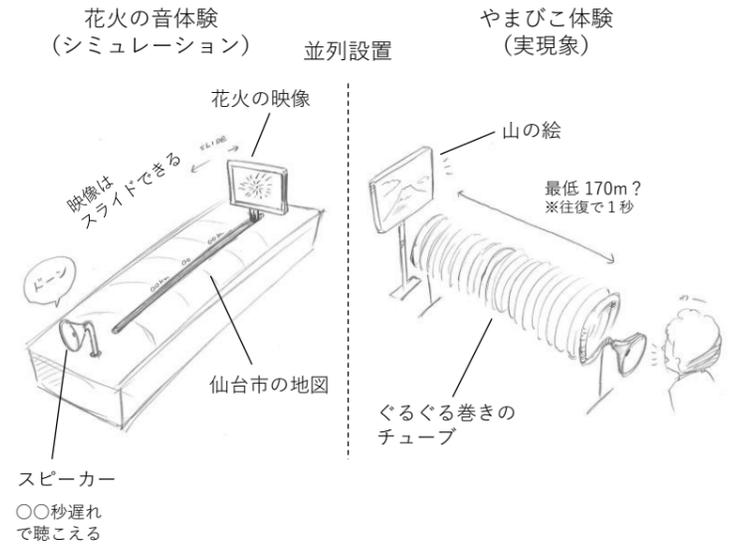


*別途サイネージ設置

②-3. 音速

【ねらい】
長い管に音を通すことで生じる遅れで音速を体感する。

【体験概要】
自分が発した音をパイプを介して聞くことで生じる遅れで音速を体感する。
遠くで打ち上げた花火の音の遅れをシミュレーションで体験する。

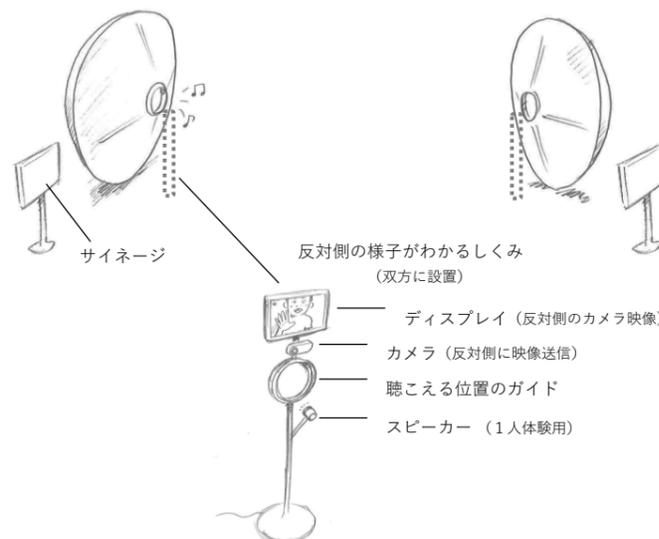


*別途サイネージ設置

②-2. 音の反射

【ねらい】
波が空間をどのように進むかを伝える。障害物の後方へのまわりこみや、2つの波が重なって強まったり弱まったりする様子などを観察できる。

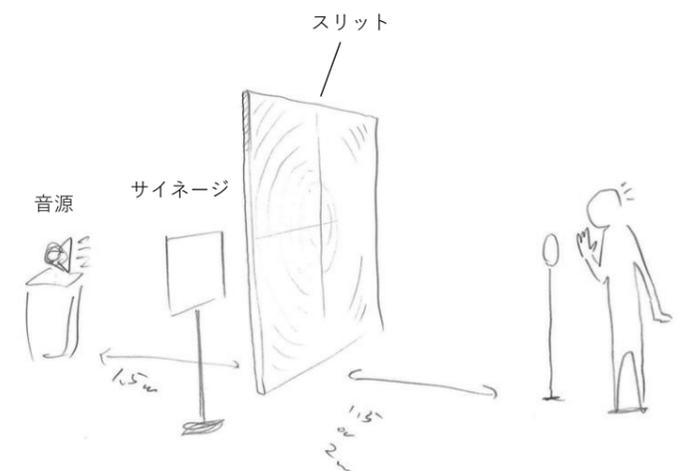
【体験概要】
手法は既存同様で、現象ごとに装置を分ける。
・反射
・干渉
・回折



②-4. 音の回折

【ねらい】
スリットを通過させることで発生する回折によって音が強められる場所ができることを体感する。

【体験概要】
フレネルレンズ状のスリットで集音効果を生じさせる。一人でも体験できるようにする。(片側はスピーカーにするなど)



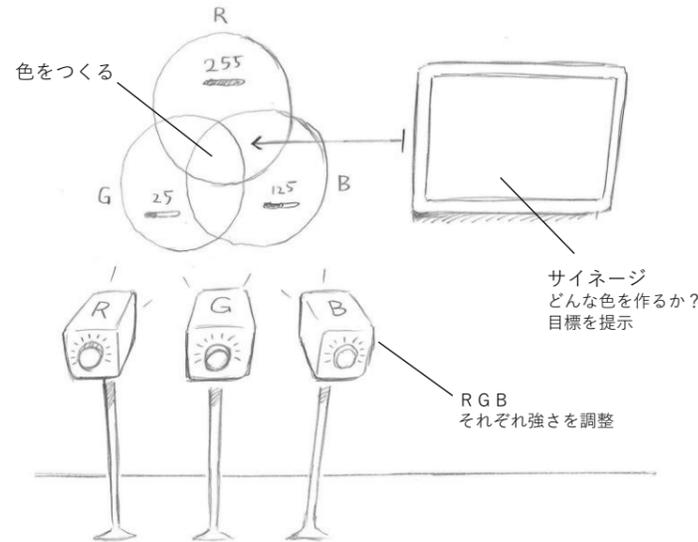
2-1. 波のエネルギー

③. 光の性質

③-1. 三原色

【ねらい】
RGBの3色で様々な色が再現できること伝える。

【体験概要】
RGBの光源を調整して見本の色を作ってみる。

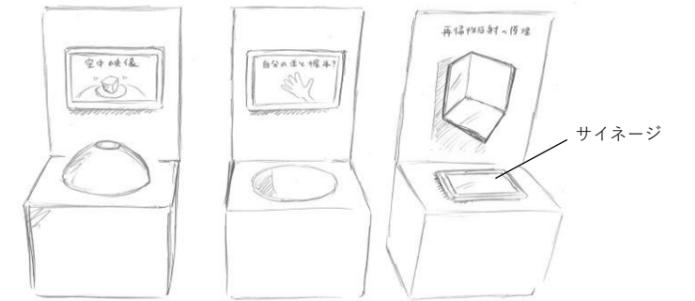


③-3. 光の反射いろいろ

【ねらい】
鏡を使った不思議な効果を体験することで、様々な反射や結像の原理を伝える。

【体験概要】
・再帰反射（既存同様）
・凹面鏡（自分の手と握手）
・凹面鏡向かい合わせ（中のものが浮いて見える）

凹面鏡向かい合わせ (中のモノが浮いて見える) 凹面鏡 (自分の手と握手) 再帰反射の原理 (自分の顔が常に中心に見える)

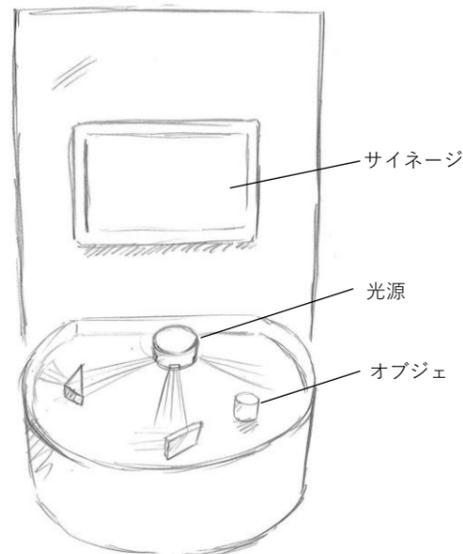


*3×3のマトリックスにするなど

③-2. 光軸実験

【ねらい】
鏡、レンズ、プリズムを使って生じる光の道筋の変化を見ることで、光の反射、屈折、分光を伝える。

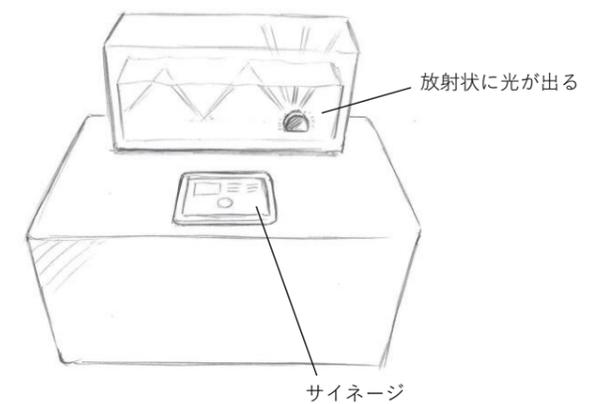
【体験概要】
スリット状の光が出せるテーブルにオブジェを自由に置くことができる。



③-4. 光ファイバーの原理

【ねらい】
ファイバーの中の光の反射の様子を観察することで、屈折率や全反射の原理を伝える。

【体験概要】
放射状の光を用いて様々な入射角が観察できる装置。全反射とそうでない場合の違いが確認できるようにする。



2-1. 波のエネルギー

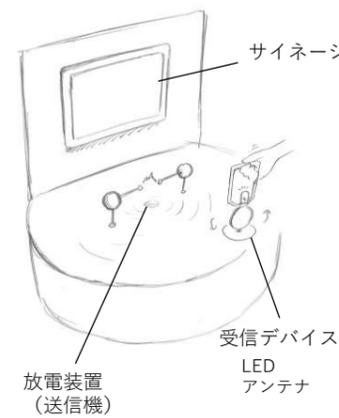
④. 電磁波の性質

④-1. 電磁波の原理

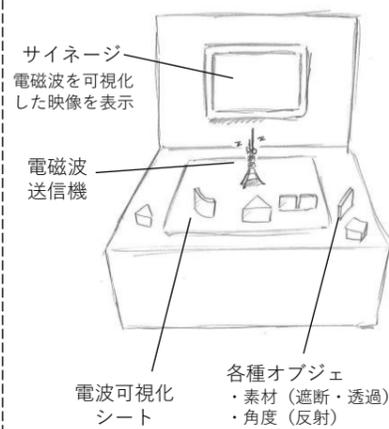
【ねらい】
電場や磁場を発生させることによって生じる影響を観察することで電磁波の原理を伝える。

【体験概要】
ヘルツの実験を模した装置（放電装置とネオン管）で電磁波の原理を体験。遮蔽、透過、反射も観察できるようにする（案①）

案①「ヘルツの実験」の再現



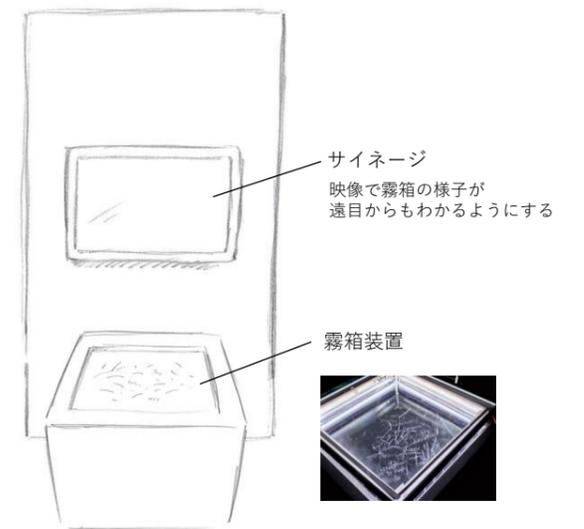
案② 電磁波の伝搬の可視化



④-3. 放射線

【ねらい】
通常では捉えられない放射線の様子を観察する。

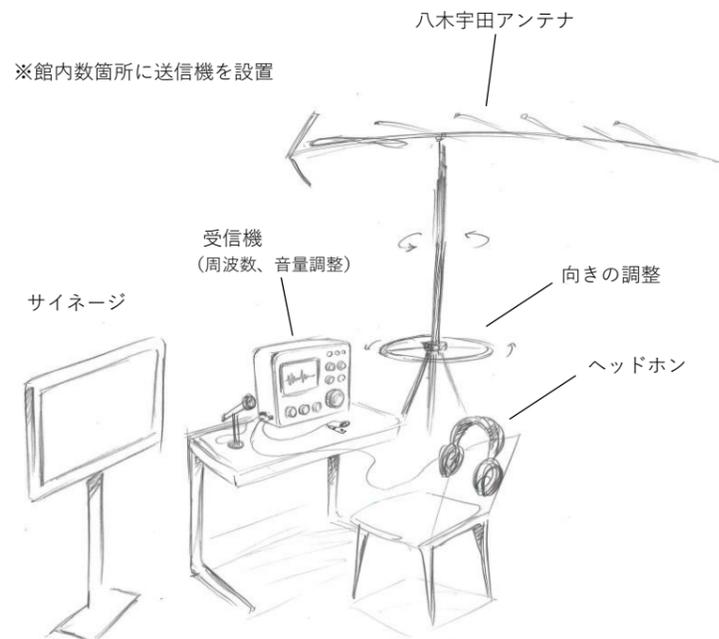
【体験概要】
アルコールの蒸気を利用して自然放射線の飛跡を観察する装置。



④-2. アンテナの指向性

【ねらい】
八木宇田アンテナを紹介する。アンテナの指向性を体験できる。

【体験概要】
既存同様の手法で館内に設置したFMラジオ送信機から発信される電磁波をアンテナの向きと周波数を調整して受信する。



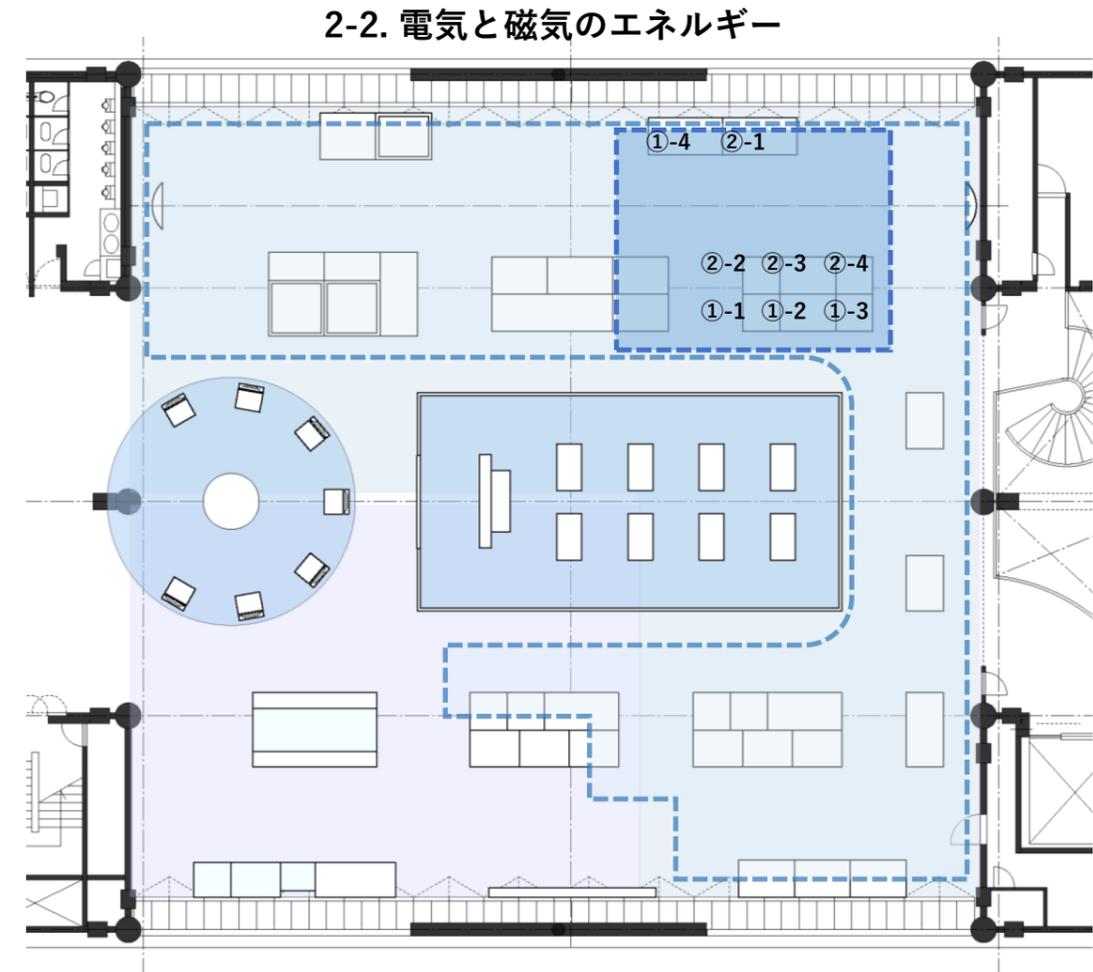
2-2. 電気と磁気のエネルギー

概要

現代社会において電気は不可欠なものになっています。電気の性質やはたらきに加え、電気と密接に関係する磁気についても伝えます。

取り扱うカテゴリとテーマ

- ①. 電気の働きと流れ
 - 1. 電気を見る
 - 2. 電子とその性質
 - 3. 導電性と電気抵抗
 - 4. 電流と磁界
- ②. 磁石の性質
 - 1. 誘導電流による発電
 - 2. 磁界を見る
 - 3. 電磁石と磁石の強さ
 - 4. 電磁誘導（渦電流）



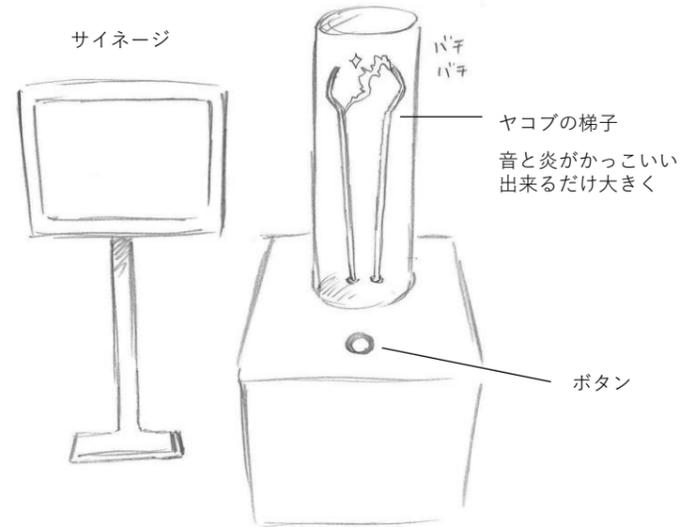
2-2. 電気と磁気のエネルギー

①. 電気の働きと流れ

①-1. 電気を見る

【ねらい】
通常では目で見る事の出来ない電気を放電という形で視覚化することにより、電気の存在を実感する。

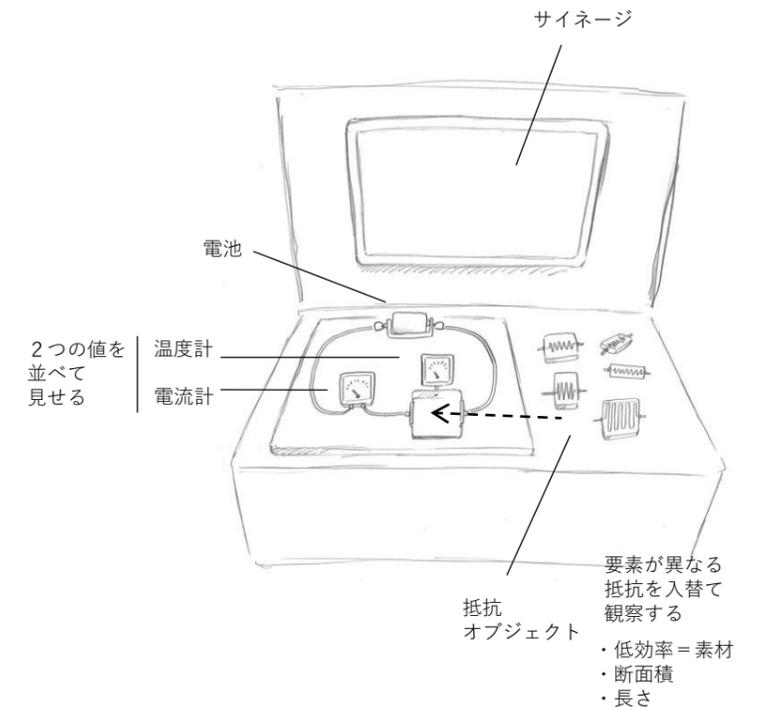
【体験概要】
既存同様の手法で、現象を観察しやすくリファイン。



①-3. 導電性と電気抵抗

【ねらい】
電気抵抗の役割と特性を伝える。

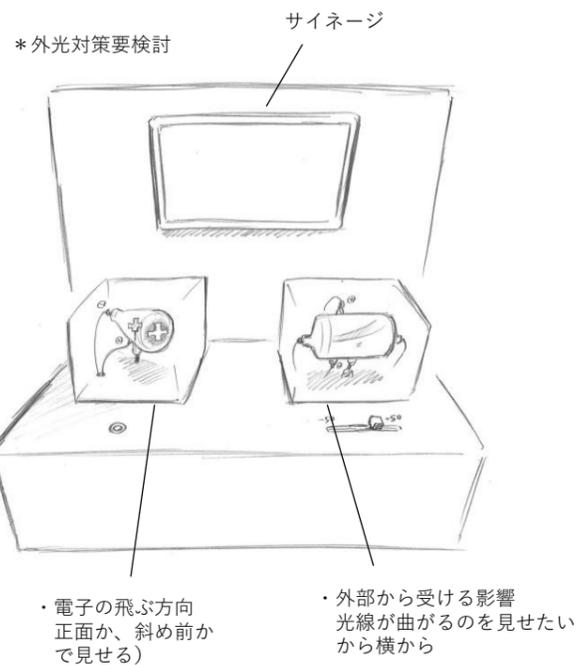
【体験概要】
電気抵抗の「①電流を流れにくくしつつ②流れにくくする程に熱を発生する」という特性を、回路を自由に組み替えることで、工夫しながら理解できる。



①-2. 電子とその性質

【ねらい】
真空放電の様子を観察することで、電子とその性質を伝える。

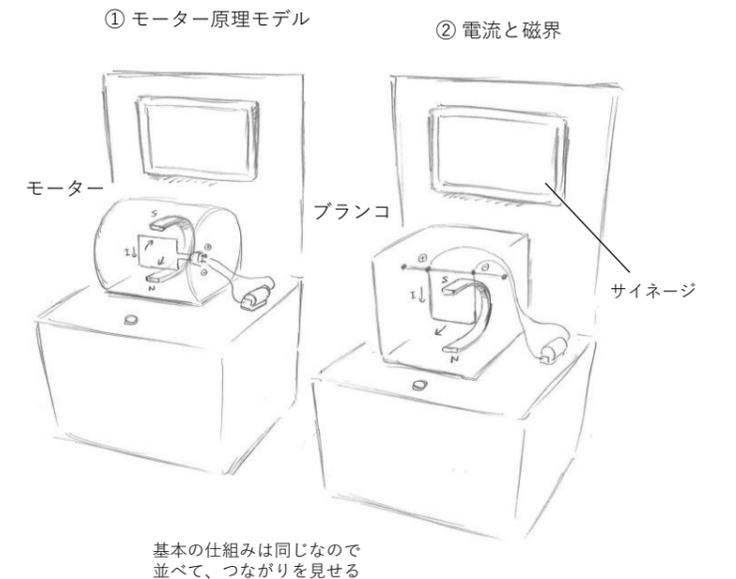
【体験概要】
既存同様の手法で、2つの装置に分けて電子のふるまいを見せる。
・電子の飛ぶ方向
・外部からの影響 (電子・磁気)



①-4. 電流と磁界

【ねらい】
電流を流すことによって磁界が発生することを観察し、電流と磁界が密接な関係にあることを伝える。

【体験概要】
ブランコ状のケーブルに電流を流すとケーブルが動く現象を通して電流と磁界の関係を伝える。モーターの原理モデルも展示し、応用例を示す。



2-2. 電気と磁気のエネルギー

②. 磁石の性質

②-1. 誘導電流による発電

【ねらい】
磁性体が磁界を横切ることによって発生する電流を観察し、電流と磁界は密接な関係にあることを伝える。

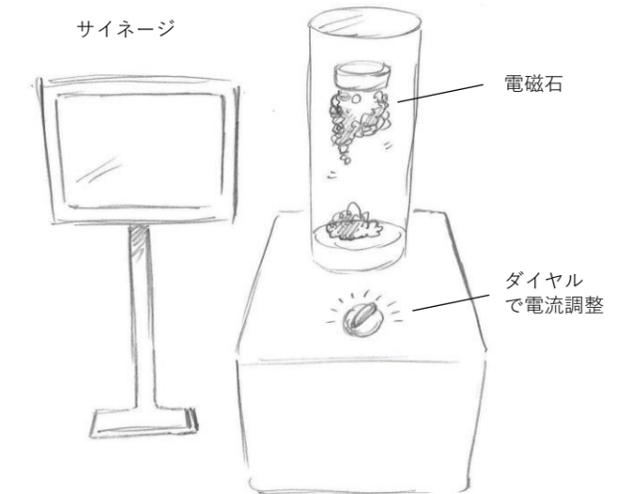
【体験概要】
モーターの原理モデルで発電できることを体験することで、同じ装置が発電機やモーターになるという対象性伝える。電流と磁界の原理モデルと並べて展示。（接続してモーターを動かすなどの展開も可能）



②-3. 電磁石と磁石の強さ

【ねらい】
電磁石に流す電流の量によって磁界強さが変化することを観察し、その強さを磁石と比べることで磁石の性質と電磁石の性質を一緒に伝える。

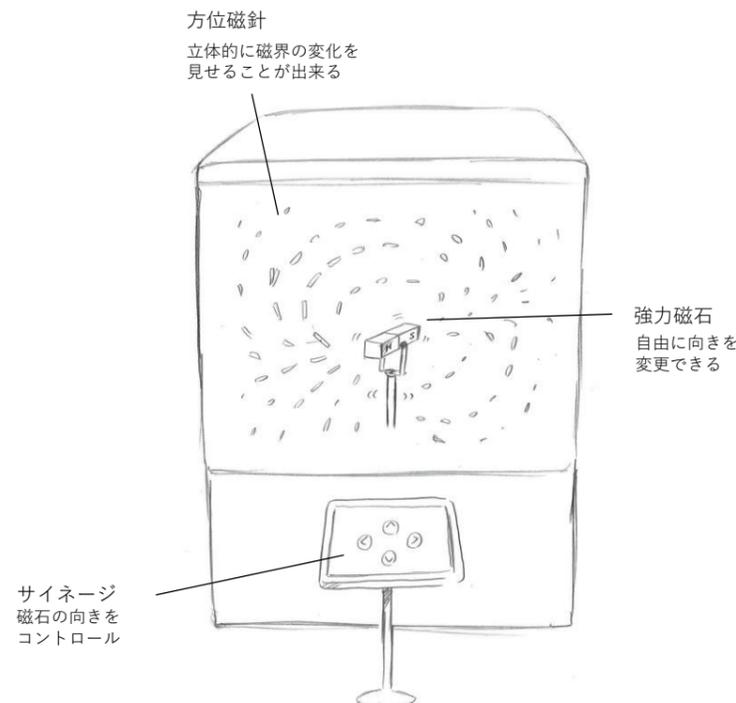
【体験概要】
吸着させた磁性体を持ち上げる装置で、何キロ持ち上げたかわかる様にして、3種類の磁力の比較をする。
・普通の磁石
・強力磁石
・手回し発電機による電磁石



②-2. 磁界を見る

【ねらい】
磁界の様子を立体で観察する。

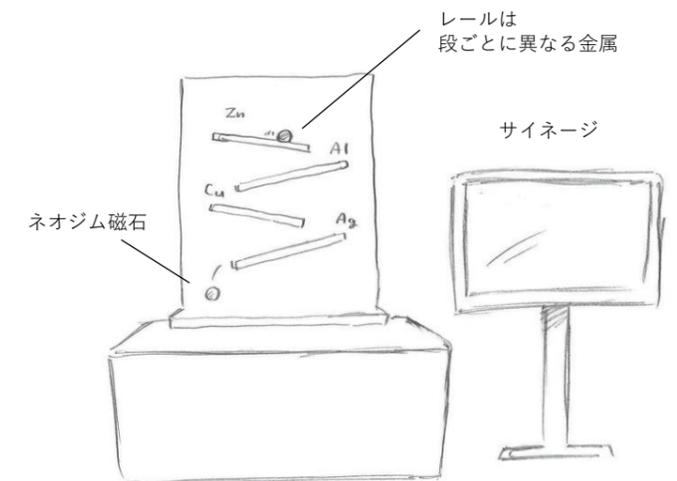
【体験概要】
方位磁針を空間内に立体的に敷き詰めることで、よりリアルな磁界の変化を観察することが出来る。



②-4. 電磁誘導（渦電流）

【ねらい】
磁石と磁性体の中で生じるブレーキ効果を観察することで、渦電流の性質を伝える。

【体験概要】
既存同様の手法で、以下のように装置を構成しなおす。
・磁石を可動、素材を固定
・縦型、傾斜型



2-3. 動きと圧力のエネルギー

概要

身の回りで起こっている物体の運動には力に関係しています。その運動と力の関係を圧力も交えて伝えます。

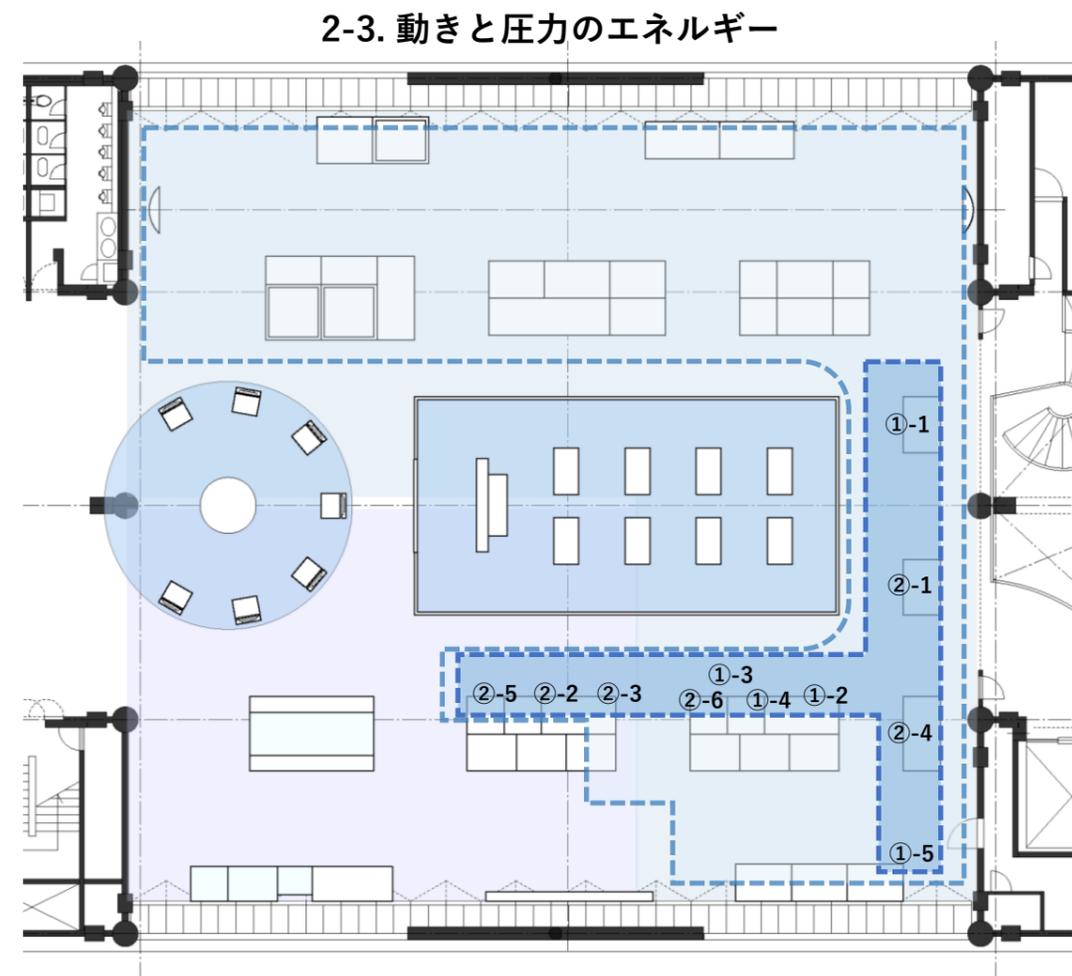
取り扱うカテゴリとテーマ

①. 運動と力

1. 振り子
2. 力学的エネルギー保存の法則
3. テコ
4. 動滑車
5. 自由落下と認知
6. 運動の法則を利用した衝突実験

②. 圧力と力

1. コアンダ効果
2. 翼の揚力
3. パスカルの原理
4. 水流実験
5. 真空実験
6. 浮力



2-3. 動きと圧力のエネルギー

①. 運動と力

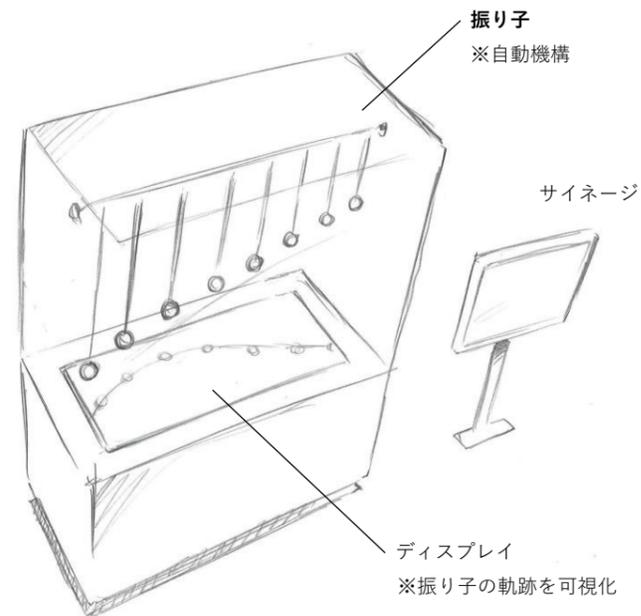
①-1. 振り子

【ねらい】

振れの周期の違いによって生まれる不思議な様子を観察することで、振り子の周期が何に依存するかを伝える。

【体験概要】

紐の長さ違いの複数の振り子で構成された装置。自動化することで安定運用を図る。



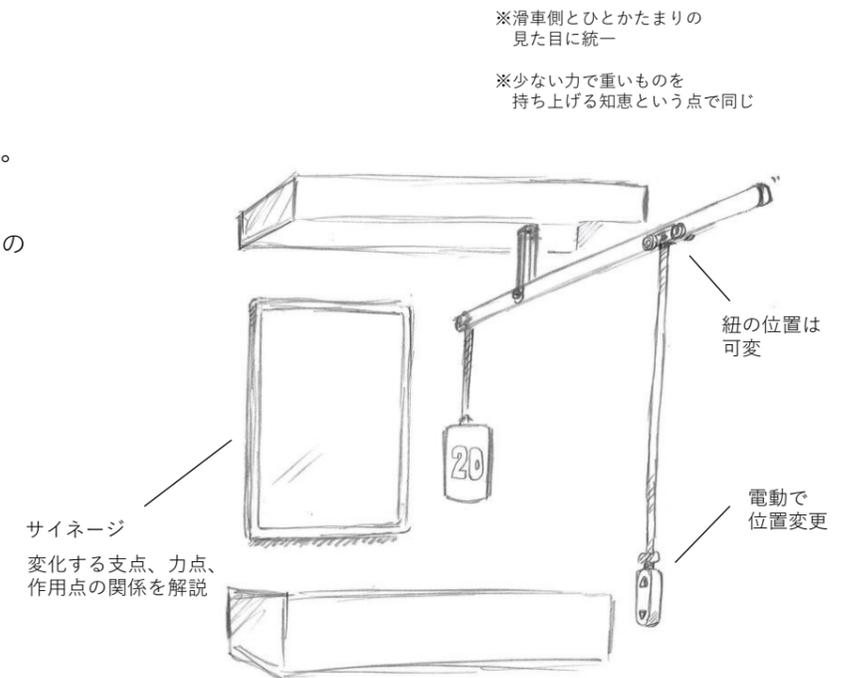
①-3. テコ

【ねらい】

テコの原理を体感を通して伝える。

【体験概要】

来館者が力点を調整しながらテコの効果が体験できる装置。



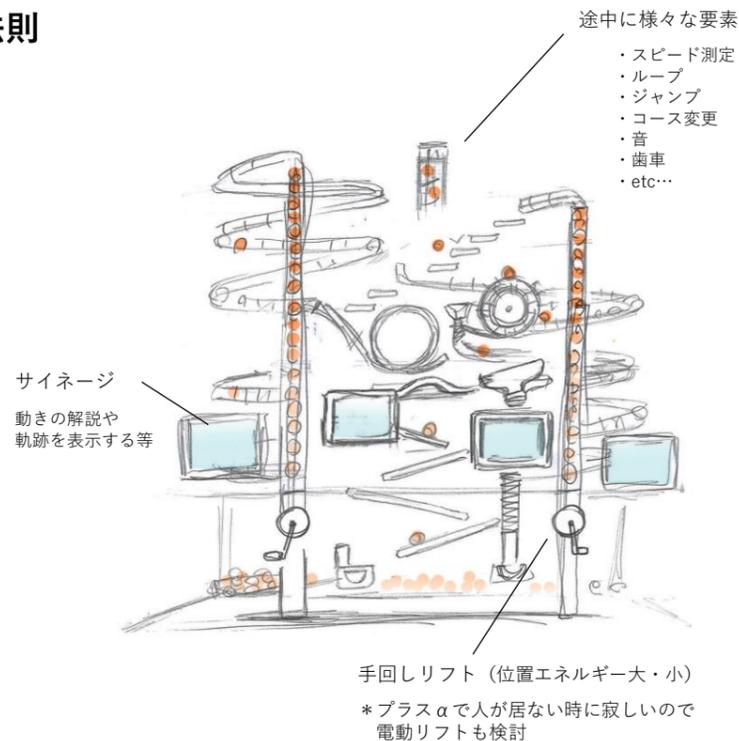
①-2. 力学的エネルギー保存の法則

【ねらい】

手回しリフトで獲得した位置エネルギーで楽しむボールコースター

【体験概要】

高さが違うリフト（高・低）で獲得した位置エネルギーを運動エネルギーに変換。コースに様々な物理法則の要素を入れる。ディスプレイでそれぞれの物理法則の解説が見られる。



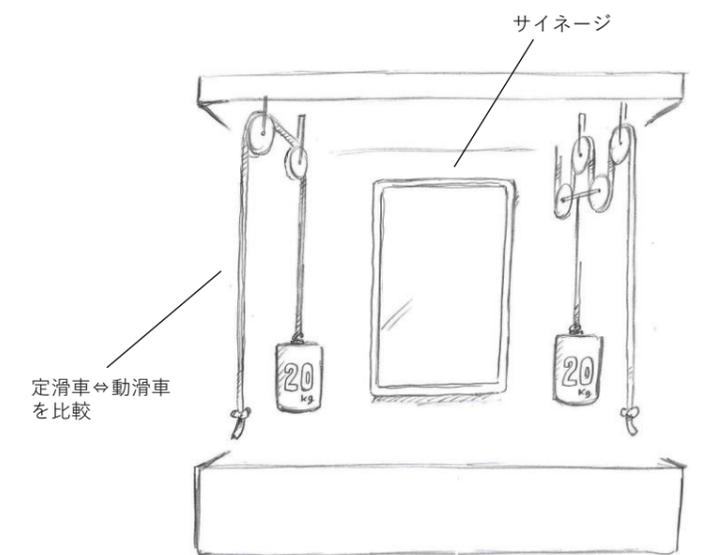
①-4. 動滑車

【ねらい】

動滑車の原理を体感を通して伝える。

【体験概要】

定滑車と動滑車それぞれの効果を比較して体験できる装置。



2-3. 動きと圧力のエネルギー

①. 運動と力

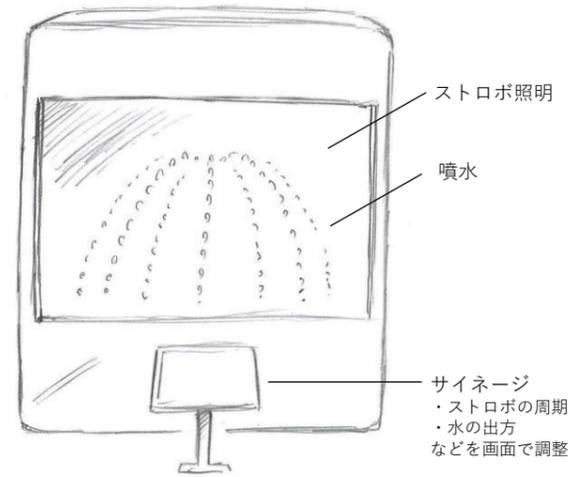
①-5. 自由落下と認知

【ねらい】

ストロボ照明によって生まれる不思議な様子を観察することで自由落下の様子と視覚のしくみを伝える。

【体験概要】

振動を与えた水流をストロボ照明を当てて観察することで、流れが止まって見えたり、逆流して見える。視覚のしくみも説明する。



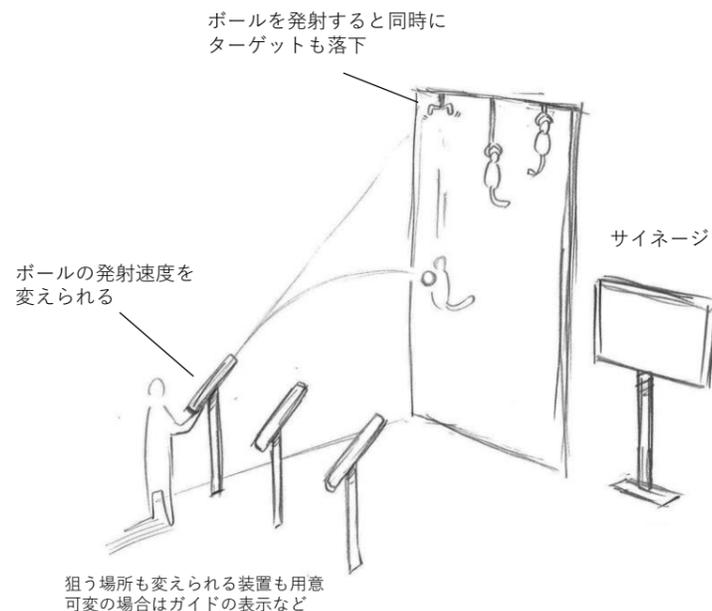
①-6. 運動の法則を利用した衝突実験

【ねらい】

落下するターゲットにボールを当てる実験で、特定の条件にすると必ず当たる不思議な体験をすることで物理の法則に興味を持ってもらう。

【体験概要】

ターゲットの落下のタイミングをボールの発射のタイミングと連動させることで狙う方向のみを合わせることで必ず当たる装置。狙う方向を固定にした必ず当たる発射装置（計算によって割り出し）と自由に来館者が狙う方向を変えられる発射装置を用意し、比較体験してもらう。物理の法則を用いることで簡単に当たる条件が割り出せることを解説する。



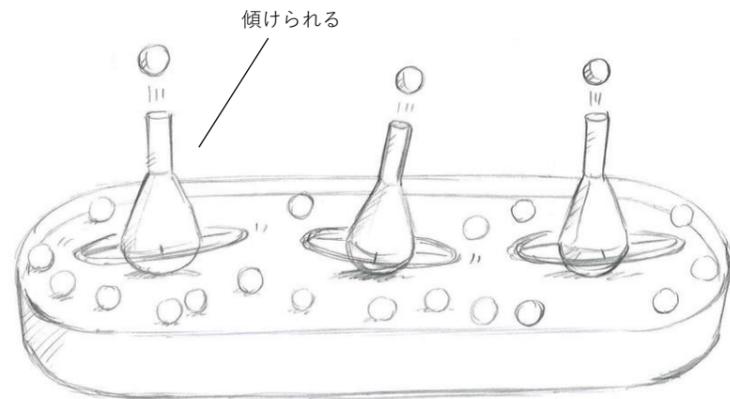
2-3. 動きと圧力のエネルギー

②. 圧力と力

②-1. コアンダ効果

【ねらい】
空気の流れによって生まれる力を体感を通して伝える。

【体験概要】
既存の手法に加え、吹き出し口の角度が変えられるようにし、多角的に観察できるようにする。

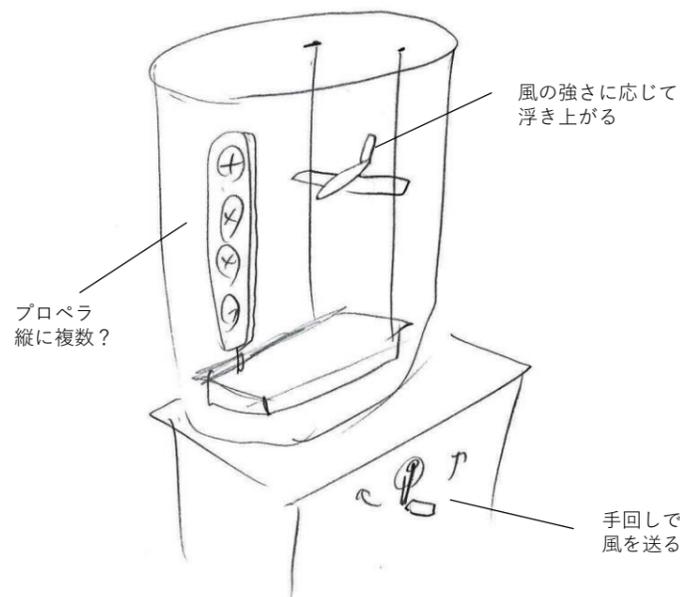


*別途サイネージ設置

②-2. 翼の揚力

【ねらい】
空気の流れを制御することによって生まれる揚力の発生原理を伝える。

【体験概要】
翼の角度を操作することで自由に上昇下降できる装置。揚力が生まれる条件を観察する。

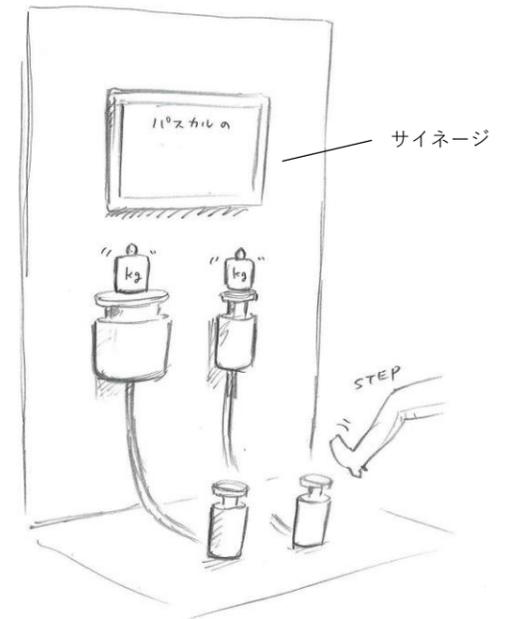


*別途サイネージ設置

②-3. パスカルの原理

【ねらい】
ピストンの断面積の違いによって生じる圧力変化の様子を伝える。

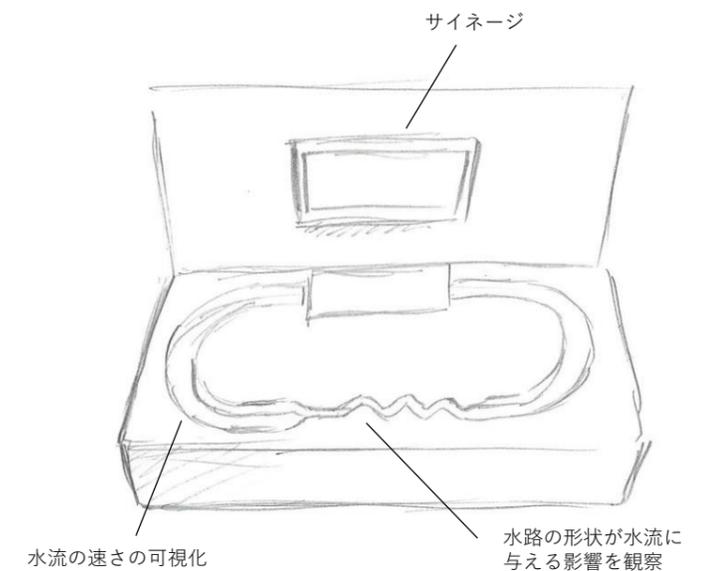
【体験概要】
断面積の違う2種類のピストンで力のかかり具合の違いを比較する。



②-4. 水流実験

【ねらい】
水路や障害物の形状が水流に影響を与えることを観察し、流体の特性を伝える。

【体験概要】
既存同様の手法でカルマン渦に加え、流速、波の高さなども観察しやすくする。



2-3. 動きと圧力のエネルギー

②. 圧力と力

②-5. 真空実験

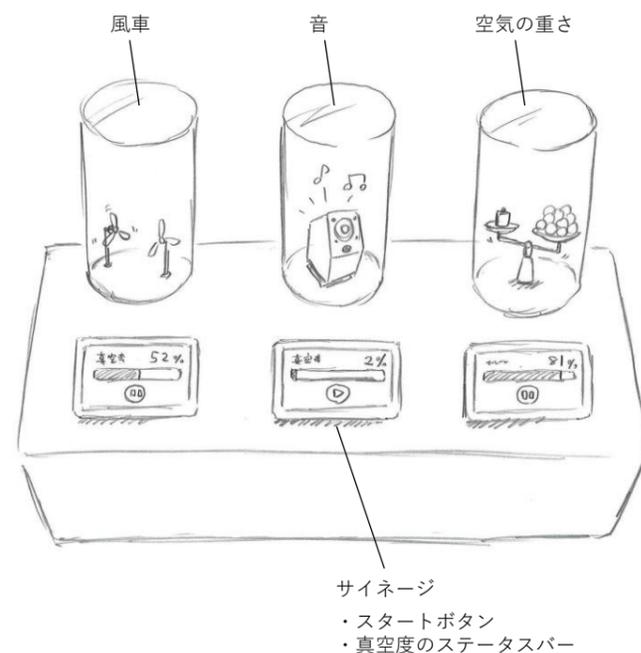
【ねらい】

大気中と真空中の様子を比較して観察することで、普段あまり気にしていない空気のはたらきを伝える。

【体験概要】

真空にすることによって起こる様々な現象を観察する。現象ごとに装置を分ける。

- ・ 空気の重さ (既存)
- ・ 音の伝達 (既存)
- ・ 風圧



②-6. 浮力

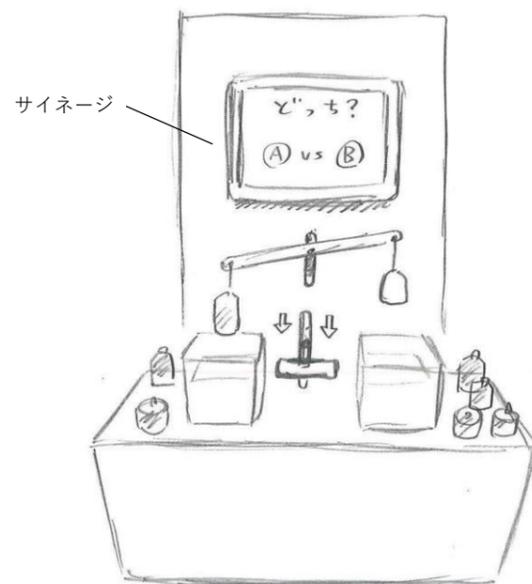
【ねらい】

物質の密度と浮力の関係を伝える。

【体験概要】

密度や形状によって生じる浮力の違いを観察する装置。

- ・ ボーリング玉 (沈みそうだけど浮く)
- ・ 軽くて小さな水より密度の高い樹脂玉 (浮きそうだけど沈む)
- ・ 同じ質量で形状違い (沈めていくと浮力が変化する) など



2-4. エネルギーの変換と利用

概要

わたしたちの便利で快適な生活は様々なエネルギーを変換して利用することで成り立っています。このような様々なエネルギーの移り変わりや利用方法を伝えます。

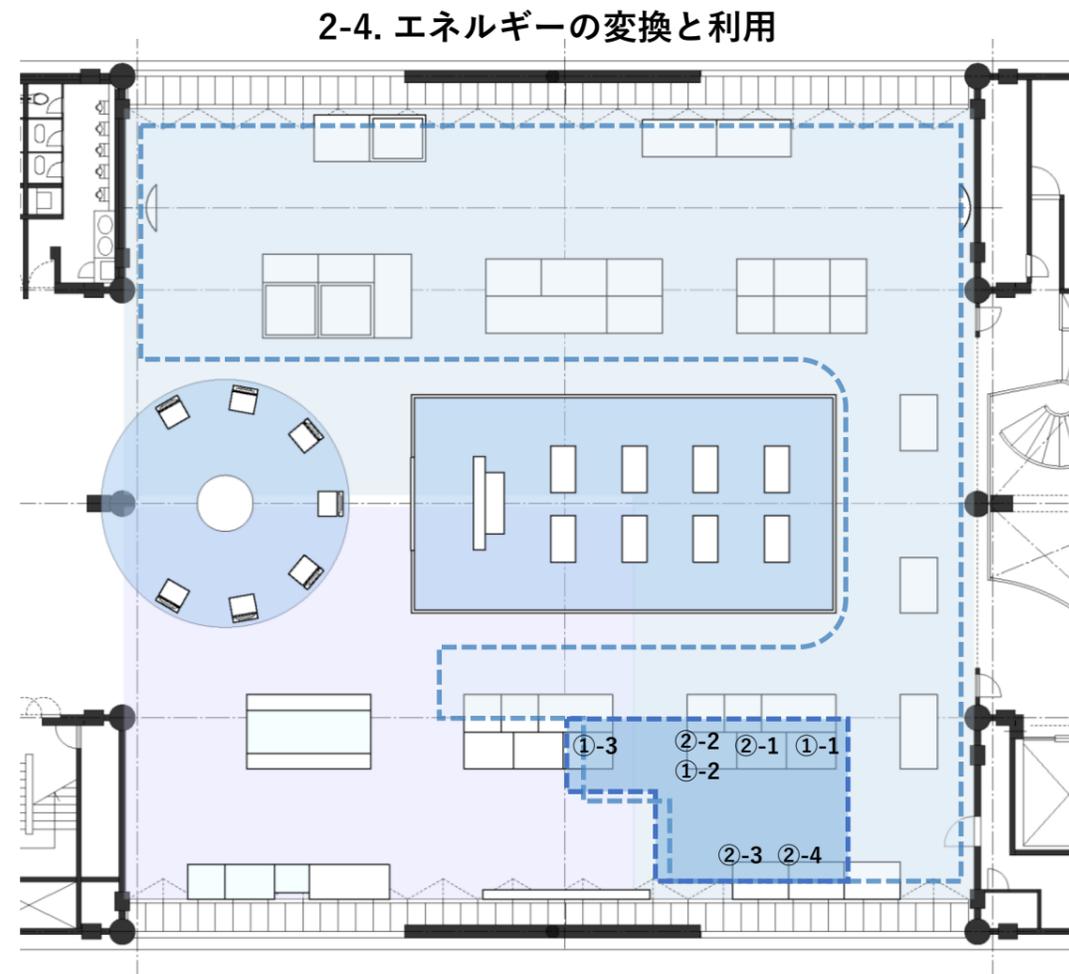
取り扱うカテゴリとテーマ

①. エネルギーの移り変わり

1. 発電
2. ボイル・シャルルの法則 (圧力⇒熱)
3. 熱の伝わり方

②. エネルギーの利用

1. 電気から作られるもの (力、光、熱、音)
2. 電気以外の変換 (圧力⇒音)
3. 光通信のしくみ
4. デジタル化



2-4. エネルギーの変換と利用

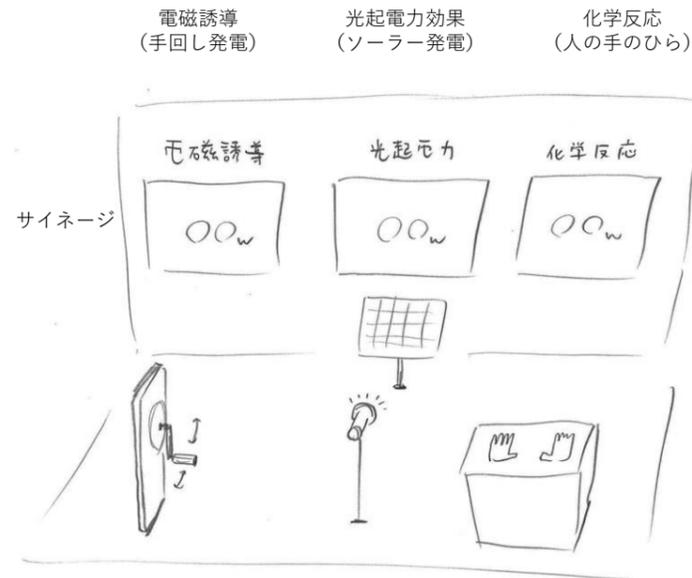
①. エネルギーの移り変わり

①-1. 発電

【ねらい】
電気を作るさまざまな方法を体験を通して伝える。

【体験概要】
3種類の発電方式の比較。発電量を画面に表示して比較できるようにする。

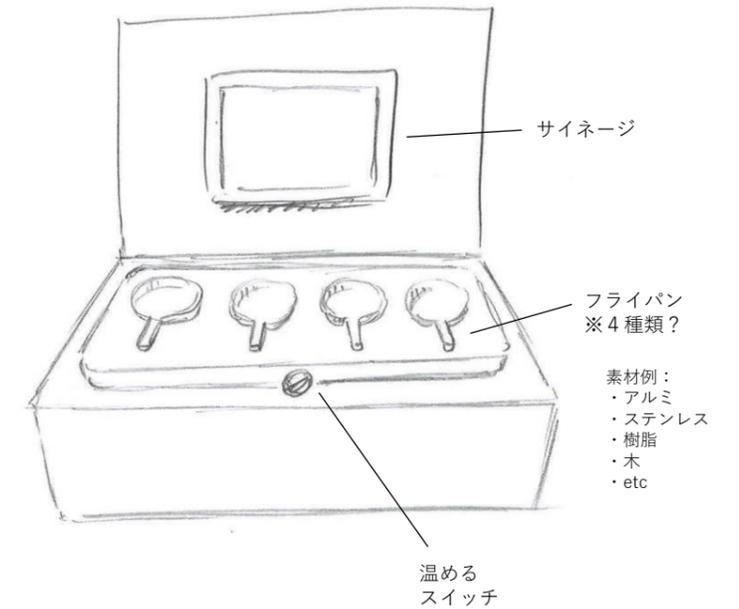
- ・ 電磁誘導
⇒ 手回し発電機
- ・ 光起電力効果
⇒ ソーラーパネルに照明を当てる
- ・ 化学反応
⇒ 人の掌で発電



①-3. 熱の伝わり方

【ねらい】
物質による熱の伝わり方の様子とその違いを体感と視覚を通して観察できる。

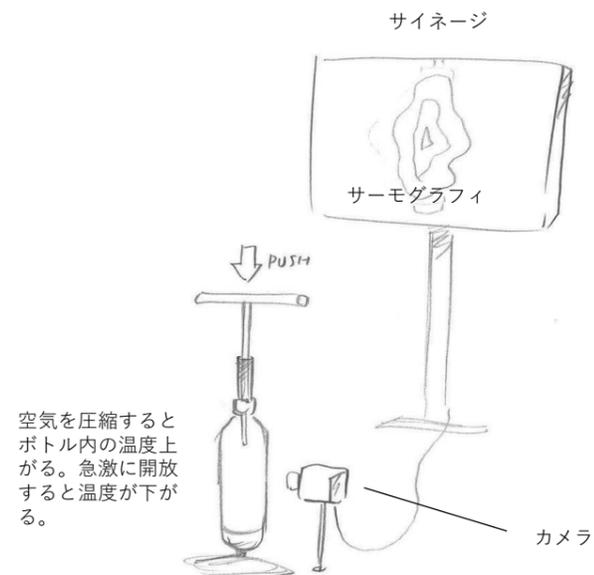
【体験概要】
素材の下部を熱することで、熱の伝わり方を比較する装置。サーモグラフィや感温インクなどを用いて、熱の伝わり方を視覚的に観察できる。



①-2. ボイル・シャルルの法則 (圧力⇒熱)

【ねらい】
気体を圧縮することで熱が生じ、膨張させることで熱が奪われることを伝える。

【体験概要】
空気を圧縮、膨張する装置。空気の温度を測れるようにする。



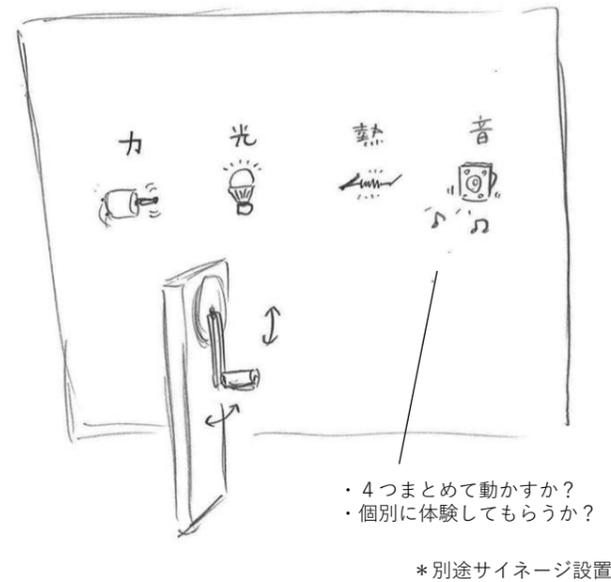
2-4. エネルギーの変換と利用

②. エネルギーの利用

②-1. 電気から作られるもの（力、光、熱、音）

【ねらい】
電気が力、光、熱、音などさまざまなものに交換できることを伝える。

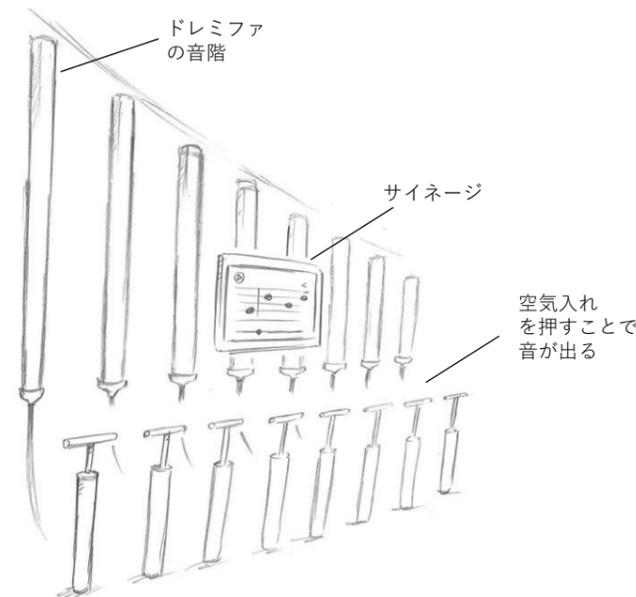
【体験概要】
手回し発電で作った電気を力、光、熱、音に変換する装置。消費電力の違いによって発電機の負荷も違ってくるところを感じてもらう。
・力（モーター）
・光（LED）
・熱（電熱線）
・音（スピーカー、ブザー）



②-2. 電気以外の変換（圧力⇒音）

【ねらい】
空気の流れを制御することで空気を振動させ、その振動が音になることを伝える。

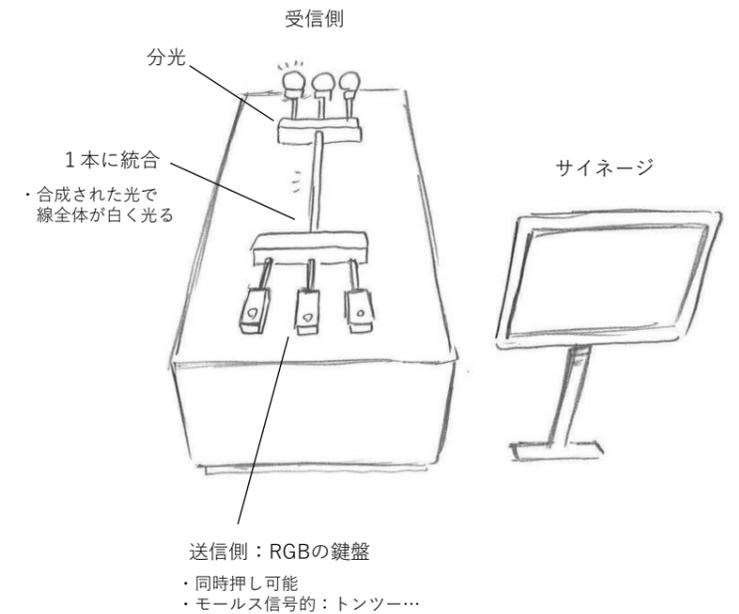
【体験概要】
ハンドポンプ式のパイプオルガンで実際に音を出すことができる。パイプの長さによって音程が変わることも視覚的に伝える。



②-3. 光通信のしくみ

【ねらい】
異なる複数の波長の光を用いた光通信の原理モデルで光通信で高速通信を実現する技術を伝える。

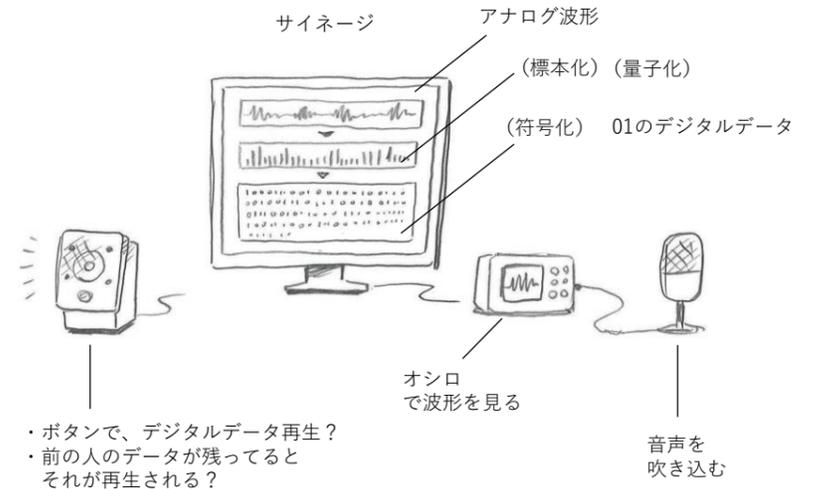
【体験概要】
送信する3種類の情報をRGBの光に乗せて、これらをミックスして1本の光ファイバーで送信側に送る。受信側ではミックスされた光をRGBに分けて3種類の情報を取り出す。1本の経路でも3種類の情報を同時に送ることができる。



②-4. デジタル化

【ねらい】
音声などのアナログ情報をどのようにデジタル化しているのか、そのプロセスを伝える。

【体験概要】
自分の声を吹き込むとそれが01のデータとして記録される。そのデータから再生もできる。
・音声のアナログ電気信号になる
・01データに符号化
・データから音声を復元



*サンプリングレートを変更してデコード結果を変えるなど工夫できる要素も持たせたい

II | 科学の探究

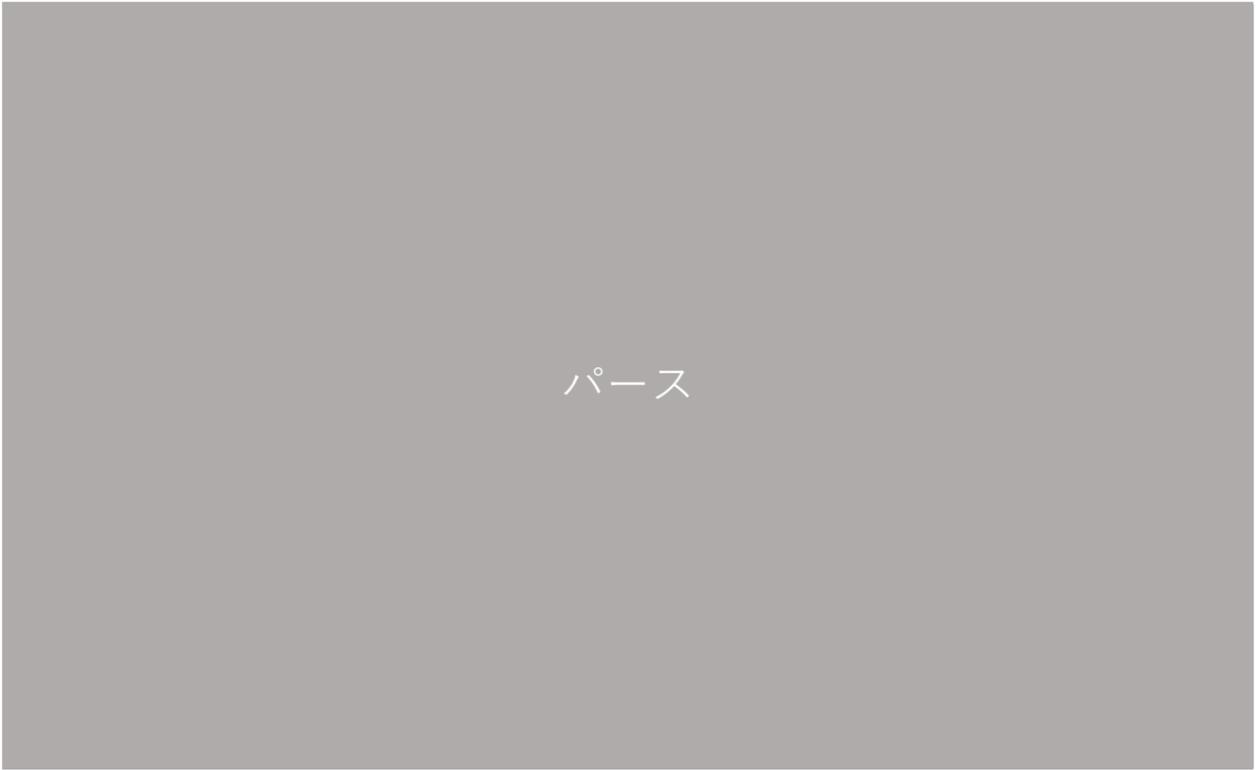
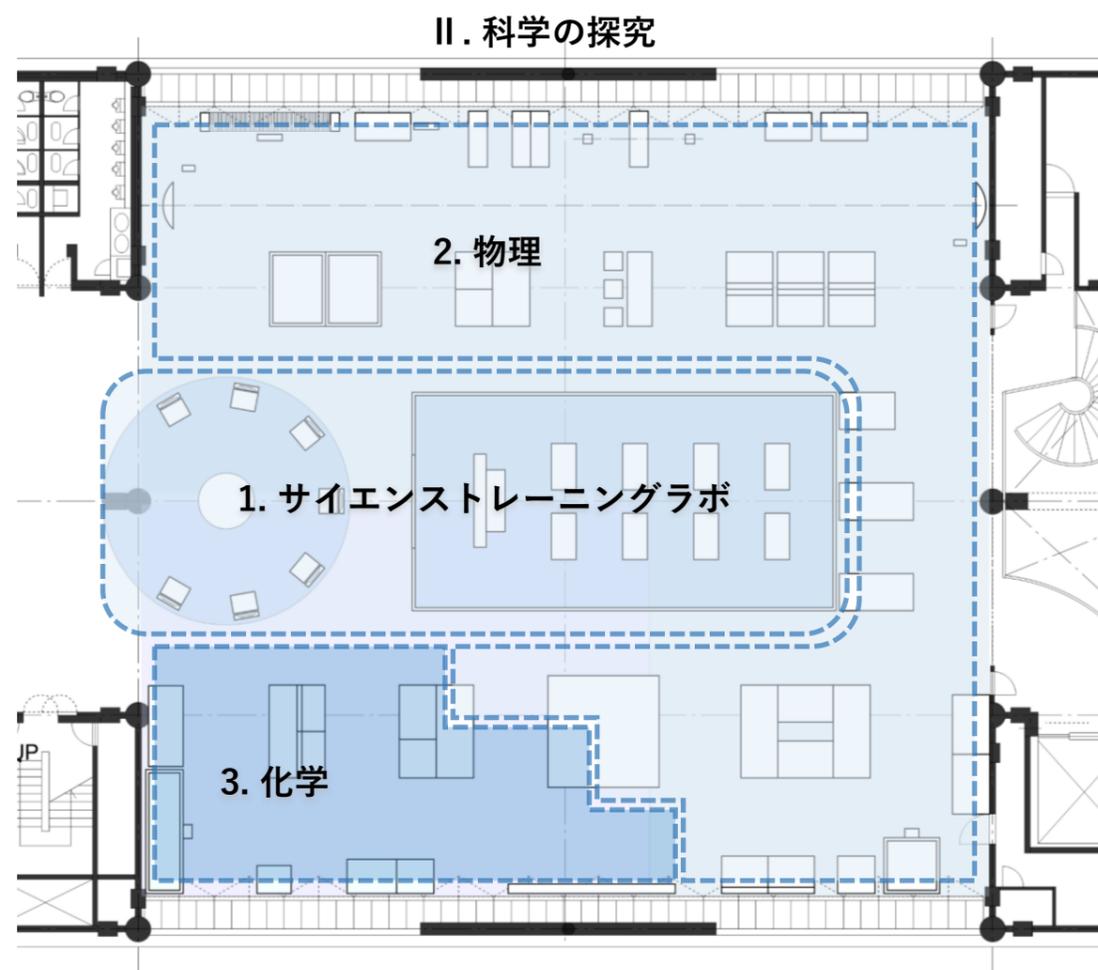
3 化学

目的

展示装置の体験を通して、化学分野の様々な原理・原則を伝えます。

概要

展示装置を用いて、原理・原則を理解するための様々な現象を確かめる展示コーナーです。ただ単に展示を見て終わるだけでなく、展示を体験する中で“なぜ？”を引き出し、“なるほど！”と理解するための解説&サポートを行います。



パース

3-1. 物質の成り立ち

周期表・分子構造と物質の性質

3-2. 物質のすがたと性質

匂いと分子構造・ブラウン運動

3-3. 物質の変化

炎色反応・化学実験（試薬・中和・化学発光）

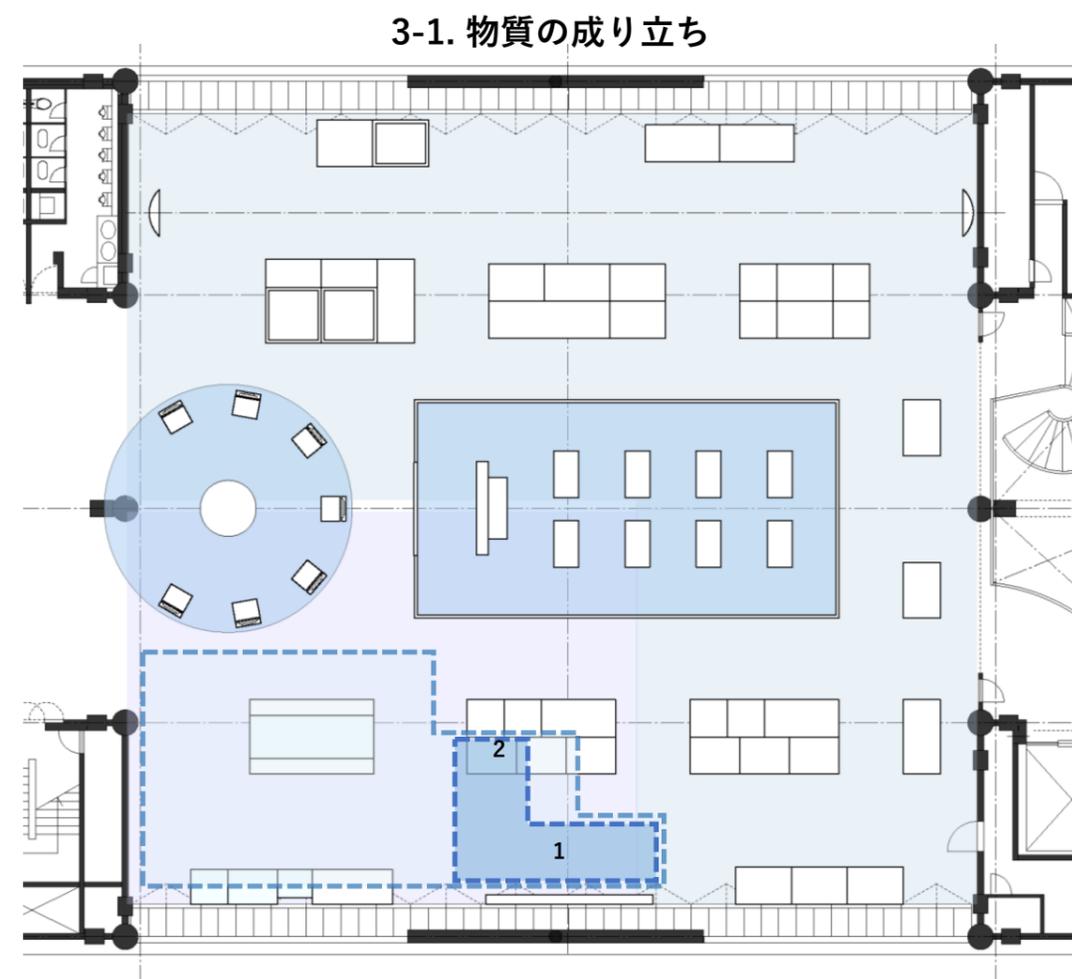
3-1. 物質の成り立ち

概要

物質が原子や分子からできていることや、その結びつきの様子や性質との関係を伝えます。

取り扱うテーマ

1. 原子周期表
2. 分子構造と物質の性質

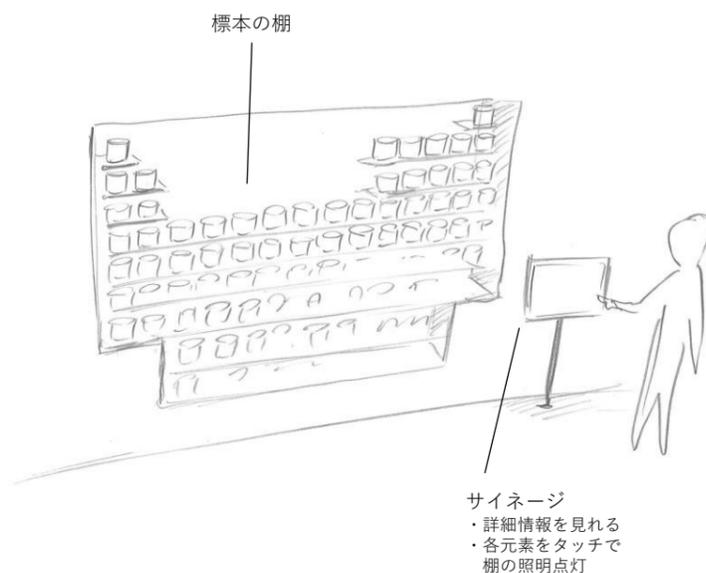


3-1. 物質の成り立ち

1. 周期表

【ねらい】
実物標本を集約した原子周期表。

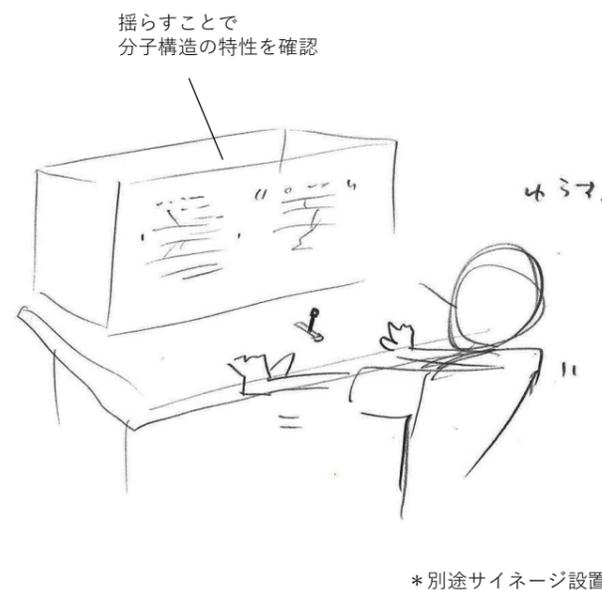
【体験概要】
既存の実物標本を集約した原子周期表。詳細情報はサポートデバイスで見ることができる。



2. 分子構造と物質の性質

【ねらい】
原子の結びつき方によって物質の特性が変化することを伝える。

【体験概要】
既存同様、原子の結びつき方によって物質の硬さに違いがでることを、模型を動かすことで体感的に理解してもらおう。(サポートデバイスで実物の姿も見せる)



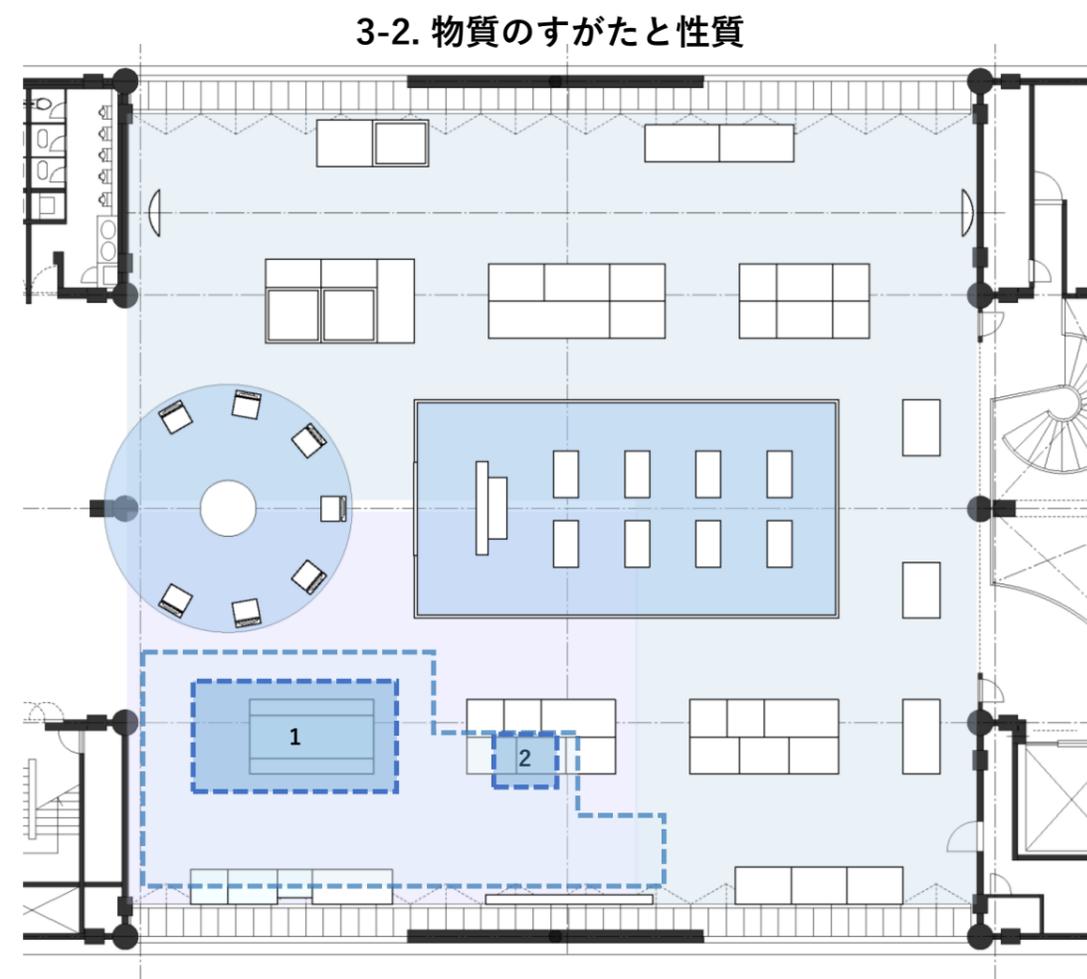
3-2. 物質のすがたと性質

概要

物質がもっている様々な性質を伝えます。

取り扱うテーマ

1. 匂いと分子構造
2. ブラウン運動



3-2. 物質のすがたと性質

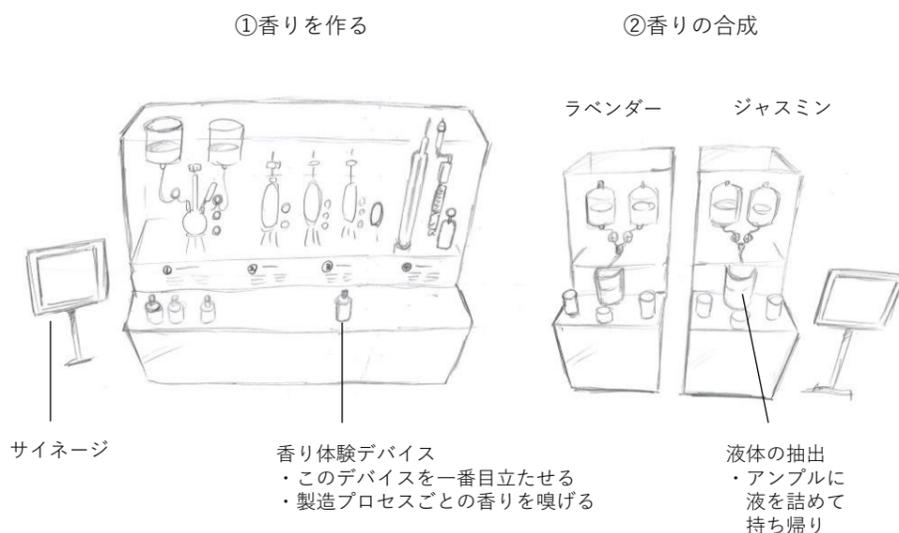
1. 匂いと分子構造

【ねらい】

匂いの元は分子であり、その分子構造の違いによって匂いの感じ方が変わることが伝わる。

【体験概要】

既存装置を観察しやすいようにリファイン。分子構造が反転しているだけで全く違う匂いになる鏡像異性体なども合わせて展示することで、匂いと分子構造と関係に興味を持ってもらう。



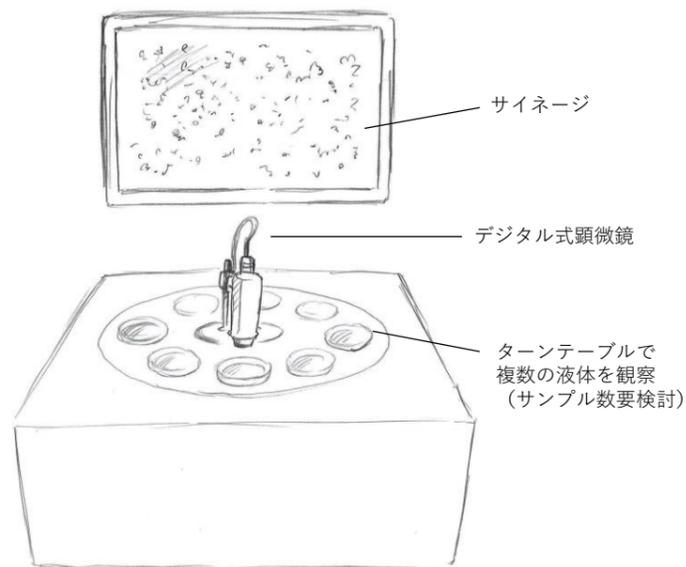
2. ブラウン運動

【ねらい】

水中の微粒子が運動している様子を観察することで、水分子が常に運動している物質であることを伝える。

【体験概要】

デジタル式の顕微鏡で複数のサンプルの様子を映像で観察できる。



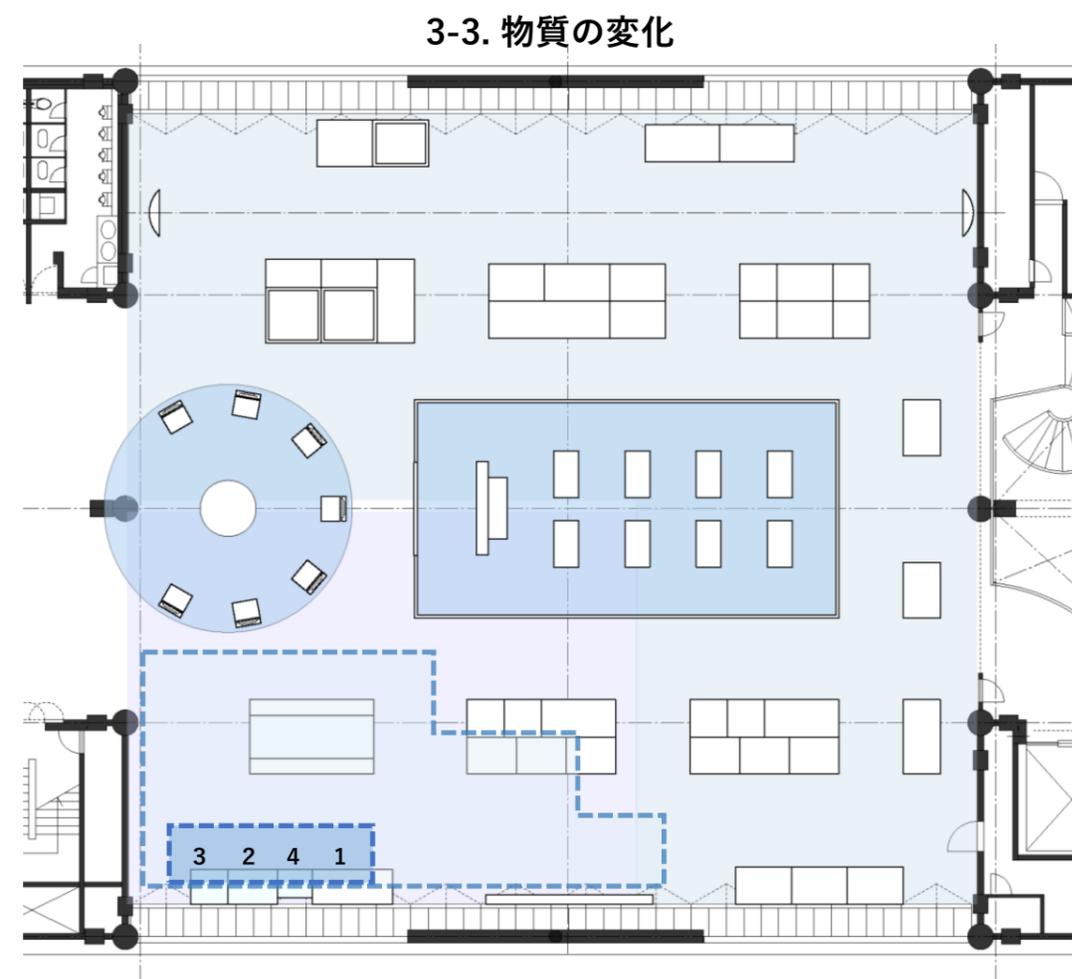
3-3. 物質の変化

概要

実際に展示装置を操作して化学反応の実験を体験することで、化学変化による物質の変化について伝えます。

取り扱うテーマ

1. 炎色反応
2. 化学実験（呈色反応）
3. 化学実験（中和）
4. 化学実験（化学発光）



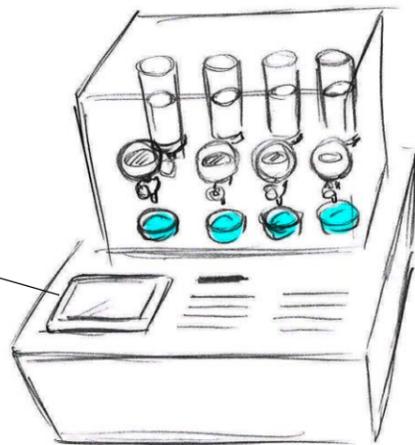
3-3. 物質の変化

1. 炎色反応
2. 化学実験（呈色反応）
3. 化学実験（中和）
4. 化学実験（化学発光）

【ねらい】
 様々な化学変化によって生じる色や実験器具の美しさをきっかけにして化学の世界に興味を持ってもらう。

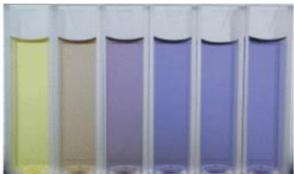
【体験概要】
 実際に化学実験ができる装置で4種類の化学変化の知識を伝える。

・各種サンプルに試薬を落とす



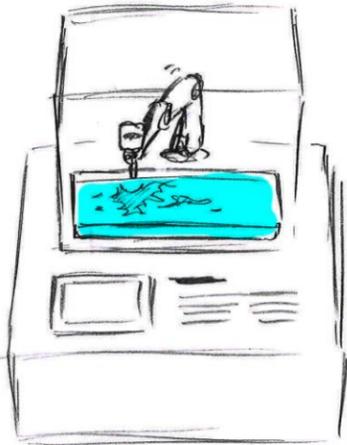
サイネージ

呈色反応（鉄分）

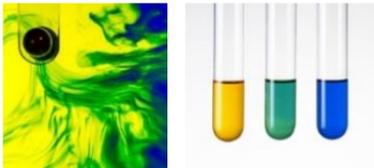


・液を垂らして色が着く瞬間がキレイ

・ロボットアームで液体を垂らしマール模様をつくる
 (詳細要検討)

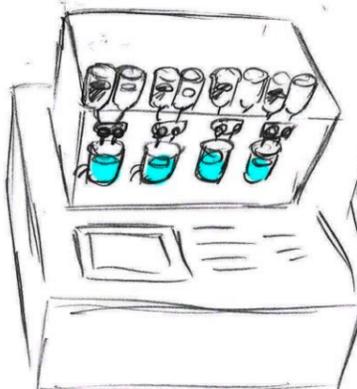


中和（BTB液）



・各種のphの違う液体を用意してBTB液を垂らして反応を見る
 (逆にBTB液に各種液体を垂らすなど)

・2液を混ぜると発光
 ・囲って暗くする必要？



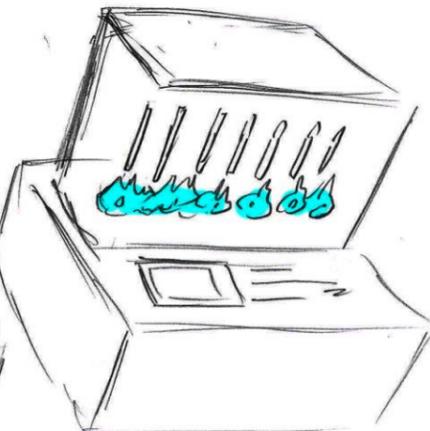
化学発光



・前提、周囲を暗くする必要
 ・混ぜた瞬間明るく光り、すぐ暗くなる
 暗い状態でしばらく色は残る

- ・ルミノール発光（青）
- ・〃 + フルオロセイン添加（緑）
- ・〃 + ローダミンB添加（紫）
- ・過シュウ酸エステル化学発光（橙）

・各金属の棒を垂らす
 ・比較しやすい横一列の炎で目立たせる



炎色反応

リチウム	ナトリウム	カリウム	ルビウム	セシウム	カルシウム	ストロンチウム	バリウム	銅
●	●	●	●	●	●	●	●	●

・炎に金属粉をばらばら入れるとすぐに色は出る。持続もする。

科学の探究

(1) 学習サポートデバイス活用方針

「みんなの理科実験」をテーマに、理解を促進する

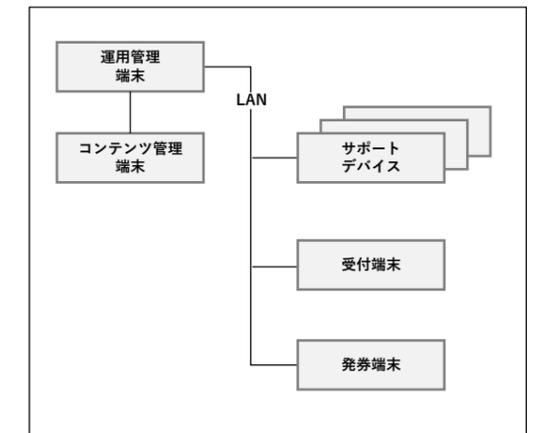
「エリア2 科学の探究」を中心に、タブレットやサイネージなどのデジタル機器を用いた学習サポートデバイスによる展示解説を行うことで、来館者自身の「考える」「確かめる」「理解する」をサポートします。解説映像は、理科の先生が展示装置の実験プロセスに沿って解説する内容とし、実際に科学館学習を受けているような体験を創り出します。解説内容は学年や学習内容別に選択できるような仕組みとし、幅広い層の学びを実現します。また、展示解説は来館者のスマートフォンやタブレットなど（貸出による対応も検討）でも閲覧可能とします。

展示装置+学習サポートデバイス

理科の先生によるナビゲーションを必要とする展示アイテムに活用。展示装置と連動した説明を展開する。



全体システム構成 (案)



すべてのデバイスは現行システムを活用したネットワーク接続されており、コンテンツや履歴は管理端末にて一括管理を行う。

学習サポートデバイス解説映像フロー ※「真空実験」の例

黒字：先生によるナビゲーション
赤字：来館者

STEP ①	STEP ②	STEP ③	STEP ④	STEP ⑤
<p>実験の目的の説明</p> <p>これは浮力を確認する実験です</p>	<p>実験を始める</p> <p>装置の中の空気を抜いてみるよ</p>	<p>結果を予測する</p> <p>天秤はどのように動くかな？</p>	<p>実証してみる</p> <p>針の位置をよく見てみよう</p>	<p>説明</p> <p>空気による浮力が働いていて...</p>
<p>画面表示内容と操作</p> <ul style="list-style-type: none"> ・通常時は待機画面表示 ・説明は実写の先生による ・画面タッチでスタート 	<ul style="list-style-type: none"> ・実験手順の説明 ・Step2では実験途中まで 	<ul style="list-style-type: none"> ・結果予測（選択式） ※選択肢の数は実験内容によって変化する ・解答を選ぶと映像再開 	<ul style="list-style-type: none"> ・実験手順の説明 ・実験中の注目ポイント ・実際に装置で実験 	<ul style="list-style-type: none"> ・実験後に解説 ・実験後の案内 →関連コンテンツへのナビ
<p>シナリオ例 ※「物体にはたらく空気の浮力」の場合</p> <p>物体にはいろいろな方向から様々な力が働いています。これはその中の一つの力「浮力」を確認するための実験です。</p>	<p>実験が始まると装置の中の空気が減ってきます。釣り合っていた天秤の様子はようになるかな？</p>	<p>結果はどうなるかな？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・左に傾く ・そのまま ・右に傾く 	<p>それでは実際の装置ではどうなるかな？スタートボタンを押すと装置の中の空気がだんだん少なくなるよ。針の位置をよく見てみよう！</p>	<p>なぜ(結果)なのでしょう？(空気の浮力について解説)</p> <p>以下のトピックに展開</p> <ul style="list-style-type: none"> ・その他の浮力 ・力・揚力・密度・真空実験

科学の探究

(2) 理解度に応じた展示解説イメージ ※「音を見る」における、理解度に応じた展示解説の例

黒字：先生によるナビゲーション
赤字：来館者

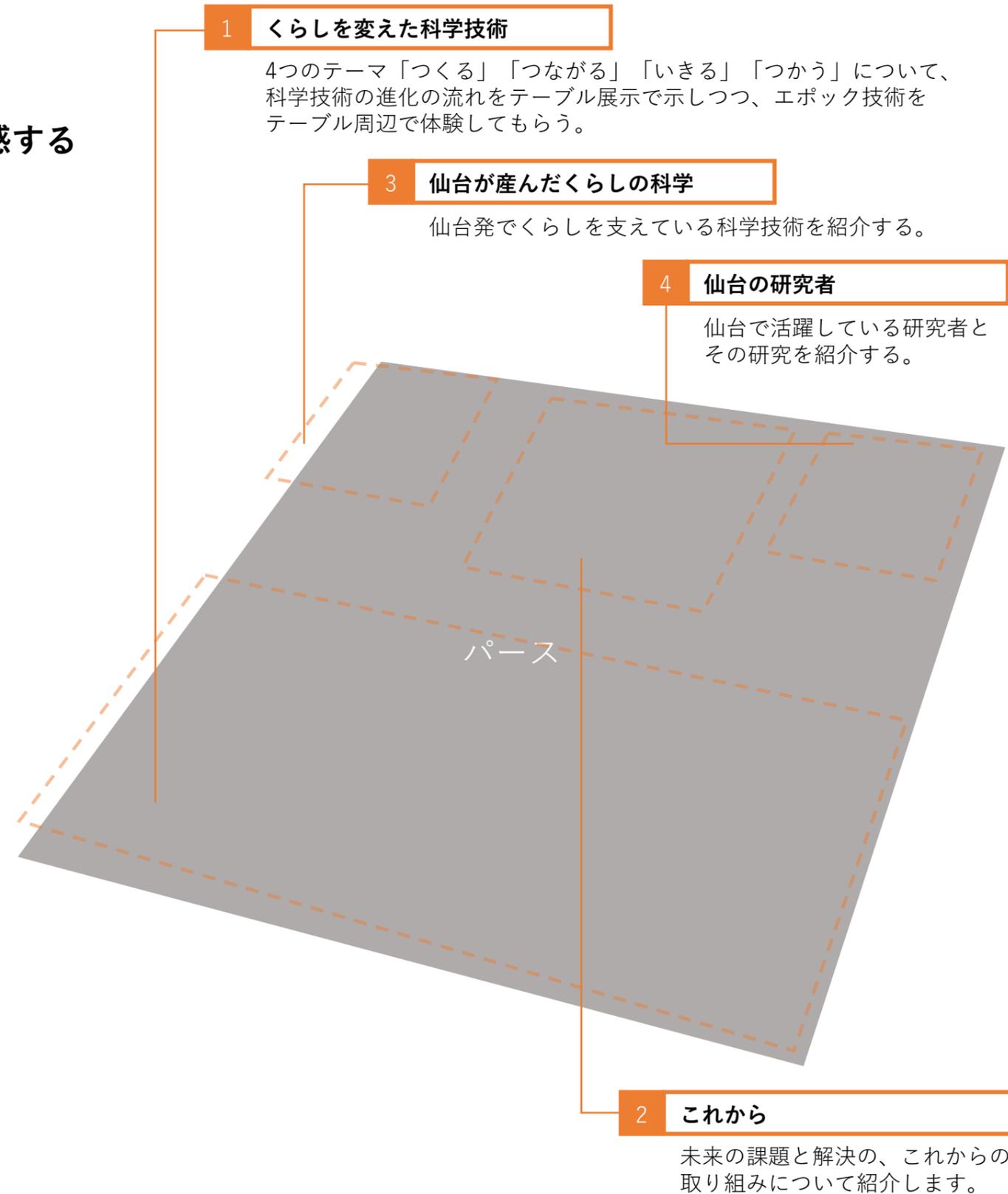
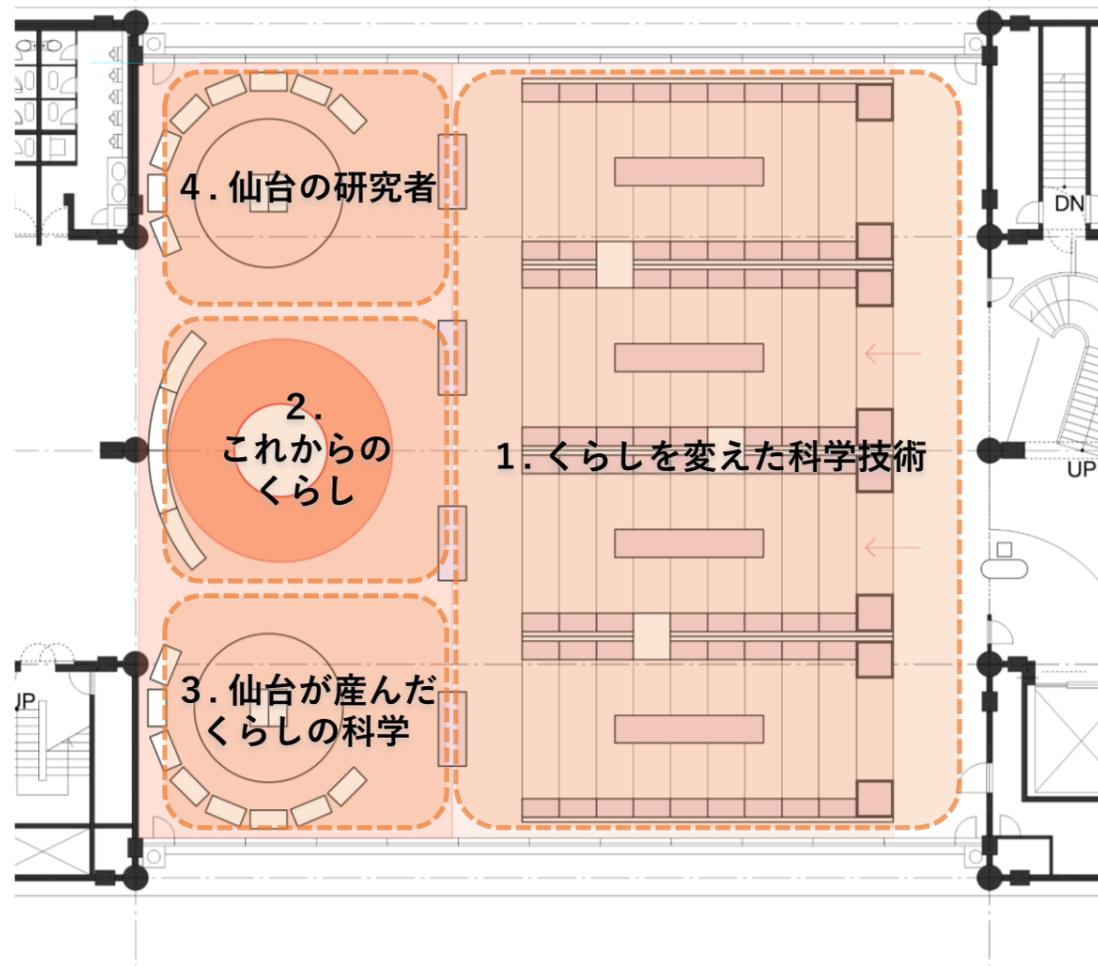
	STEP ① 実験の目的の説明	STEP ② 実験を始める	STEP ③ 結果を予測する	STEP ④ 実証してみる	STEP ⑤ 説明
初級画面イメージ					
シナリオ例					
初級	普段何気なく聞いている「音」の性質を確認する展示です。(初級を選択)	液体が入っているガラス管の中で音を出すと液体はどうなるかな？	結果はどうなるかな？ ・左に集まる ・何も起こらない ・波が立つ	実際の装置ではどうなるかな？ 音色、音量を変えてみよう。	なぜ（結果）なのでしょう？ (音が空気の振動であることの解説) →関連コンテンツへのナビ ・真空実験 etc
中級画面イメージ					
シナリオ例					
中級	普段何気なく聞いている「音」の性質を確認する展示です。(中級を選択)	音を出すと波が立つことが確認できました。実は、この波からわかることがあります。	何がわかるのかな？ ・空気の色 ・音の進む早さ ・液体の性質	それではどうすると音の進む速さがわかるかな？ ここを測ってみよう。	なぜ（結果）なのでしょう？ (音波と音速の解説) →関連コンテンツへのナビ ・波に共通する性質 etc
上級	普段何気なく聞いている「音」の性質を確認する展示です。(上級を選択)	音を出すと波が立つことが確認できました。なぜこの波が発生するのでしょうか？		スキップ (解説に特化)	定常波（共振）の解説 →関連コンテンツへのナビ ・音の回折 etc →生活での応用 ・ノイズキャンセルヘッドフォン

III | 暮らしと科学

エリア方針

暮らしの中の科学にふれ、科学と社会のつながりを実感する

これまでの科学・技術の集積や、今の暮らしの中の科学技術、これからの暮らしを垣間見ることのできる場として整備。豊かな暮らしを実現するために、どのように科学を活用してきたか、どのような影響を社会に与えてきたのか、今後の暮らしはどのようになっていくか、「つくる」「つながる」「いきる」「つかう」の4テーマに沿って、現在、過去、未来の流れで展開していきます。長い歴史の中で、どのような基礎科学技術が築き上げられ、人の暮らしを変えてきたか。今の暮らしの先に、どのような課題が生まれ、科学技術でどう解決できるか、身近な例とともに体感してもらいます。



1 暮らしを変えた科学技術

4つのテーマ「つくる」「つながる」「いきる」「つかう」について、科学技術の進化の流れをテーブル展示で示しつつ、エポック技術をテーブル周辺で体験してもらう。

3 仙台が産んだ暮らしの科学

仙台発で暮らしを支えている科学技術を紹介する。

4 仙台の研究者

仙台で活躍している研究者とその研究を紹介する。

2 これから

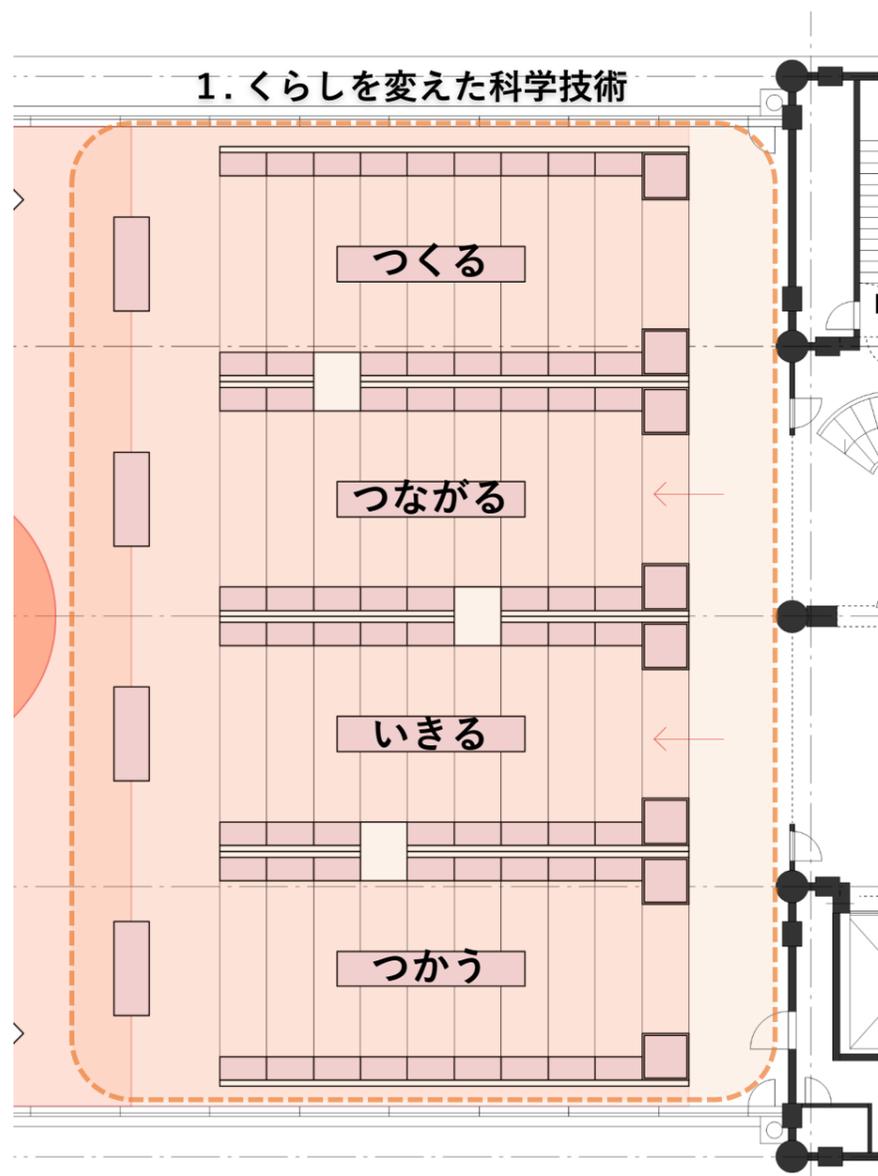
未来の課題と解決の、これからの取り組みについて紹介します。

III | 暮らしと科学

1 暮らしを変えた科学技術

豊かな暮らしを実現してきた科学技術の進化を体験する

これまでの科学・技術の集積や、今の暮らしの中の科学技術、これからの暮らしを垣間見ることのできる場として整備。豊かな暮らしを実現するために、どのように科学を活用してきたか、どのような影響を社会に与えてきたのか、今後の暮らしはどのようにになっていくか、「つくる」「つながる」「いきる」「つかう」の4テーマに沿って展開していきます。長い歴史の中で、どのような基礎科学技術が築き上げられ、人の暮らしを変えてきたか。体験展示を中心に構成することで、直感的に理解してもらいます。

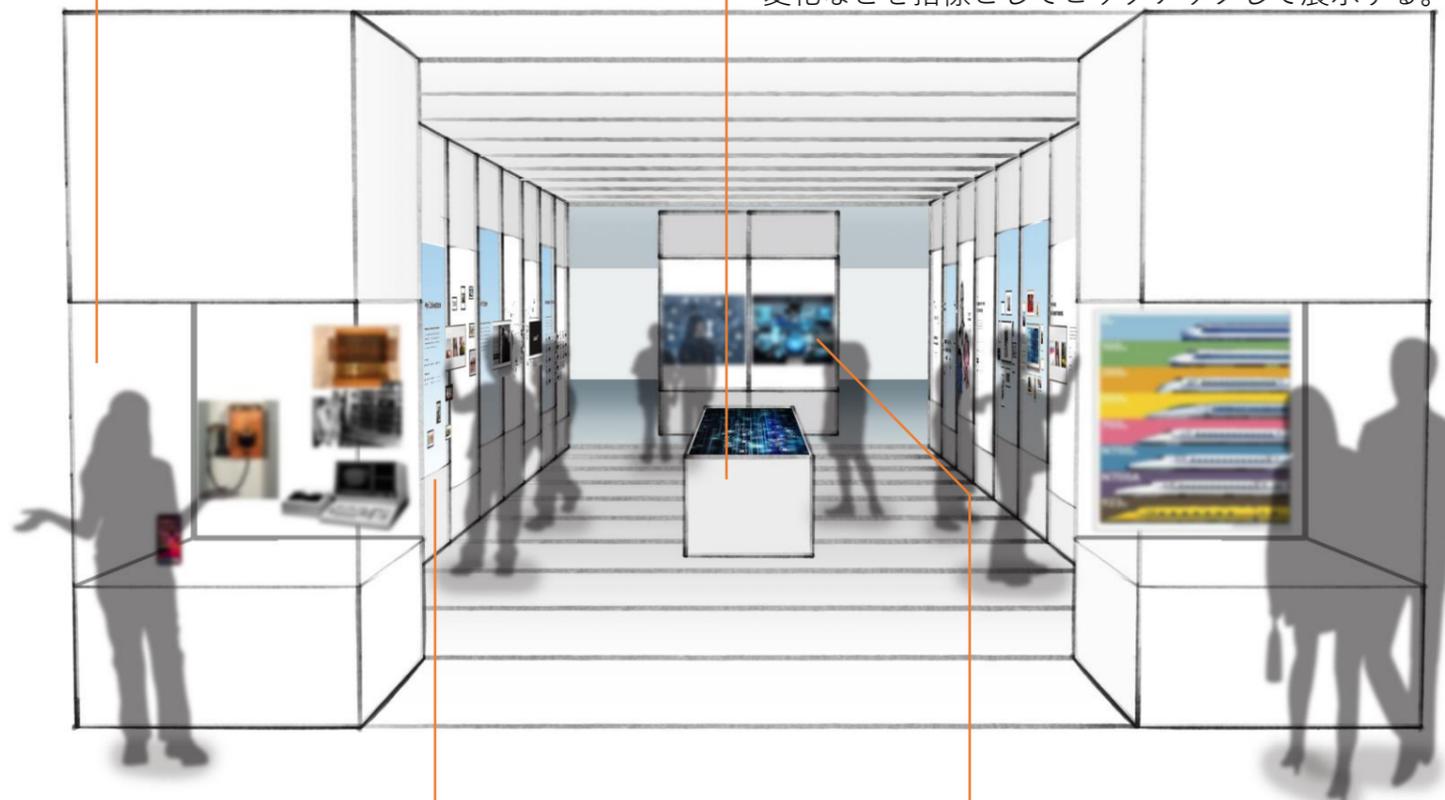


① シンボリック・エボリューション

各テーマにおいて、暮らしの変化や科学技術の進化を象徴するようなものを展示する。特に生活の中で使っているモノの進化をフィーチャーする

② サイテック・ディスカバリーテーブル

科学技術の発展により、どのように暮らしが変わってきたかを映像によるインフォグラフィックで発見する展示。歴史による科学技術の進化や、暮らしの変化などを指標としてピックアップして展示する。



③ エレメンタル・サイテック

暮らしを支えているものの、普段の生活では目にする事のない「隠れた」科学技術をピックアップして紹介する。特に、原理的な科学技術を選出し、体験展示として展開する。

④ エポック・サイテック

暮らしを変えた、またはこの先変えるであろう注目の科学技術のうち、注目度の高い科学技術を選出。実際に手を動かして体験できるテーブルを各テーマごとに2台ほど用意し、最先端の科学技術として体験してもらう。

A つくる

概要

人類が豊かなくらしを築き上げてきた、ものづくりの基礎である「材料」と「道具」を軸に展開する。

材料

石を用いていた時代から、鉱石からの精錬による金属の活用、そして合成素材、新素材へと、材料にまつわる進化の変遷を軸に展示を展開します。



道具

石器の利用、やり、斧、家電、コンピューターと、さまざまな道具を作り出してきた人類の歴史を軸に、展示を展開します。



① シンボリック・エボリューション

象徴的なプロダクトを展示

くらしが変わった象徴的なプロダクトや科学技術を、象徴的に展示します。

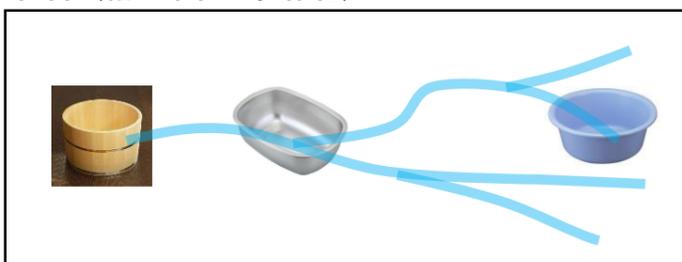


要素軸	テーマ	展示内容
材料	主流素材の変化	木材
		プラスチック
道具	掃除道具	ほうき
		ロボット掃除機

② サイテック・ディスカバリーテーブル

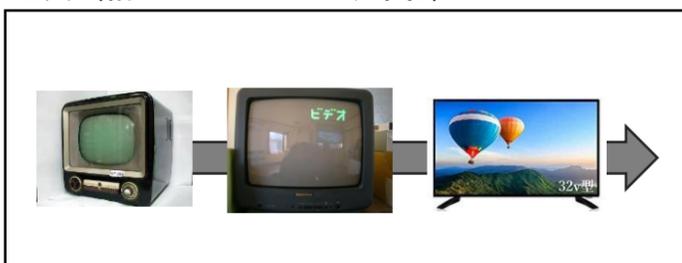
科学技術の発展により、どのように暮らしが変わってきたかを映像によるインフォグラフィックで発見する展示。歴史による科学技術の進化や、暮らしの変化を指標としてピックアップし、紹介します。

材料（軸：素材の多様化）



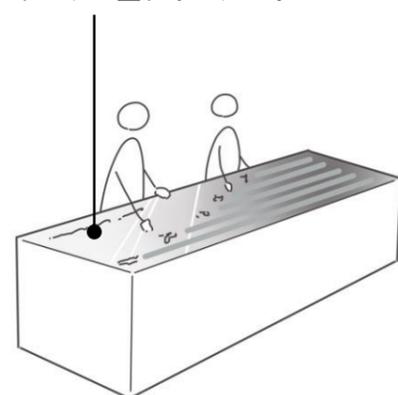
- ・服飾の材料の変遷
- ・建築材料の変遷
- ・コンピュータの材料の変遷
- ・金属材料の変遷
- ・身の回りの道具の材料の変遷（木材から金属、プラスチックへ）

道具（軸：コンパクト・効率化）



- ・農耕・狩猟の道具の変遷
- ・仕事の道具の変遷
- ・コミュニケーションの道具の変遷
- ・コンピュータの形の変遷

テーブル型ディスプレイ



③ エレメンタル・サイテック

今の技術を支える基礎研究や技術について、体験を織り交ぜながら紹介します。

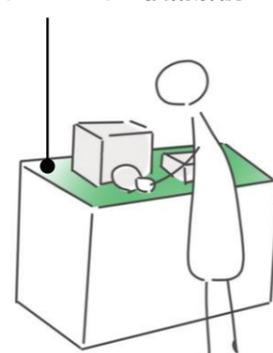
要素技術を体験できるよう展示



要素軸	テーマ	具体的な要素	展示体験
材料	プラスチック（合成樹脂）の作り方	製造方法	映像+インタラクションによる展示
		プラスチックの種類	実物展示（触れるように）+伝導性プラスチック
	合成繊維の作り方	ナイロンの作り方	映像展示+ナイロンが使われている衣服+顕微鏡
		ポリエステル（PET）の作り方	映像展示+ポリエステルが使われている衣服+顕微鏡
	金属の精製	製鉄のしくみ	映像+インタラクションによる展示+製鉄所模型+鉄の実物展示
		シリコンの精製	映像+インタラクションによる展示+シリコンの実物展示
道具	明かりをともし	白熱灯のしくみ（フィラメント）	展示グラフィック+実際の灯り+分光器
		蛍光灯のしくみ	展示グラフィック+実際の灯り+分光器（+プラズマの映像展示）
		LEDのしくみ	展示グラフィック+実際の灯り+分光器+ルーベ（ダイオードの観察）
	ものを切る	ハサミのしくみ	（安全な）ハサミに触れる形で展示（てこの原理の体験）
		レーザーカッターのしくみ	小型のレーザーカッターを展示
	ひやす/温める	冷蔵庫のしくみ	気体の膨張による温度低下の装置（実物）を展示
		電子レンジのしくみ	電子レンジに電磁波照射の様子をプロジェクションマッピング
	情報を伝える	ラジオのしくみ	周波数グラフィック+周波数を変えると聞こえる音楽が変わる+受信部（実物）の展示
		テレビのしくみ	映像が映るしくみ（RGBと解像度、ルーベで覗くなど）
	ものを見る	顕微鏡のしくみ	顕微鏡のしくみ（映像展示）+実物+顕微鏡内の映像
		望遠鏡のしくみ	ガリレオ式望遠鏡のしくみ（映像展示）+実物

④ エポック・サイテック

ディスプレイで技術解説



暮らしを変えた、またはこの先変えるであろう注目の科学技術について学べるテーブルを各テーマごとに2~3台ほど用意し、最先端の科学技術として体験してもらいます。

要素軸	テーマ	展示体験
材料	有機EL	柔軟性の高い映像ディスプレイ（実物展示）
	超伝導物質	実物+映像
道具	3Dプリンタ	3Dプリンタで物を製造（する様子を展示）
	3Dプリンタによる複雑な形状物の展示	3Dプリンタで出力した複雑な立体物の展示

B つながる

概要

人類が他の人と繋がり合うために培ってきた科学技術を、「モビリティ」と「情報技術」の2軸から展開する

情報技術

手紙のやりとり、モールス信号、電話機、デジタル通信、インターネット、5G通信というように、情報のやりとりの変遷を軸に展示を展開します。



モビリティ

馬車から蒸気機関車、ガソリン自動車、飛行機、新幹線、そして電気自動車というように、人の移動の変遷を軸に展示を展開します。



① シンボリック・エボリューション

象徴的なプロダクトを展示

暮らしが変わった象徴的なプロダクトや科学技術を、象徴的に展示します。

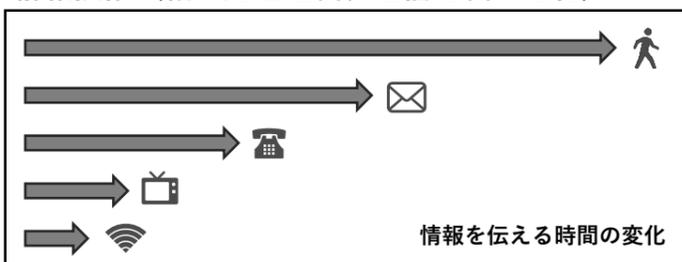


要素軸	テーマ	展示内容
情報技術	コンピュータの今昔	古いPC (MS-DOS)
		スマホ
通信の今昔	通信の今昔	黒電話
		スマホ
モビリティ	新幹線の今昔	0系新幹線
		N700系新幹線

② サイテック・ディスカバーテーブル

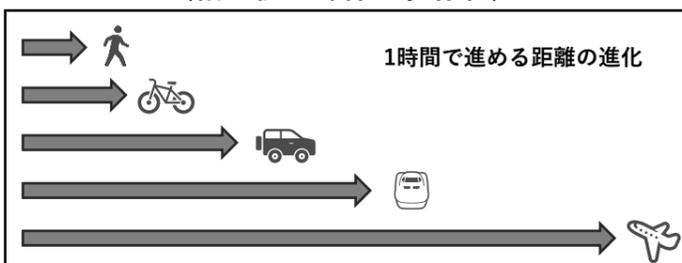
科学技術の発展により、どのように暮らしが変わってきたかを映像によるインフォグラフィックで発見する展示。歴史による科学技術の進化や、暮らしの変化を指標としてピックアップし、紹介します。

情報技術 (軸: 処理速度、通信速度の進化)



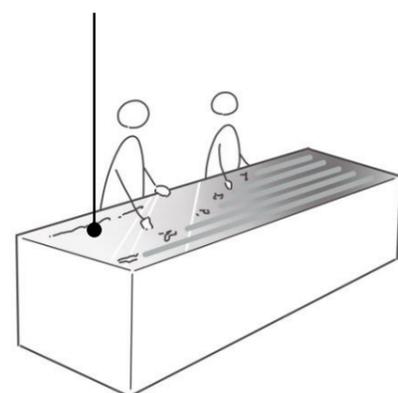
- ・情報を伝達する技術の変遷
- ・コミュニティの規模
- ・噂の伝達速度の変化
- ・情報を伝えるのにかかる時間
- ・一度に伝えられる情報の量

モビリティ (軸: 移動媒体の多様化)



- ・1時間で移動できる距離の変化
- ・100kmを移動するのにかかる時間
- ・人類が到達できるようになった距離
- ・一度に運べる人数の変化
- ・全世界の交通量や交通網の変化

テーブル型ディスプレイ



③ エレメンタル・サイテック

今の技術を支える基礎研究や技術について、体験を織り交ぜながら紹介します。

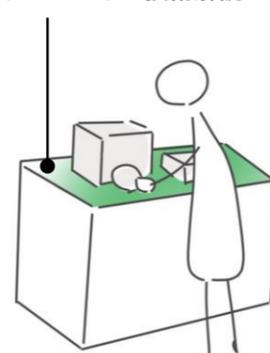
要素技術を体験できるように展示



要素軸	テーマ	具体的な要素	展示体験
情報技術	インターネットのしくみ	パケット (情報化技術/二進数表現)	文字を二進数に変換する (白黒のボール等を用いる)
		ルーティング技術 (ネットワーク)	↑でつくったデータを、実際に送信してみる
	コンピュータのしくみ	演算のしくみと実行速度	四則演算 (論理演算も含む?) を行ってもらい、その後コンピュータの速度を体験する (1GHz程度)
記録媒体のしくみ	記録媒体のしくみ	コンピュータの構成要素	パソコンの中身を見せて、データの動きをハイライトで見せる
		光学ディスクの構造	DVD (またはBD) の盤面を顕微鏡で見せる
モビリティ	自動車のしくみ	ハードディスクのしくみ (磁気モーメント)	磁石を使って、記録のしくみ (磁気モーメントの向き) を体験する
		エンジンのしくみ	エンジン模型を動かしてもらって、体験してもらう
		ハンドルのしくみ	ハンドリングの構造を実際に見せる
	飛行機のしくみ	ギア (クラッチ/トランスミッション) のしくみ	トランスミッションの模型を実際に動かして体験してもらう
		飛行機の翼のしくみ	翼の断面模型に風を当てて浮かせる装置を置く
	ジェットエンジンのしくみ	模型+映像で理解してもらう	
リニアモーターのしくみ	浮遊するしくみ	時期浮遊する列車を展示して、みてもらう	
	推進するしくみ	磁石のON/OFFで前に進む模型を操作してもらう	

④ エポック・サイテック

ディスプレイで技術解説



暮らしを変えた、またはこの先変えるであろう注目の科学技術について学べるテーブルを各テーマごとに2~3台ほど用意し、最先端の科学技術として体験してもらいます。

要素軸	テーマ	展示体験
情報技術	人工知能が切り開く可能性	GANを用いて、自分で描いた線画を元に存在しない実写写真を生成する
	MIMO (マイモ)	アンテナの数を変えることで、通信の高速化と安定性が増すことを映像+インタラクションで体験する
モビリティ	自動運転技術	自動運転する車模型に操縦可能なラジコンを混ぜて、一緒に走行してもらう
		LIDER (測距技術) や映像解析など、「自動運転車が見ている景色」を映像展示として見せる

III | 暮らしと科学

1 | 暮らしを変えた科学技術

C | いきる

概要

人類が豊かなくらしを築き上げてきた、ものづくりの基礎である「材料」と「道具」を軸に展開する。

医療

解剖学、免疫学、抗生物質、AIによる医療等、健康に生きるためにどのような取り組みをしてきたかという視点を軸に展示を展開します。

農業・水産

原始的な農業・水産から交配による品種改良、養殖技術の発達、大量生産を基本に、室内栽培や持続可能な食物作りを軸に展示を展開します。



① シンボリック・エボリューション

象徴的なプロダクトを展示

くらしが変わった象徴的なプロダクトや科学技術を、象徴的に展示します。

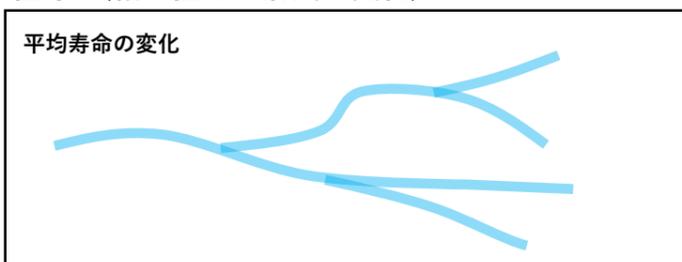


要素軸	テーマ	展示内容
医療	病気に対する薬の量の変化	薬（大きく量が多い）
		薬（小さく量が少ない）
農業・水産	品種改良による変化	バナナ（原種）
		バナナ（改良種）

② サイテック・ディスカバーテーブル

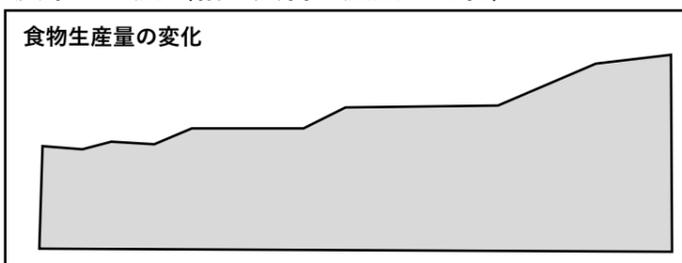
科学技術の発展により、どのように暮らしが変わってきたかを映像によるインフォグラフィックで発見する展示。歴史による科学技術の進化や、暮らしの変化を指標としてピックアップし、紹介します。

医療（軸：直せる病気の変化）



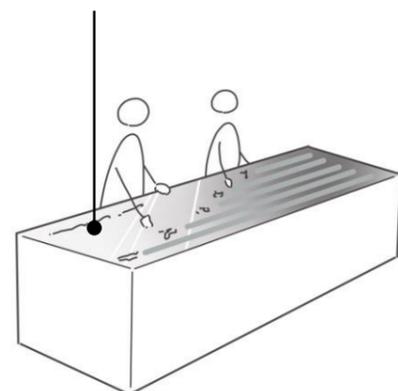
- ・人間の平均寿命の変化
- ・病気による死亡率の変化（風邪や肺炎、インフルエンザなど）
- ・撲滅した病気の量の変化

農業・水産（軸：食料生産量の進化）



- ・食物生産量の変化
- ・餓死者の変化
- ・田んぼや畑の面積の変化
- ・1人当たりの食物消費量の変化

テーブル型ディスプレイ



③ エレメンタル・サイテック

今の技術を支える基礎研究や技術について、体験を織り交ぜながら紹介します。

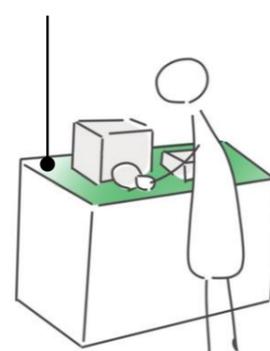
要素技術を体験できるよう展示



要素軸	テーマ	具体的な要素	展示体験
医療	診断を支える技術	レントゲンのしくみ	映像+インタラクションによる疑似体験（レントゲンの再現）
		CTスキャンのしくみ	映像+インタラクションによる疑似体験（CTスキャンの再現）
	製薬を支える技術	薬の形と体内に届くまで	実物+映像+インタラクション（薬が溶解して吸収されるまで）
		薬がからだに効くしくみ	映像+インタラクション（患部へのデリバリーシステム）
	手術を支える技術	内視鏡のしくみ	実物を操作
		ロボット手術	模型を操作
農業・水産	品種改良のしくみ	交配による品種改良	映像+インタラクションによる展示（米の交配などをベースに）
		ゲノム操作による品種改良	映像+インタラクションによる展示（CRISPRをベースに）
	植物工場	LED照明技術（太陽光の疑似再現）	LEDの色と植物の栄養価の比較
		水栽培の技術	映像+インタラクション
	漁獲	ソナーのしくみ	ソナーの疑似体験（ブラックボックスの中をソナーで見る）
		全球測位衛星システム（GNSS）	映像+インタラクション/ARを用いた衛星位置の体験
養殖	ギンザケの養殖（宮城が水揚げ量全国1位）	映像+インタラクション	
	養殖の仕方（海洋に安定した領域を作る技術）	養殖網の模型に触れる形で展示	

④ エポック・サイテック

ディスプレイで技術解説



暮らしを変えた、またはこの先変えるであろう注目の科学技術について学べるテーブルを各テーマごとに2~3台ほど用意し、最先端の科学技術として体験してもらいます。

要素軸	テーマ	展示体験
医療	AIによる診断補助	CT画像内に隠れるガンを目視で探す/AIで探す
	CRISPR（ゲノム編集）による装薬	映像による疑似創薬体験
農業・水産	3Dフードプリンタ	再現展示
	クロマグロ/ウナギ養殖	映像+インタラクション
	植物工場のコンパクト化	室内栽培を実際に行う

D つくる

概要

人類の豊かなくらしを支える「エネルギー」や「資源」をどのように作り、使っているか、展示で展開する

エネルギー

火などの自然の力の利用や、蒸気、火力をはじめとした電気、原子力、再生可能エネルギーと、エネルギーの変遷を軸に展示を展開します。



資源

水、風等の自然、石炭、天然ガス等の化石燃料、太陽光の利用といった、人類がこれまで資源としてきたものの変遷を軸に展示を展開します。



① シンボリック・エボリューション

象徴的なプロダクトを展示



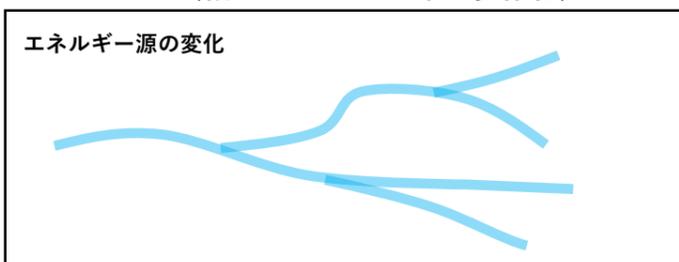
くらしが変わった象徴的なプロダクトや科学技術を、象徴的に展示します。

要素軸	テーマ	展示内容
エネルギー	エネルギー源の変化	火力
		再生可能エネルギー
資源	資源の実物	木材
		石油、石炭

② サイテック・ディスカバリーテーブル

科学技術の発展により、どのように暮らしが変わってきたかを映像によるインフォグラフィックで発見する展示。歴史による科学技術の進化や、暮らしの変化を指標としてピックアップし、紹介します。

エネルギー (軸: エネルギー源の多様化)



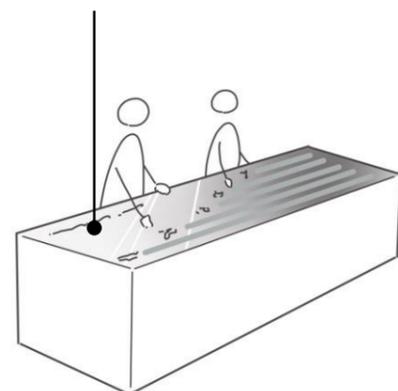
- ・エネルギー生産量の変化
 - ・一人当たりのエネルギー消費量の変化
 - ・エネルギー生産技術の変化
- ※ネガティブなデータにならないよう配慮
※自分ごとに感じやすいデータにする

資源 (軸: 資源量の変化)



- ・人類が発見した資源の変遷
 - ・森林の面積の変遷
 - ・エネルギーを生み出す資源の変遷
 - ・化石燃料の変遷
- ※ネガティブなデータにならないよう配慮
※自分ごとに感じやすいデータにする

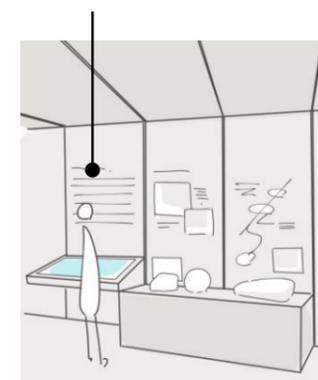
テーブル型ディスプレイ



③ エレメンタル・サイテック

今の技術を支える基礎研究や技術について、体験を織り交ぜながら紹介します。

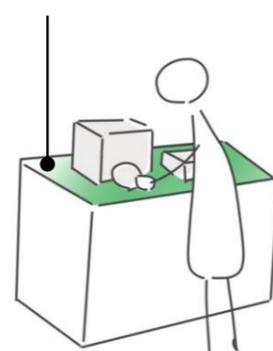
要素技術を体験できるよう展示



要素軸	テーマ	具体的な要素	展示体験
エネルギー	発電のしくみ	タービン発電	タービンを回して発電してみる
		太陽光発電	光を当てて発電させてみる
	エネルギー輸送のしくみ	送電線のしくみ	実物+断面
		がいし	絶縁体の実物と実演
	電気を変換する	熱にする (ヒーター)	ヒーター実物+映像
		動力にする (モーター)	モーター実物+電磁気の解説+映像
資源	水資源をつかう	川の流れを動力にする	水車の展示
		飲み水にする	浄水器の実物を展示
	森林資源をつかう	製品に使う	木製製品を並べる+加工の様子を映像展示
		バイオマスエネルギー源にする	映像+インタラクティブによる展示
	石油資源をつかう	製品をつくる	プラスチック製品や石油などを実物展示+石油の掘削の様子を映像展示
		エネルギーにする	映像+インタラクティブによる展示
原子力をつかう	核分裂反応をつかう	映像+インタラクティブによる展示	
	核融合反応をつかう	映像+インタラクティブによる展示	

④ エポック・サイテック

ディスプレイで技術解説



暮らしを変えた、またはこの先変えるであろう注目の科学技術について学べるテーブルを各テーマごとに2~3台ほど用意し、最先端の科学技術として体験してもらいます。

要素軸	テーマ	展示体験
エネルギー	スマートシティの導入	映像によるシミュレーション展示
	再生可能エネルギーの利用	映像によるシミュレーション展示
資源	水素を資源にする	人工光合成/燃料電池の実物展示 (+体験)

2 これからの暮らし

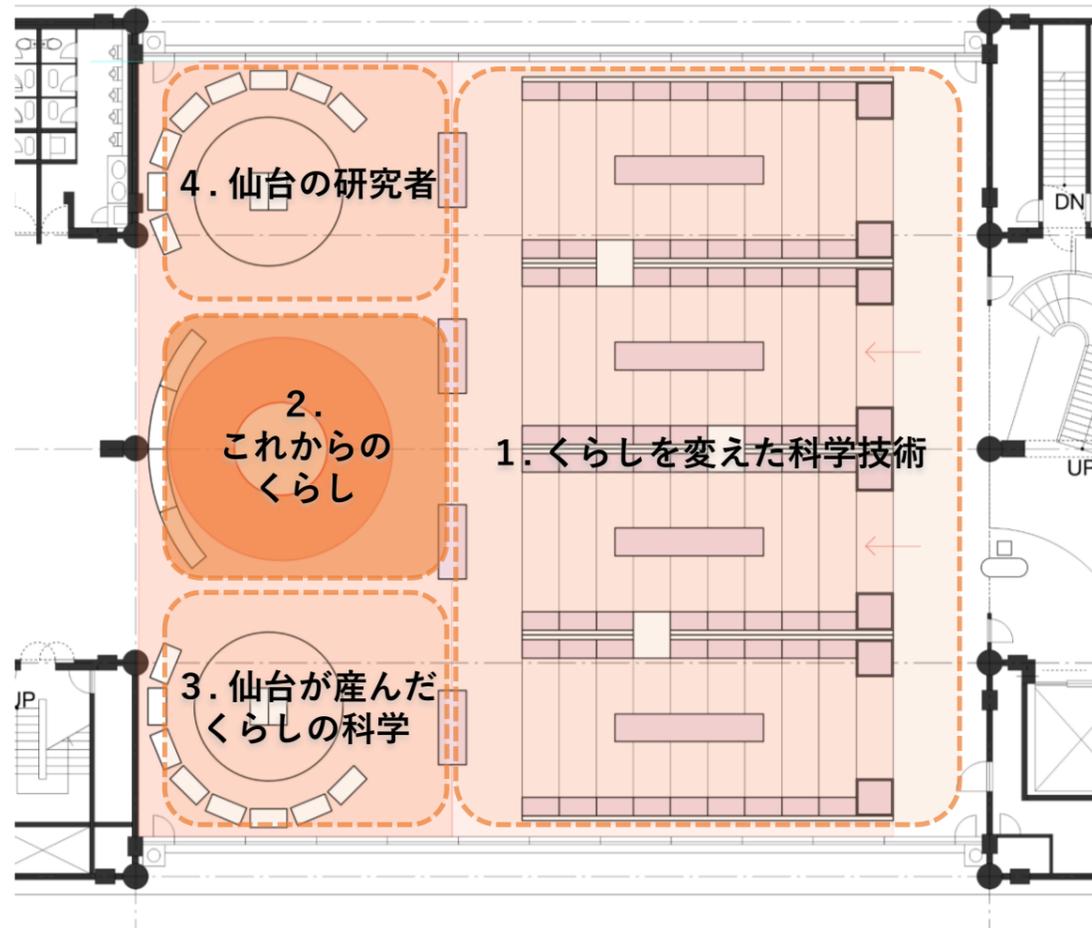
目的

現在の快適な暮らしを持続し発展させていくために、今後地球で起こりうる課題や、さらに発展しうる可能性を把握し、科学技術で暮らしがどのように変わっていくかを体感してもらいます。

概要

“これからの暮らし”では、現在の暮らしを持続させつつ、さらに発展させていくために、今後の地球で起こりうるさまざまな課題や、暮らしを変えうる可能性について発信するとともに、課題解決に向けて取り組まれている研究や技術向上に向けた研究などについて紹介します。

4つのテーマの垣根を超えた展示を行うとともに、今後さらに重要となる「共にくらす（共存・共生）」をコンセプトに「課題や発展に関する科学的事実」とそれに対する研究を紹介します。新たな課題や、取り組みなどについて随時発信できるよう、更新性を高めた展示とします。

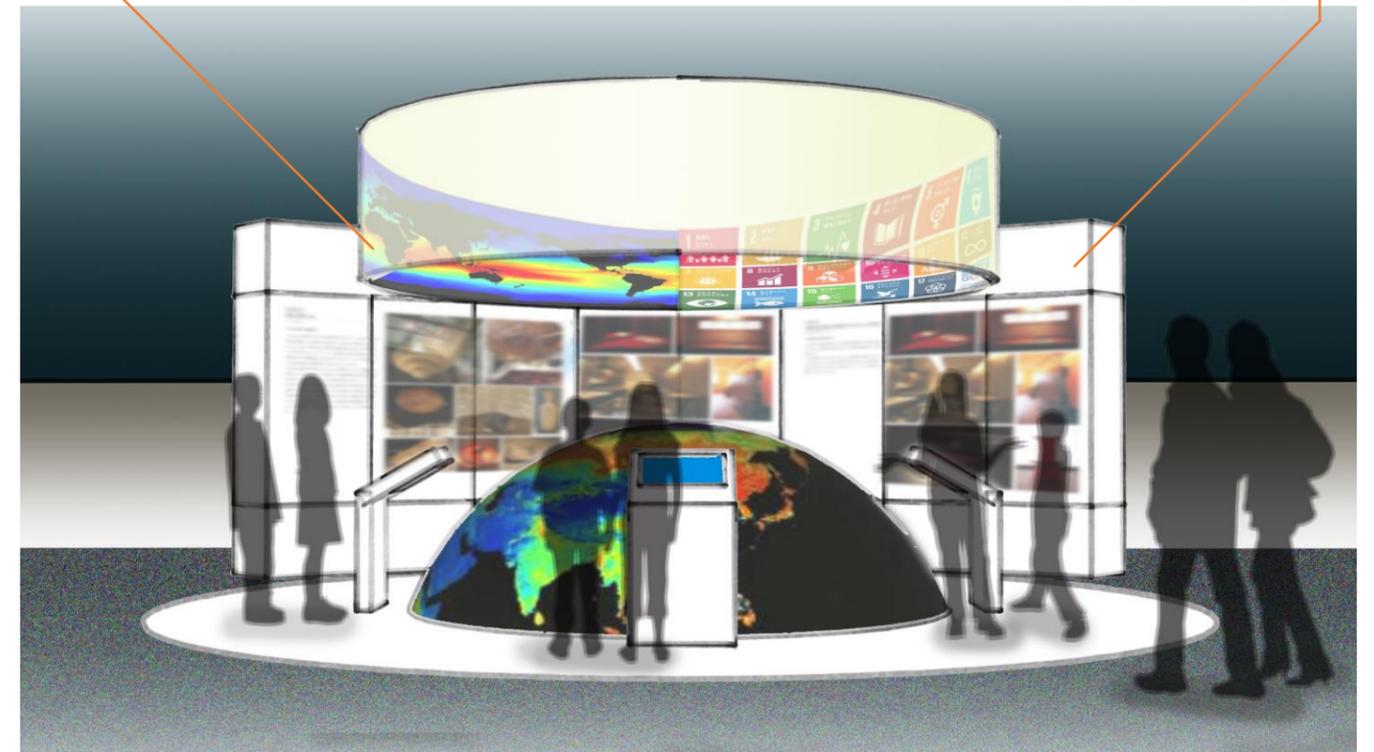


2-1. フューチャーアースビューアー

今後の地球に起こりうるさまざまな課題を発信。地球上には、その課題の地域等をマッピングし、地球全体の課題であることを強調。

2-2. リサーチウォール

課題解決に向けて取り組まれている最新の研究等について紹介する壁面展示。随時更新できるしくみとし、タイムリーな情報発信を行う。
※情報は東北大学、宮城大学、東北学院大学、東北工業大学、産総研：東北センター等を検討。



地球規模課題の例

- 持続可能なエネルギー源の減少
- 資源の減少
- 豊かな食料を得られる地域分布
- 生物多様性の損失の分布
- 外来生物による生態系の崩壊の分布
- 森林火災や伐採による自然環境の破壊
- 森林減少によるCO2吸収源の減少
- 地球温暖化による気温上昇
- 地球温暖化による海面上昇
- 海水温度の変化
- インターネットの普及
- 移動トラフィックの可視化
- 安全に水を飲む地域分布
- 主に利用しているエネルギー資源の分布

今後の暮らしを変える技術向上の例

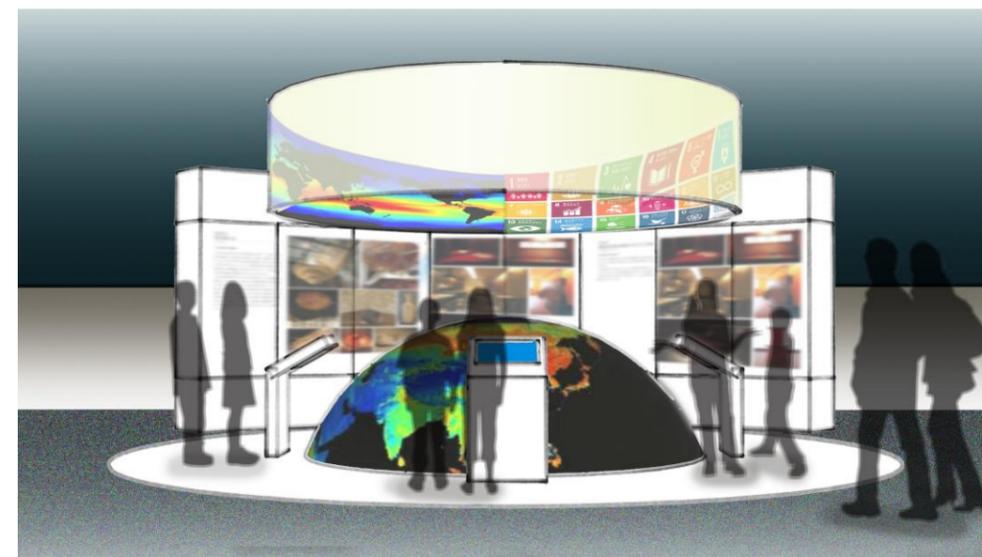
- 通信速度の改善や通信機器の増加
- 今後期待されているエネルギー資源の分布
- 移動手段の多様化と向上による変化
- 移動にかかる時間の変化
- 生活を支える位置情報システム
- 3Dプリンタで出力可能なものの多様化（家など）
- 海洋生物の分布や生活の動き

2-1. フューチャーアースビューアー

概要

科学技術が築き上げてきた現在の快適な暮らしを持続させるためには、今後の地球全体で解決すべき課題が多数生まれています。同時に、現在の暮らしを発展させるためには、暮らしの変化を見つめ直し今後どのような改善が可能なかを見つけることが必要です。本展示では、現在から未来にかけて、地球で起こりうるさまざまな課題や発展できる可能性を発信していきます。

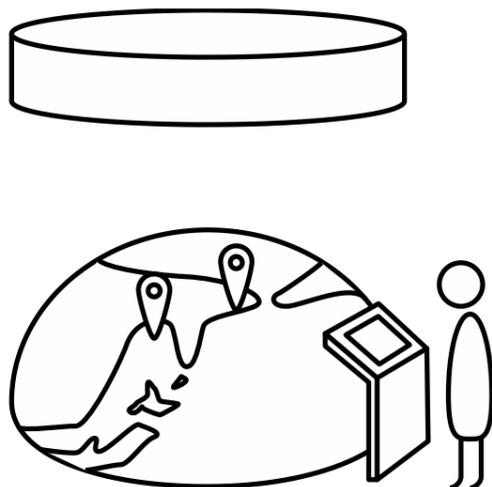
ドーム型の什器に地球を投影し、その上で様々な課題や可能性が生まれていることをデータとグラフィックで表示。周囲に配置したタブレットを通して課題や可能性を深く理解してもらいます。その後、選んだ課題や可能性は上部の環状ディスプレイへ昇華。選択された課題を中心に、課題の本質を凝縮したインフォグラフィックを流し続けます。



体験イメージ

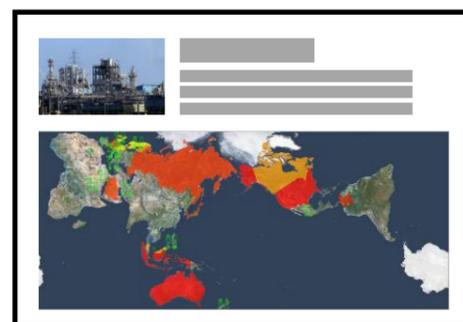
① タブレットを使って、地球上の気になる課題を探す

- ドーム型地球ディスプレイ（以下「地球」）に、課題をアイコンの形で表示する
- タブレットによるAR等の手法で、地球上の課題から気になるものを選択する



② 選択した課題について、詳しい解説を学ぶ

- 選択した課題がARからポップアップし、画面全体で解説が表示される
- 課題の解説は小学生でもわかるレベルで、グラフィックや映像を用いて分かりやすくする



タブレット画面イメージ

③ 課題を解決するための研究を複数紹介し、未来の可能性を感じる

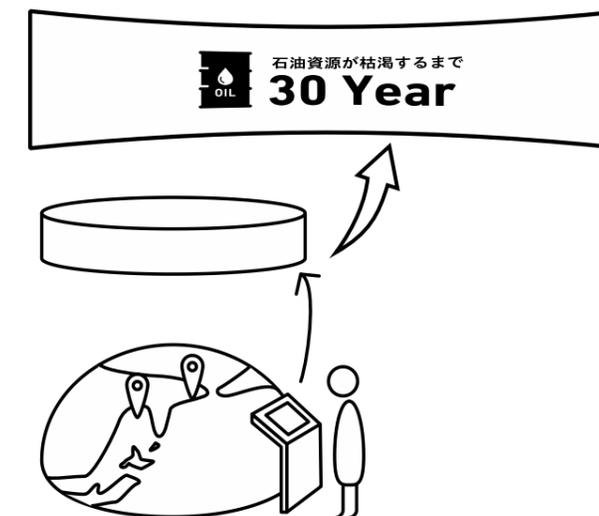
- 現在取り組まれている研究について、いくつかの選択肢を提示する
- 提示することで、「未来がどうなるか」を自発的に考えてもらうきっかけをつくる



タブレット画面イメージ

④ 選択した課題が環状ディスプレイに昇華することで他の課題にも興味を持ってもらう

- 体験終了後、課題がアニメーションで頭上の環状ディスプレイに昇華
- 流れ続ける情報の一つとして、自身が選択した課題がインフォグラフィックで表示されることで他の課題にも目を向けてもらう



3 仙台が産んだ暮らしの科学

エリア方針

仙台発祥の、エポックな科学技術を紹介する

東北大学や仙台を拠点にした企業による科学技術研究や、仙台をゆかりとした有名な研究者を紹介する。

【取り扱う内容】

- ・ 宇田進太郎、八木秀次（八木・宇田アンテナ等）
- ・ 西澤潤一（光通信等）
- ・ 田中耕一（レーザーを用いたソフトイオン化法等）
- ・ 本多光太郎（金属関係） など

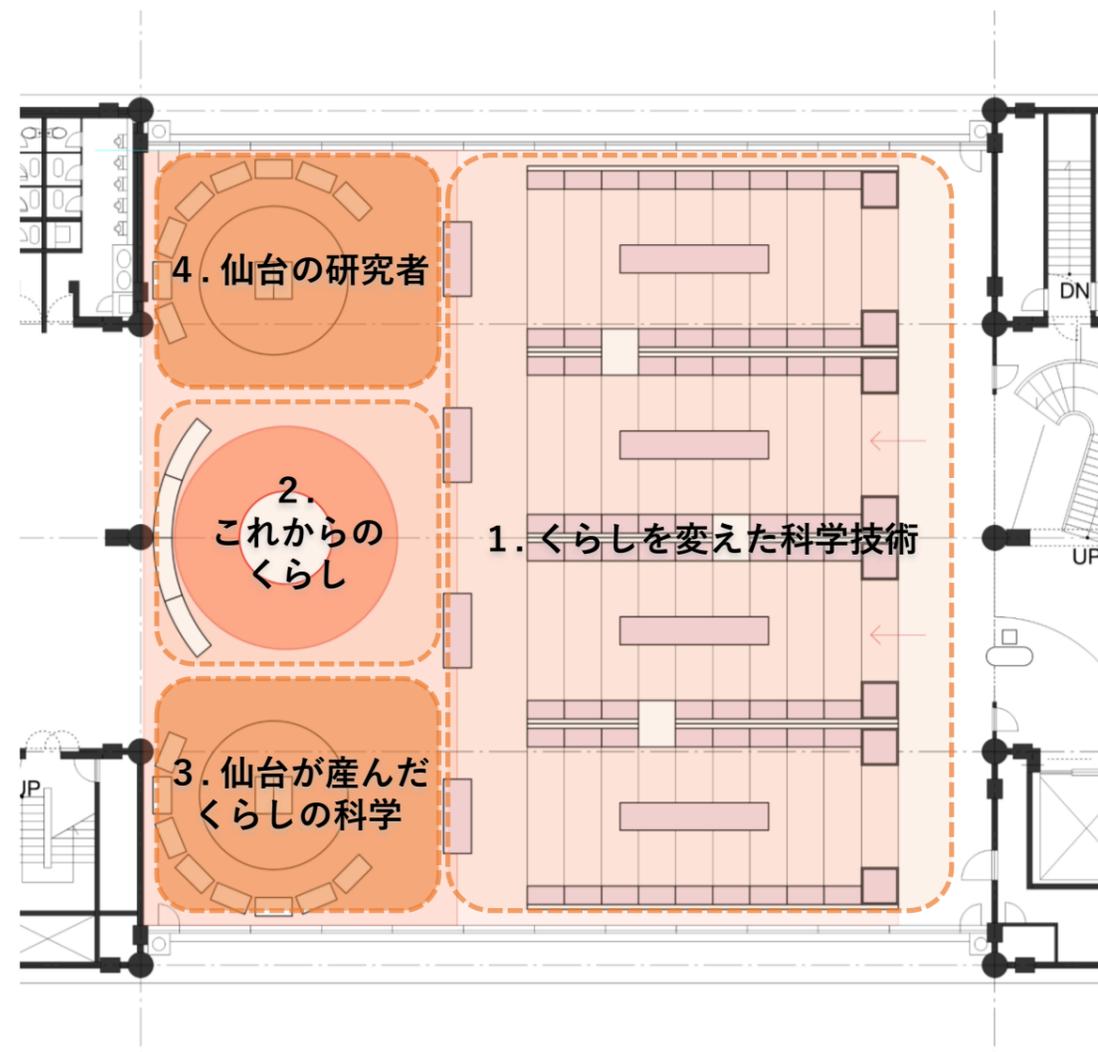


4 仙台の研究者

エリア方針

現在研究を推し進めている、仙台の研究者を紹介する

仙台市には、国立大学である東北大学をはじめとした、研究機関が数多く存在。各研究機関にて熱心に研究開発が進められており、将来の技術実装が期待される研究も多くあります。そういった最先端の科学技術研究とその研究者を紹介するスペースを設けることで、仙台市民に先端技術を印象付けるとともに各大学へアウトリーチの場を提供します。

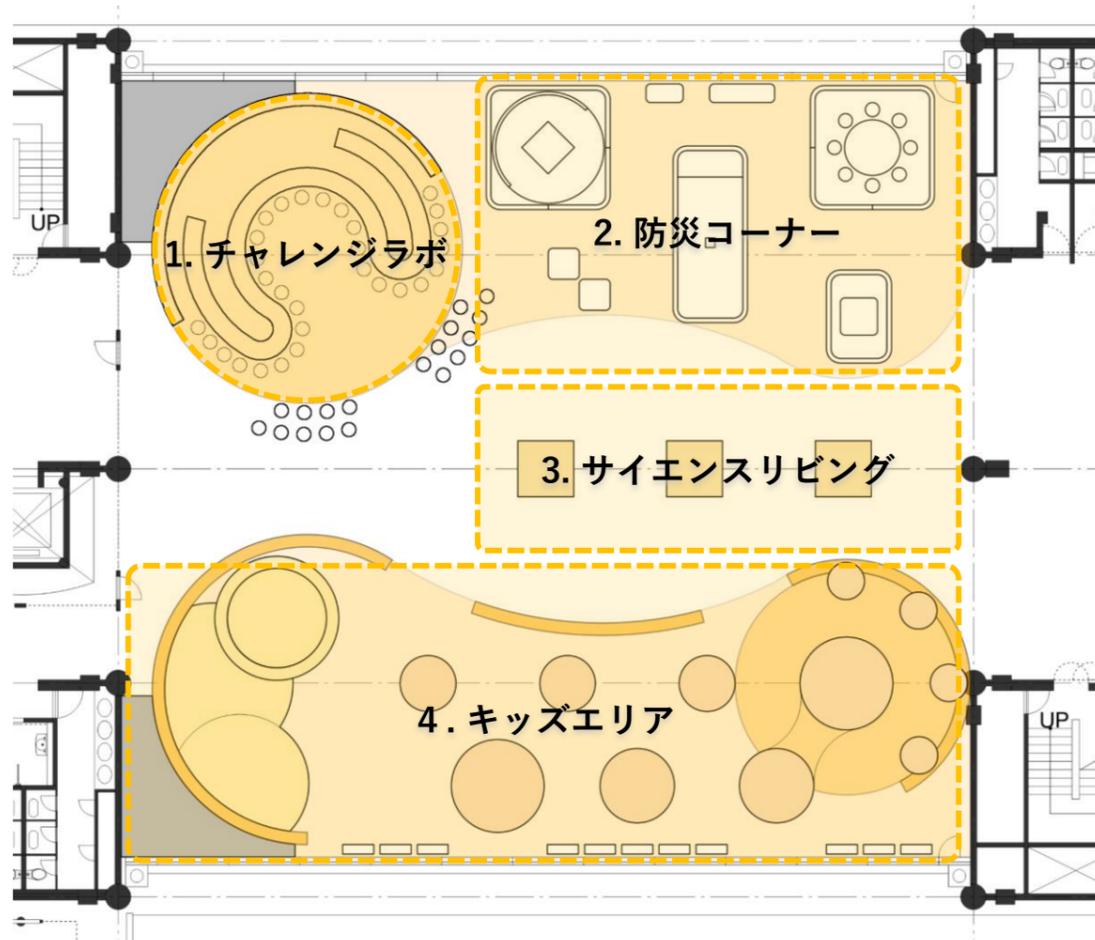


IV | サイエンススポットライト

エリア方針

科学を身近に感じてもらい、くらしに活用する

市民の「科学の入り口」として位置づけ、比較的やさしく、生活と密着した科学にふれる場として整備。科学を身近な存在に感じてもらい、くらしに活用してもらえるよう、チャレンジラボでのワークショップや、科学の視点から考える防災について展開します。また、科学現象の展示を通して子どもの“なぜだろう？”を育み、科学に対して好奇心を抱いてもらえるような体験を創り出します。



1 チャレンジラボ

工作や実験教室、ワークショップ、イベントなど、科学をより身近に感じてもらうための活動拠点として展開。
※大学、地域の研究機関が立案した企画の開催も可能。

2 防災コーナー

自然現象について、科学の視点で発生の原理と仕組みを紹介し、理解を促すとともに、体験や体感を重視し、リアリティを伴う学びを実現する。また、宮城・仙台の地理的特徴を踏まえたハザードリスクに触れ、防災につなげる。

3 サイエンスリビング

幅広い層の来館者が科学と触れ合いながら過ごせるリビング空間。この場に来るだけで科学が当たり前になるような、多世代が集う場とします。また、可動什器を用いることで小企画展スペースとしても活用します。

パース

4 キッズエリア

小学校低学年～中学年ぐらいまでを対象に、科学現象の体感を通して“なぜだろう？”と思う科学の心を育む。ここでは原理原則の理解よりも、科学に対して好奇心を抱いてもらうことを重視する。
また、一部に乳幼児連れ保護者が安心して日常的に利用できる環境を整備。乳幼児が身の回りの世界に興味関心を持てるようにするだけでなく、一緒に遊ぶ保護者も科学に興味をもってもらえるよう、科学に関連する遊びコンテンツを検討する。

IV | サイエンススポットライト

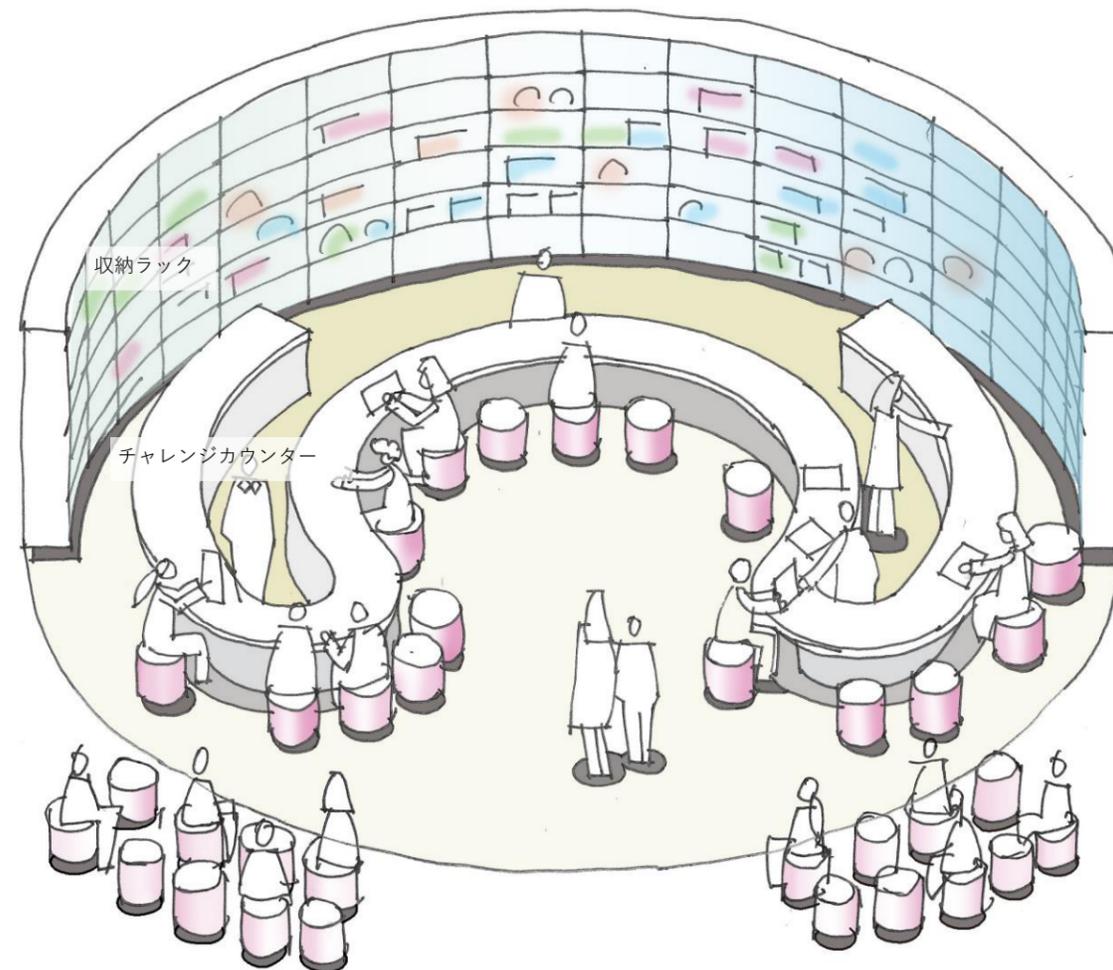
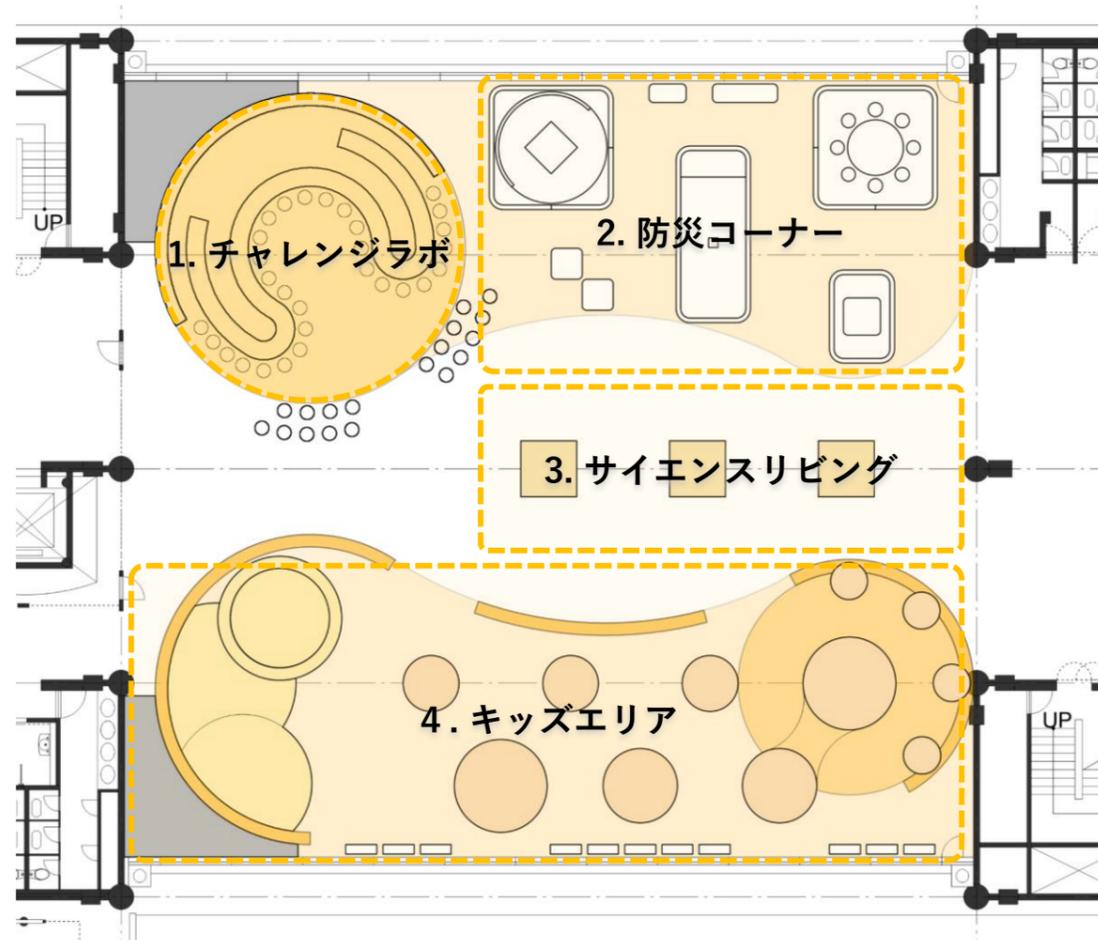
1 チャレンジラボ

目的

科学を身近に感じてもらうための活動拠点とします。

概要

工作や実験教室、大学、地域の研究機関や企業と連携したワークショップ、イベントなど、科学をより身近に感じてもらうための活動拠点として展開。カウンター式にすることで、これまで同様の運営方法をとれるよう計画。スタッフと来館者1対1の運営を基本としながら、チェアのレイアウトを変更することで、1対多数の実験ショーなどの開催も可能とします。



<ワークショップ・イベントアイデア>

- ・ SCIENCE KIDS 子ども向け科学講座
1.実験・工作教室
工作・科学キットを使用した科学体験イベント。実際にこれまで見てきた展示と関連する内容について取り扱い、科学への興味関心をより一層深めてもらう。
- 2.自然観察教室
台原森林公園の自然を活用した科学イベント。葉の形や色、大きさなどの特徴を見つけながら、自然に触れてもらうことで、台原森林公園での学びにつなげる。
- ・ TEACHER & MUSEUM 教員向けワークショップ
実験学習のワークショップや、工作・科学キットを使った体験会など、科学館ならではのノウハウを学校と共有。地域の科学教育環境の向上をはかる。
- ・ SCIENCE WEEKEND 大人向け科学講座
週末に実施する大人向けの科学講座イベント。科学が身近でなくなった人に、改めて科学に触れてもらう機会をつくる。

IV | サイエンススポットライト

2 防災コーナー

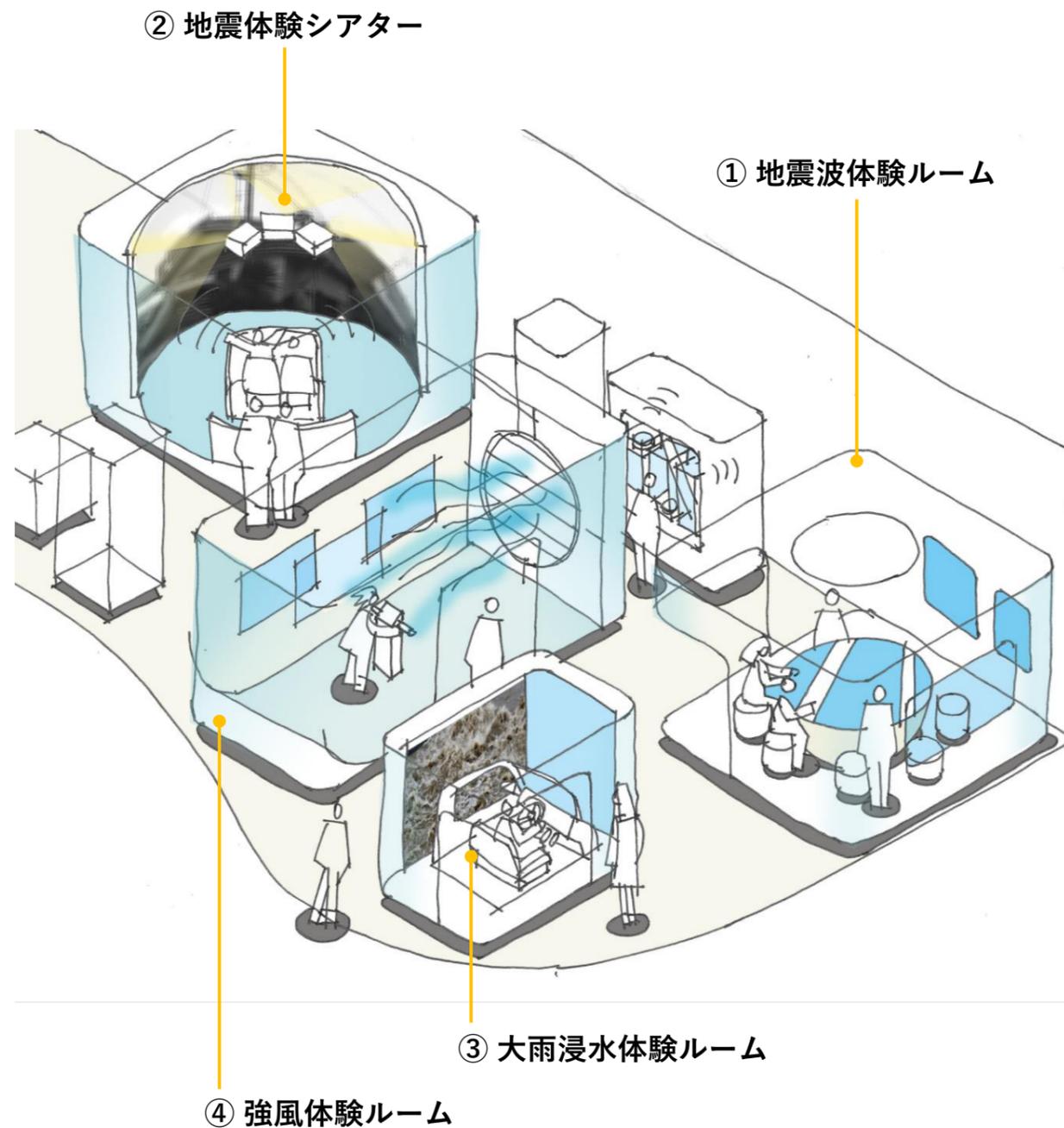
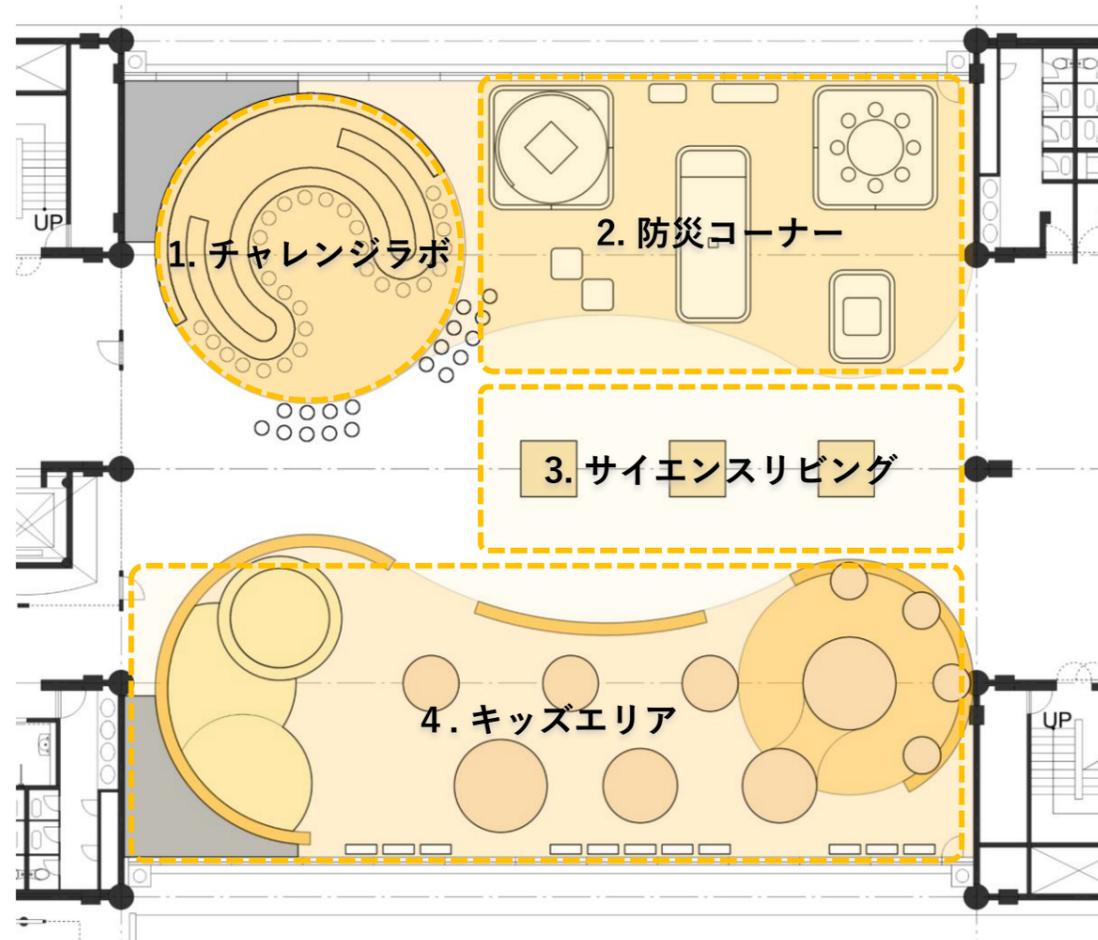
目的

自然現象と災害の関係を紹介し、その原理について理解してもらう。

概要

体験や体感を重視し、リアリティを伴う学びを実現するとともに、宮城・仙台の地理的特徴を踏まえたハザードリスクに触れ、防災につなげる。

それぞれの体験展示に関連する自然現象（気象等）については、装置に付随するサイネージ等を用いて解説します。

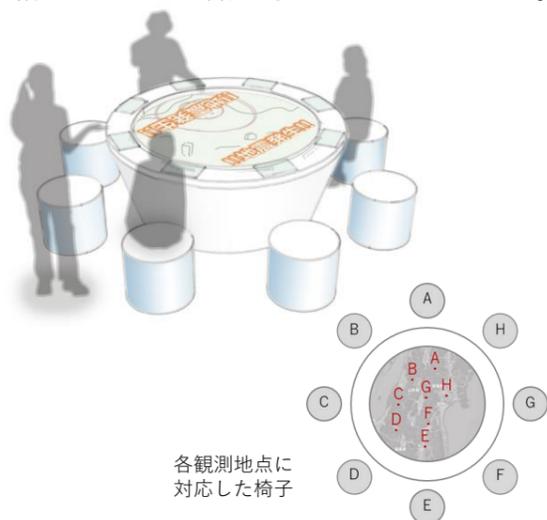


IV | サイエンススポットライト

2 防災コーナー

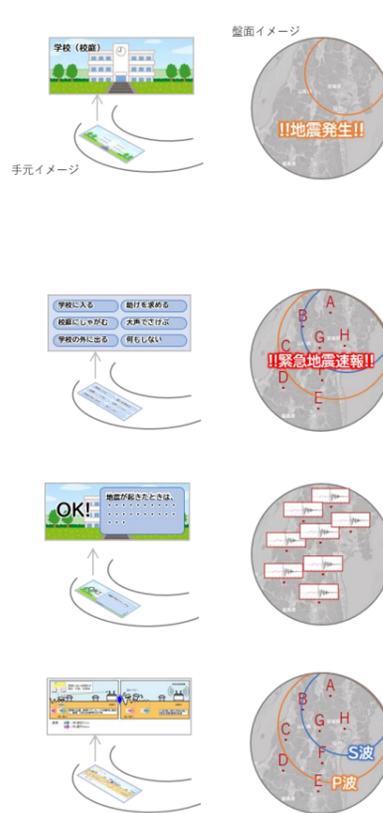
① 地震波体験ルーム

震央（震源）から発生したP波、S波がほぼ同心円状に伝播し、観測地点まで到達することを紹介。実際にその場にいるかのような振動体験を通して、P波、S波の到達時間の違いを知るとともに、その差を活用した緊急地震速報の原理について解説します。また、場面に応じた適切な対処方法と備えについて知識を身につけてもらいます。



【体験イメージ】

- ① 各地点の状況がランダムに設定。学校、屋外など、さまざまなシチュエーションでの観測を想定します。シチュエーション決定後、地震が発生。発生位置とP波の様子を映像で可視化します。
- ② P波が到達した順に、各地点の椅子が振動。緊急地震速報が流れ、自分がただちに何をすべきか、手元のモニターで選択します。
- ③ 時間差でS波による振動も発生。②で選択した行動が正しかったかどうか、モニターで解説するとともに、地点ごとの地震波を表示。
- ④ 手元のモニターと盤面を用いながら、緊急地震速報の仕組みを解説。P波、S波の特性に触れながら地震の特徴を学んでもらいます。

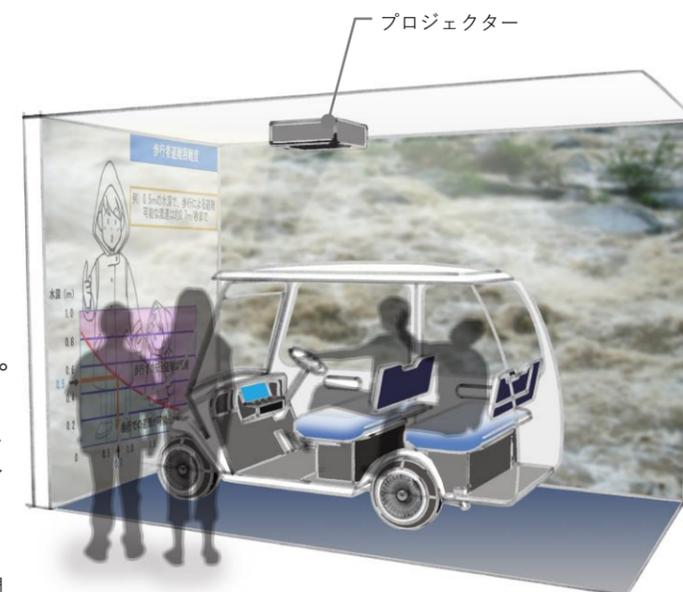


③ 大雨浸水体験ルーム

大雨によって、雨水が溜まり、水深が深くなっていく様子を映像で再現。どんどん溜まる雨水と、その水圧によって扉が開かなくなる様子を疑似的に体感することで、急な豪雨の危険性や怖さを来館者に感じてもらうとともに、大雨が発生する仕組みと水の圧力について解説します。

【体験イメージ】

- ① スタートスイッチにより映像スタート。大雨によって、浸水していく様子が映し出される。
- ② 一定量溜まると扉を押しても開かなくなることを体験。どれぐらいの力が扉にかかっているかを感じてもらう。



② 地震体験シアター

3軸可動の起振装置と、目の前に広がる映像を用いて実際に地震が起きているかのような状況を再現。東日本大震災をはじめとした、過去の大規模な地震や長周期地震動の階級を家の中、オフィス、屋外などのさまざまなシチュエーションで再現し、揺れと共に家具が倒れてくる様子などを来館者に感じてもらう。

【体験イメージ】

- ① スクリーン前の起振装置に着席。ベルトを装着し、スタートスイッチで起動。
- ② 家の中、オフィス、屋外など映像内のシチュエーションを選択。震度や地震の種類に合わせて映像と起振装置が揺れ、震度ごとの違いを感じてもらう。

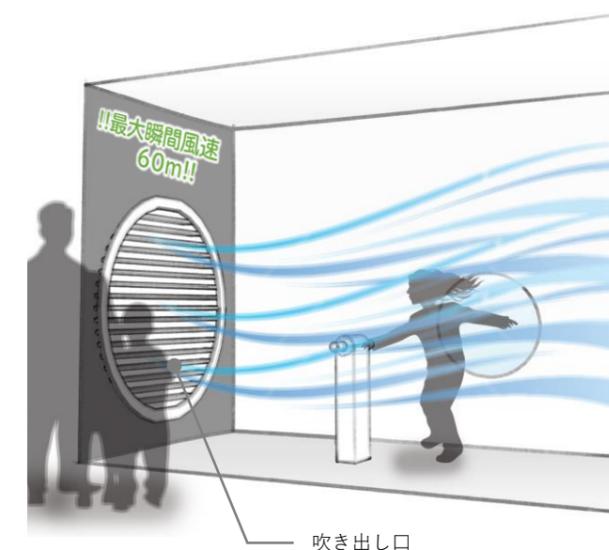


④ 強風体験ルーム

台風による強風を再現。風速が上がるにつれ、身体にかかる力がどのように変わるかを来館者に体験してもらいます。※背もたれを用意するなど、安全性を考慮した設計とする。

【体験イメージ】

- ① スタートスイッチにより風が発生。
- ② 徐々に風速があがり、風の強さの違いを体で感じてもらう。



IV | サイエンススポットライト

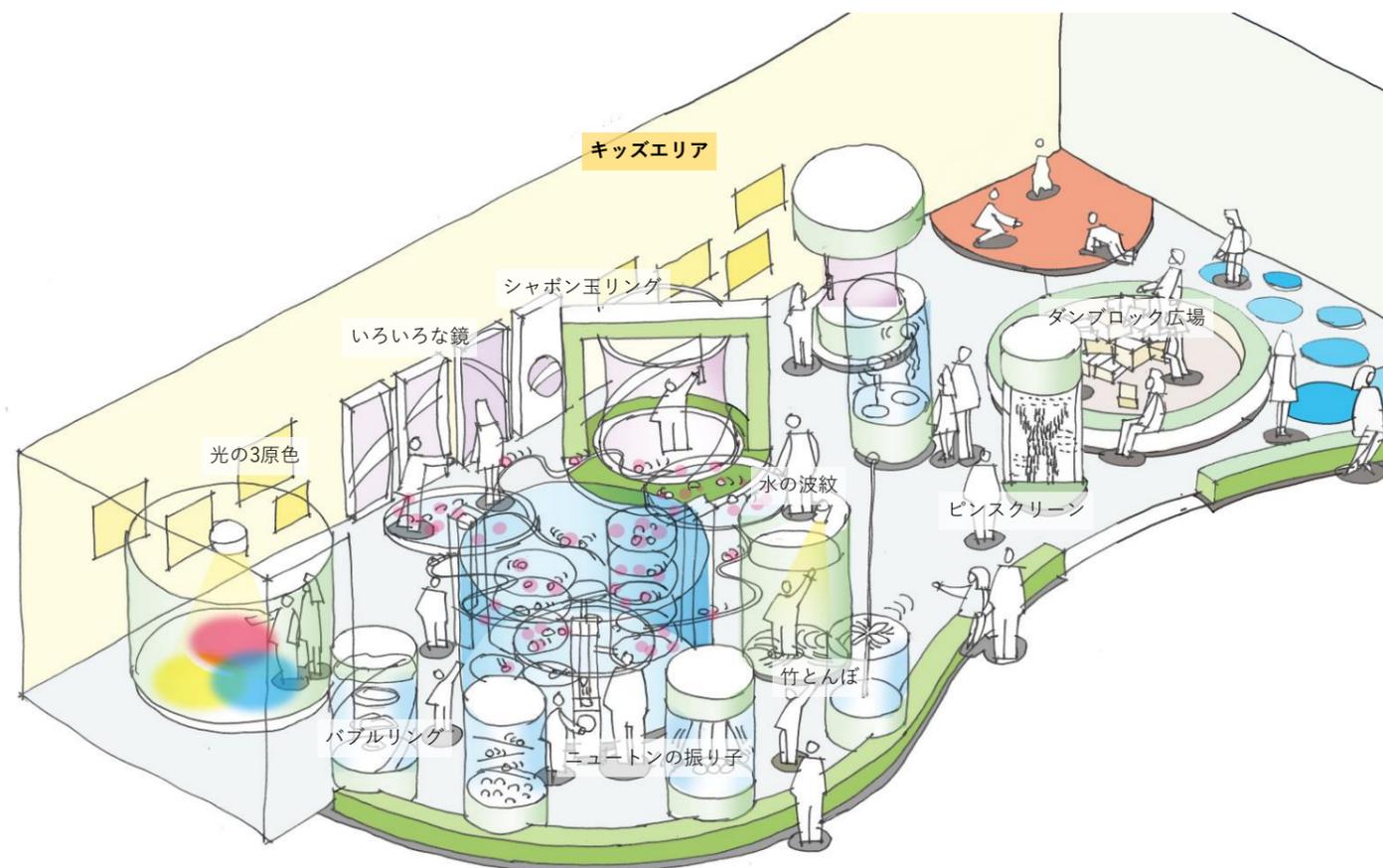
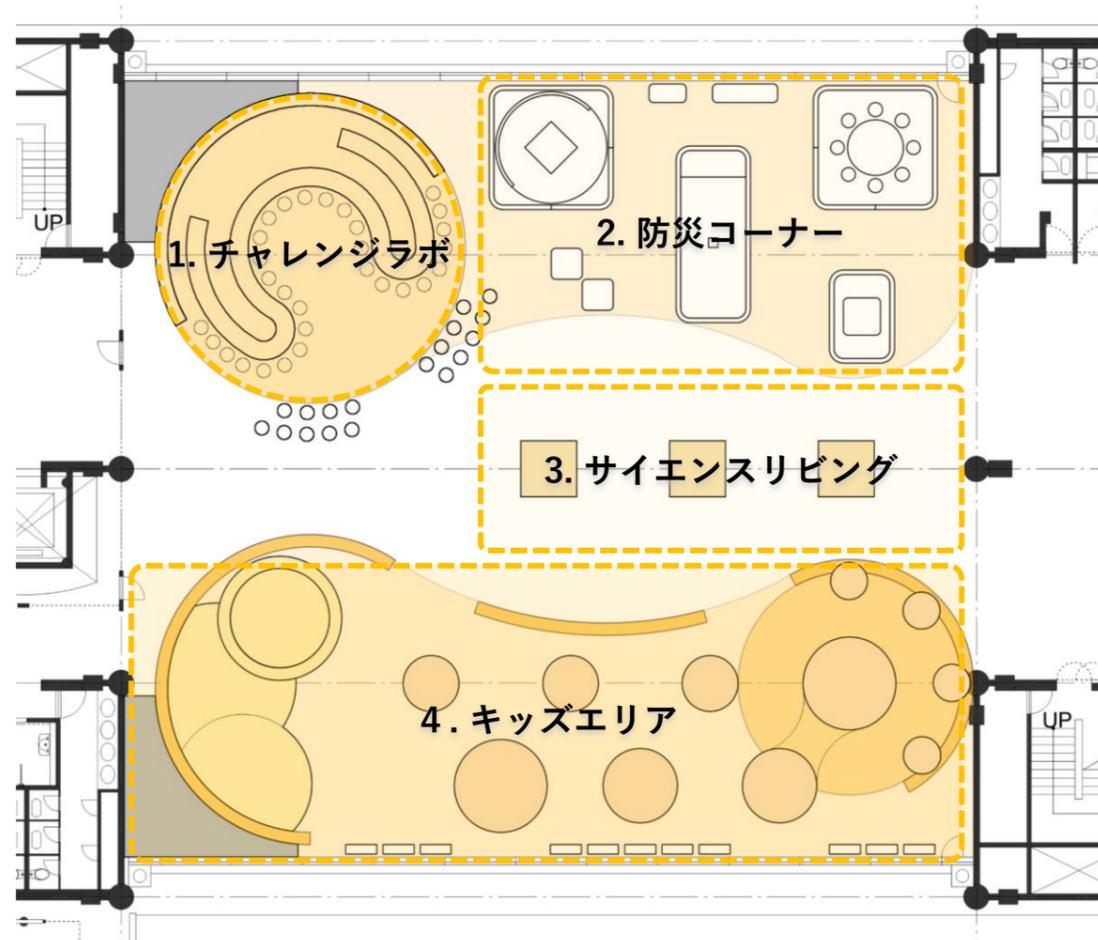
4 キッズエリア

目的

小学校低学年～中学年ぐらいまでを対象に、科学現象の体感を通して“なぜだろう？”と思う科学の心を育む。

概要

光の3原色や、鏡、シャボン玉、磁石、静電気、乗り物体験など、科学の不思議さに触れられるキッズエリア。遊び感覚で展示を楽しみながらも、不思議に思う感情を育み、科学に対して興味を持ってもらうきっかけを作ります。



光の3原色や、鏡、シャボン玉、磁石、静電気、乗り物体験など、科学の不思議さに触れられるキッズエリア。遊び感覚で展示を楽しみながらも、不思議に思う感情を育み、科学に対して興味を持ってもらうきっかけを作ります。展示にはそれぞれ簡単な解説を設け、子どもにも、保護者にも科学に興味を持ってもらえるような場とします。※子ども向けの簡単な解説だけでなく、保護者向けにそれぞれの展示に潜む科学の原理についても解説します。

また、一部に乳幼児向けのエリアを設け、保護者が安心して子どもを遊ばせられる場を作ります。乳幼児エリアはやわらかい素材を用いたしつらえとし、安全性に配慮します。乳幼児が身の回りの世界に興味関心を持てるようにするだけでなく、一緒に遊ぶ保護者も科学に興味をもってもらえるよう、科学に関連する遊びコンテンツを検討する。

V | その他のエリア

図書資料室

多くの来館者に利用してもらえる科学の空間へ

1階の図書資料室はこれまで以上に多くの方が静かに集中して自分の興味のあることや、3,4階の展示を通してより詳しく知りたくなった事柄について調べることができる、調べ学習空間へとリニューアルします。

