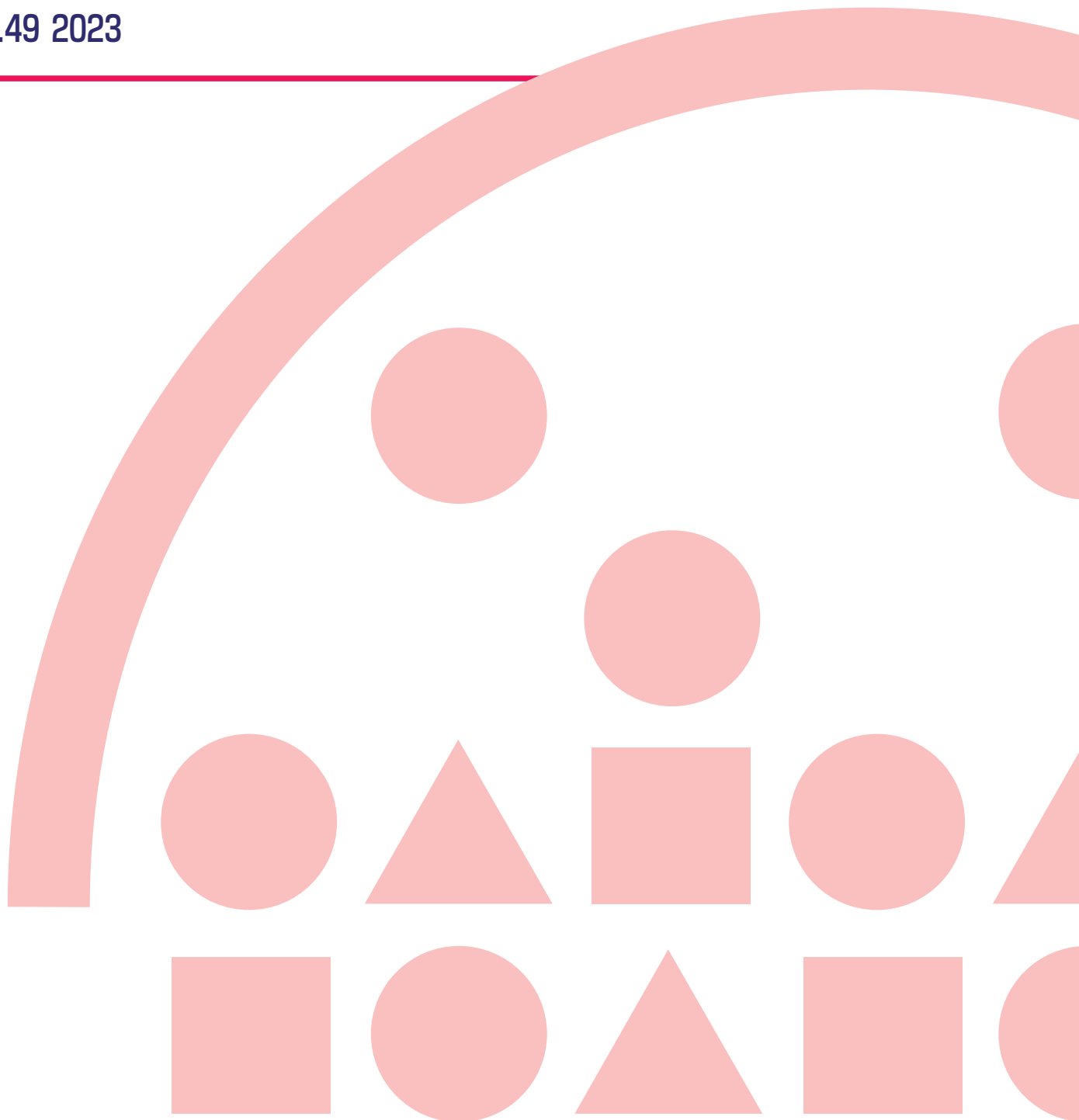


# 名古屋市科学館紀要

第49号 2023

Bulletin of Nagoya City Science Museum  
No.49 2023



名古屋市科学館

Nagoya City Science Museum  
Nagoya, Japan



# 名古屋市科学館紀要

第49号 2023

Bulletin of Nagoya City Science Museum

No.49 2023

## 目 次

- 1 五角形をテーマにした企画展の構想 山田 吉孝 2-5  
Conception of a special exhibition on the theme of pentagons  
YAMADA Yoshitaka
- 2 みんなでつくる！新展示プロジェクト 山田 厚輔 6-14  
The project of new exhibitions which we build YAMADA Kosuke
- 3 名古屋市立大学との連携による新型コロナウイルス3D模型展示の製作  
柏木 晴香・堀内 智子・寺田 隆哉・  
金澤 智 15-16  
Producing an exhibit of a 3D model of SARS-CoV-2 based on the science partnership  
between Nagoya City University and Nagoya City Science Museum  
KASHIWAGI Haruka, HORIUCHI Tomoko,  
TERADA Takaya, KANAZAWA Satoshi
- 4 ウィリアム・ハーシェル没後200年記念展 稲垣 順也・毛利 勝廣 17-20  
The 200th anniversary exhibition of Sir William Herschel's death  
INAGAKI Junya, MOURI Katsuhiko
- 5 開館60周年記念企画展「名古屋市科学館60年のあゆみ」  
山田 厚輔・山田 吉孝・毛利 勝廣・  
竹中 萌美 21-27  
The temporal exhibition "60 Years of Nagoya City Science Museum"  
YAMADA Kosuke, YAMADA Yoshitaka,  
MOURI Katsuhiko, TAKENAKA Megumi
- 6 企画展「小惑星探査機『はやぶさ2』帰還カプセル・リュウグウサンプル特別公開」  
高羽 幸・持田 大作 28-31  
The temporal exhibition "Special Release of the Hayabusa2 Return Capsule and Ryugu's sample"  
TAKABA Sachi, MOCHIDA Daisaku

# 五角形をテーマにした企画展の構想

## The Conception of a special exhibition on the theme of pentagons

山田 吉孝\*

YAMADA Yoshitaka

### 1. はじめに

五角形という形は、多角形の中でもユニークな存在である。同じ大きさ形の多角形を用いて平面を敷き詰めるにあたって、正三角形・正四角形・正六角形は敷き詰め可能であるのに対して、正五角形では敷き詰めることは不可能である。しかし、平面を敷き詰めることはできないが、五角形だけで立体を作ることにはできるし、ヒトデやウニなど五角形を基本とする生物や5枚の花びらを持つ植物も多く存在する。

そのような五角形の面白さに注目し、五角形をテーマにした企画展示を考えている。今回、紙上企画展として企画した展示内容を報告する。

### 2. 展示内容

#### (1) 正五角形とはなにか？

##### A. 正五角形の定義

最初に正五角形の定義、5辺の長さが同じで、内角がすべて等しいことをパネルで解説する。また、長さの等しい5本の棒において、その棒を並べることで、五角形はできるが必ずしも正五角形にならないことを体験してもらう。また、頂角が72度の三角形のピースを置いておいて、それが内角となるように棒を並べると正五角形が作れることを体験してもらい、正五角形の定義を体験で学んでもらう。

##### B. 正五角形を書いてみよう

正五角形の書き方を、定規と分度器のみを用いた場合や、定規とコンパスを用いた場合などを紹介し、実際に自分で正五角形を描いてもらうコーナーを設ける。

##### C. 正五角形と黄金比

正五角形には黄金比が潜んでいるので、それを紹介する。最初に、黄金比がどのようなものであるかの解説を行う。黄金比の数式の紹介を行い、黄金比の長方形の描き方や、その長方形から短辺を一辺とする正方形を切り出すと残りの長方形が黄金比になることを板を並べることで体験してもらったりする。正五角形の中に作られる三角形の辺の長さが、正五角形の辺の長さと同じになることの解説をパネルで行い、実際にそうになっていることを、自分で描いた正五角形で、線分を測り、長さを比較することで、黄金比になっていることを自ら確かめてもらう。

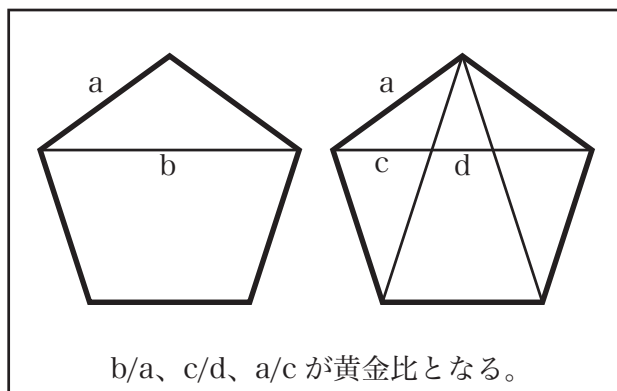


図1 正五角形に現れる黄金比

##### D. 結び目の五角形は正五角形？

割り箸の袋などの帯を結ぶと、結び目に五角形ができる。紙テープを用意して、結び目を作ってもらい、これが正五角形になることを定規と分度器で測って確かめてもらう。また、その数学的証明もパネルで紹介する。

\*名古屋市科学館学芸課

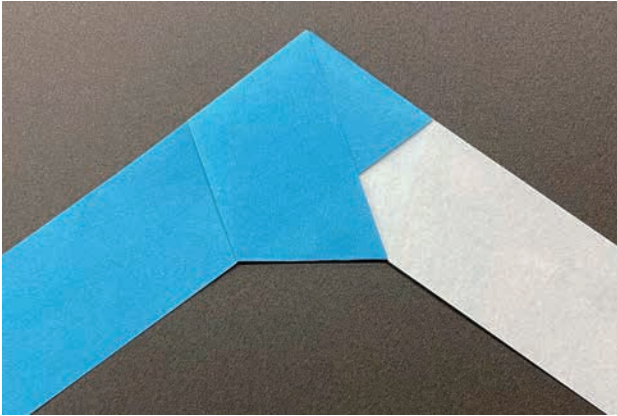


写真1 紙テープの結び目の五角形



写真2 横浜はまぎんこども宇宙科学館の五角形パズル

(2) 五角形の敷き詰め問題

A.正五角形は敷き詰め可能？

同じ大きさの種類の正多角形で平面を敷き詰めることができるかどうかを実際に試して発見してもらおう。正三角形、正四角形、正六角形では、敷き詰めることができるが、正五角形ではできないことが発見できる。

B.五角形パズルをやってみよう

正五角形では敷き詰めは無理だが、凸五角形による敷き詰めは研究がなされ、一種類で敷き詰めることができる凸五角形は15種類あることがわかっている。また、16種類以上は存在しないことも証明されている。その15種類の凸五角形についてパネルで紹介するとともに、その中でアメリカ数学協会のビルのロビーの床の模様となっている凸五角形を用いて、五角形敷き詰めパズルを体験してもらおう。ただし、敷き詰めには無限種類があるので、凸五角形をはめこむ枠を用意し、枠に難易度のレベルをつけることでゲーム要素が生まれる。また、枠にはめ込むことで、完成した敷き詰め模様や、そこに現れる繰り返しパターンや、相似図形の発見など、平面充填という数学の面白さを感じ取ることができる、これは、横浜はまぎんこども宇宙科学館で常設展示されているもので、日本テセレーションデザイン協会の杉本晃久氏が考案したものである。<sup>1) 2)</sup>

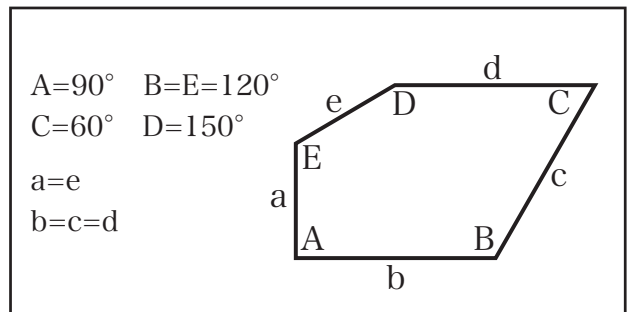


図2 五角形パズルに使われている敷き詰め可能な五角形。

(3) 正五角形の立体

2次元平面だけでなく、3次元立体での五角形についての紹介と解説を行う。

A.プラトンの立体

最初に正五角形のみで作られる多面体をこのコーナーのメイン展示として取り上げる。五角形12枚から成る正十二面体を直径50cmほどの大きさで作り、四方から見えるようにして、正五角形のみであることを強調して展示する。また、正十二面体のように正多角形のみで作られる立体は5種類しかなく、プラトンの立体と呼ばれるように古代ギリシア時代から知られていた。その5種類は多面体の中でも特別なものなので、正十二面体のサブコーナーとして紹介を行い、正十二面体が多面体の中でも特別なものであることを強調する。

B.正多角形を組み合わせた立体

正五角形のみではなく、他の正多角形と組み合わせることのできる下記の多面体とその展開図の展示も行い、正二十面体との関連も示す。

- ・切頂二十面体 (古典的なサッカーボールの形)
- ・二十・十二面体

- ・斜方二十・十二面体
- ・変形十二面体

### C.多面体を作ってみよう

立体を自分の手で組み立てるのは楽しい作業である。多角形の木の板をひもで組み上げて立体をつくる玩具作家、遠藤裕氏の作品や、プラスチックの枠をつなげて立体を作成できる玩具などを展示し、立体をつくるコーナーも設置する。また、多面体作りのワークショップを行うことも考えられる。

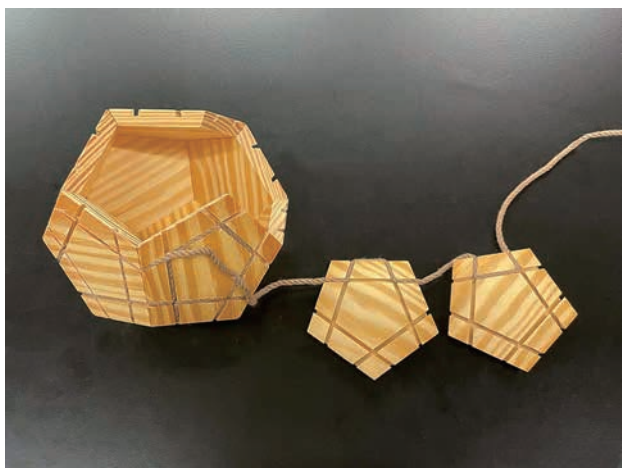


写真3 板をひもで組んで立体をつくる

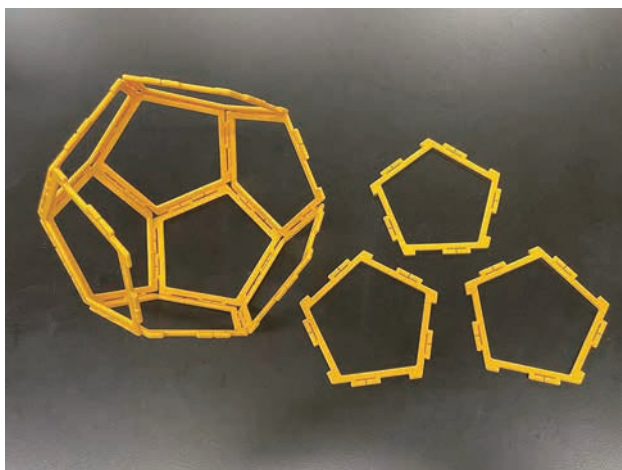


写真4 プラスチックの板をはめ合わせて立体をつくる

### (4) 自然の中にある五角形

ここでは自然の中に存在する五角形を主に写真パネルで紹介する。具体的には、植物では、オクラの切り口、スターフルーツの横切り断面、りんごを横切りにした時のタネの配置などである。五角形そのものではないが、五弁花の花の紹介もする。動物では、ウニやヒトデなどの棘皮動物を標本や写真パネルを展示し、五角形となった様々な説を紹介する。

変わったところでは、天体の木星の南極のサイクロン集団が五角形に並ぶ写真パネルを展示しする。

### (5) 建造物に見られる五角形

五角形の建造物について、代表的なものを紹介する。日本では函館の五稜郭が五角形の建造物として有名である。五稜郭は西欧の星形要塞を参考にして作られたものだが、五角形になった理由を要塞の防御力を強化する目的の観点から解説を行う。日本国内では他に長野県佐久市の鶴岡条もとりあげる。海外では五角形の英語そのままのペンタゴン、アメリカ国防総省本庁舎が有名である。写真パネルと構造の解説、五角形となった経緯について紹介する。また、音楽ホールとして、向き合う壁がないことで音響に優れているという理由から五角形の構造を持つベルリン・フィルハーモニーや軽井沢大賀ホールを紹介する。また、5世紀ごろの北海道のオホーツク海沿岸でのオホーツク文化時代に、五角形の堅穴住居が存在したので、模型のパネル写真などで紹介する。

### (6) 正五角形と結晶

#### A.通常結晶に現れる五角形

鉱物などの結晶は、原子や分子が規則正しく並ぶことで形作られるため、五角形が関与することは難しい。それは五角形の敷き詰め問題で解説したことと同じである。その中で黄鉄鉱は、正五角形のみで作られる正十二面体によく似た五角十二面体の結晶形になるものがある。正五角形ではなく、5辺のうち4辺が同じ長さで1辺のみ長さが違うのだが、五角形であることには変わりない。五角形を示す代表的な結晶として、黄鉄鉱の展示と結晶構造の解説を行う。

#### B.準結晶と五角形

結晶と五角形が関わることで有名なのが準結晶である。従来の結晶学では存在しないとされた5回対称を持つ結晶が1982年にダン・シェヒトマンによって発見され、準結晶と名付けられた。ダン・シェヒトマンはそれにより2011年にノーベル賞を受賞している。準結晶の構造と密接な関係があると思われたのが、ほぼ同時期に発見された周期をもたないペンローズタイルである。周期は持たないが、五角形が図形の中に現れることは見ればすぐに分かることである。

展示では5回対称性を示すX線回折パターンの写真を展示し解説を行い、ペンローズタイルを実際に作る体験を行ってもらおう。ペンローズタイルは、2種類の菱形のタイルを並べて平面を充填することで出来上がる。出来上がったタイル模様を観察して、ある決まった周期がないこと、五角形が関係していることを確認してもらおう。

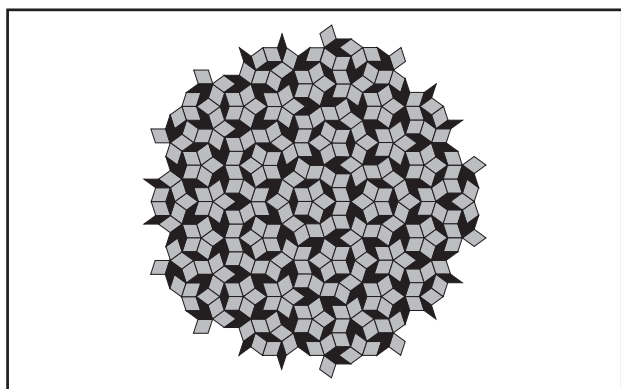


図3 ペンローズタイルの例

### (7) 正五角形と化学

分子構造の中で五角形が現れるものを紹介する。1個の中心原子の周りに5個の原子が取り囲む構造をしている平面五角形分子構造として、ペンタフルオロキセノン酸イオンなどがあるので、模型とパネルで紹介する。また正五角形の構造をもつ有名な分子として炭素60個からなるフラレンがある。フラレンは正五角形の立体コーナーで紹介した切頂二十面体の構造をしている。フラレンは、1985年にイギリスのハロルド・クロトーらにより発見され、その発見により1996年にノーベル化学賞を受賞した。ハロルド・クロトーは1997年に当館で講演を行っており、その際に当館所有の切頂二十面体の木製玩具にサインを残している。サインは漢字で「玄人」と書かれており、それはクロトーを漢字にしたものだそうだ。玄人はプロフェッショナルの意味なので本人はとても気に入っていたとのことである。展示では、サインされた木製玩具、色紙、講演会を企画して頂いた名古屋大学教授（当時）篠原久典氏から寄贈されたフラレンの模型を展示する。

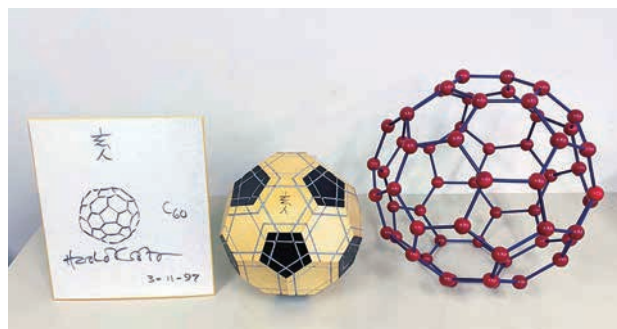


写真5 フラレン模型とクロトー氏のサイン

### (8) いろいろな所に使われている五角形

五角形は無理な読み方をすると「ごうかくけい」と読めることから、合格祈願として五角形の鉛筆、消しゴム、ろうそく、柁、絵馬、お守りなどが世の中にはある。そのような、五角形をあしらったモノを並べて紹介する。モノ以外でも五角形をあしらった家紋や紋章の一覧をパネルで展示する。

## 3. 最後に

数学は、科学館の展示の要素の1つであるが、数学だけに特化したフロア構成というのは、あまり見かけない。展示手法によっては魅力あるものにできるので、数学のみで構成された展示室がないのは残念なことである。今回、数学の中でも五角形という形に着目して展示構成を行ってみた。五角形だけでも、興味を引く展示を作ることが可能であることが分かったので、他の数学の分野でも魅力ある展示を企画し、将来は常設展示のフロア1つを数学展示としたいと思う。

### 参考文献

- (1) 杉本晃久 (2017) 「ペプタモンドと関係する凸五角形をつかった敷きつめ」 テセレーション協会誌第6号 P2
- (2) 杉本晃久 (2019) 「五角形パズルと科学館」 テセレーション協会誌第8号 P5

# みんなでつくる！新展示プロジェクト

The project of new exhibition which we build.

山田 厚輔\*

YAMADA Kosuke

## 1. はじめに

常設展示の新規制作や大規模改修は、学芸員を中心に展示室のテーマを決め、テーマに沿った展示品を作り込んでいくことが多いため、学芸員がそれまでに蓄積した展示品制作の経験が完成品に与える影響は大きいと考える。特に展示品を利用する来館者が、学芸員が考えた通りに体験や理解をしているかはその展示品の評価に大きくつながるため、来館者から聞き取る実態調査などを経て「来館者感覚」を身につけることは重要となる。しかし一方で、一人の学芸員が常設展示の新規制作や大規模改修などに立ち会う機会は非常に少ない。また機会が訪れても、そこから展示品の構想や試作などを経て来館者から意見を求めるには、時間が足りない可能性が高い。すなわち、普段の業務の中で展示品に対する「来館者感覚」を養っていく必要がある。

そこで、期間限定の展示品を制作し、来館者から改善点などの意見や体験した感想を聞き取る調査をイベント的に行った。展示品は、木板などの簡易的な素材を用いて自主制作し、意見と感想の聞き取りは、付箋に書き込んでその場に貼り出せる形態をとった。これらの結果と考察を報告する。

## 2. 国内の先行事例

本調査を始める前に、展示品に対して来館者からその場で意見を聞き取るような先行事例がないか調査を行った。今回の調査では完全に一致するものはなかったが、似たような取り組みを確認したため報告する。

### (1) 名古屋市科学館「光害の展示制作」<sup>1) 2)</sup>

名古屋市科学館では、長期にわたって光害について

の調査研究を行っている。その中で、光害によって星が見えにくくなる様子を再現した展示品を学芸員が中心となって制作し、イベント時に来館者へ解説を行った。この結果を反映し光害を体験できる常設展示「市街光と星空」を制作した。

イベント時の解説の中で、来館者の様子などから改良箇所を見つけ、常設展示化に反映しているという点では、本研究の趣旨と合致する好事例である。

### (2) 沖縄こどもの国ワンダーミュージアム「がんまり研究室」<sup>3)</sup>

がんまりとは、沖縄の方言でいたずらを意味する言葉である。展示室の一角に、来館者が想像した展示品を描いて応募できるコーナーがあり、その中から選ばれた展示品を施設内にある工房で職員が手作りで再現し常設展示化する取り組みである。展示化の工程で試作を作り、来館者の意見を参考にしながら進めることもある。

本調査は来館者からの意見収集に重きを置いているため目的は異なるが、展示品のアイデアを収集するという取り組みは、今後の本調査に取り入れたい要素であると感じた。

### (3) 愛媛県総合科学博物館「仮想科学館」

普段は来館者が見られない収蔵品を展示し、どの展示品が気に入ったかを投票してもらう企画展「仮想科学館」を開催した。この結果を常設展示更新の基礎資料として活用することも目的としており、本調査と大きな目的は一致している。なお一番人気だったのは、ホログラムを利用した大きな飛び出るサメの絵であった。

### (4) 富山市科学博物館「博物館実習」<sup>4)</sup>

富山市科学博物館の博物館実習メニューのひとつ

\*名古屋市科学館学芸課



として実施しているのが「展示の良くないところを指摘せよ」という課題である。展示品の設置意図やメッセージを実習生が感じ取り、それらが来館者に伝わっているか否かを評価する。その後、その結果を担当学芸員に説明するという内容である。実習生は一般来館者に近い存在のため、その評価は実際の来館者の評価に近い可能性がある。対象は来館者ではないが、意見を聞き取るという意味では本調査と重なる。

### 3. 本調査の概要

本調査の最大の目的は、来館者感覚を含めた展示制作のノウハウや経験を蓄積することである。そのためには、実際に学芸員が予算や実現性の可能な範囲内で展示品を企画・制作する必要がある。また、制作した展示品を来館者に評価してもらい、その結果を反映した改良展示品を制作、再度評価を受けるということを繰り返し行う必要がある。これにより、来館者の評価が高く、学芸員としても納得できる展示品の企画を目指していく。

本調査では、時間や予算の関係から制作した展示品を展示し意見を収集する流れを2回行った。本調査の流れを以下に示し、詳細を述べる。

- (1) 展示品の企画・制作
- (2) 展示品の展示・意見収集（イベント1）
- (3) 意見を参考に展示品を改良
- (4) 展示品の展示・意見収集（イベント2）
- (5) 今後への展開検討

#### (1) 展示品の企画・制作

今回は初めての試みということもあり、企画した展示品はどれも昔から多くの科学館施設の展示品や実演などに取り入れられているものである。しかし、当館の常設展示ではどれも紹介できていない科学現象を利用しているものであるため、イベント的に展示するという意味では魅力的であった。

制作は、ホームセンターで調達できる木板や塩ビパイプなどを基本に、筆者が図面を描き、部材を調達して加工および組み立てを行った。一部、アクリル板を愛知県の形に加工することは業者に依頼したが、それ以外は全て筆者の手作り展示品である。展示品の詳細については、4章および5章で述べる。

#### (2) 展示品の展示・意見収集（イベント1）

制作した展示品を展示する場所は、なるべく多くの来館者の目に止まる場所が良い。当館理工館3階常設展示室内にある「創造のひろば」を会場とした。

意見と感想の収集方法は、アンケート用紙や口頭による聞き取りを行うよりも、自ら進んで意見や感想を言いたくなるようなアクティブなものが良いと考えた。そこで活用したのが縦横75mmの大判の付箋である。来館者が付箋に鉛筆で意見を記入し、仮設パネル（高さ1.8m、横幅0.9m）に貼り付ける方法で意見収集を行った。パネルに貼り付けることで、他者の意見や感想も見ることができる。また付箋は毎日色を変えることで、日を経ることにボードがカラフルになり場を盛り上げ、かつ、集計もしやすくなる。

なお、来館者の安全管理と実際の体験する様子を観察する目的から、イベント中は筆者もしくは職員が常に会場に常駐するようにした。イベントの詳細や収集された意見は4章で述べる。

#### (3) 意見を参考に展示品を改良

収集した意見を精査し、実現可能かつ魅力的なアイデアを採用し、改良展示品を制作した。この際、改良前には手を加えず、改良後を新規で制作した。展示も改良前後の展示品を横並びにして行った。これにより、改良前を知らない来館者でも何が変わったのか分かり、この改良が本当に改良なのか、改悪になってはいないか判断できるようにした。

#### (4) 展示品の展示・意見収集（イベント2）

(2)と同じ会場および意見収集方法で実施した。詳細や収集された意見などは5章で述べる。

#### (5) 今後への展開検討

本来は改良を繰り返していくことが望ましいが、本調査では2度の展示と意見収集までにとどまっている。しかしながら、得られた知見は大きい。考察を6章に述べる。

## 4. イベント第1回目

### (1) 概要

#### A.開催日時

2021年12月25日、28日

2022年1月4日、5日、6日、8日、9日

9:30～17:00（1月5日,6日,8日は13:00まで）

B.会場 名古屋市科学館 理工館3階 創造のひろば

C.対象 一般来館者

D.参加費 無料

E.参加者数 2,260人（目視によるハンドカウント）



写真1 会場の様子

## (2) 展示品

### A.人間知恵の輪（以下、知恵）

ロープ2本と体験者2名がいればどこでもできる遊びのような展示品である。科学の基本は観察することであり、状況をよく観察して答えを探し出して欲しいとの思いで採用した。



写真2 人間知恵の輪

両端に直径20cmほどの輪を作った長さ2mのロープを2本用意する。体験者Aの両手首に1本のロープの輪をそれぞれかける。体験者Bがもう1本のロープをAのロープと交差させた後、輪を手首にかける。この状態から輪を手から外さずに交差をほどくものである。今回は、赤、緑、青のロープをそれぞれ

2本用意し異なる色同士を組み合わせ、同時に3組が体験できるように準備した。また、答えは写真と文字で説明したパネルを用意し、普段は裏返して置き、体験者が見たい時に表に返せるように配置した。

### B.バネケットボール（以下、バネケ）

身近な洗濯バサミを使ってバネの力を学ぶことができる展示品である。5つの展示品の中で最もゲーム性が高く、楽しみながら体験できる。

この展示品は、ゴール+枠、シューター、コート の3部品から構成される。ゴールは玩具として市販されているバスケットゴールを使用し、枠は塩ビパイプとパイプ用ジョイント部品を組み合わせ、ネットを被せた。シューターは洗濯バサミにアクリル板とビンのフタをビスで取り付け、加工した木台に取り付けた。コートはスチレンボードを加工した。

体験者は、シューターの洗濯バサミを押し込み放すことでボールを発射しゴールを狙う。



写真3 バネケットボール

### C.おちない水をおとしたい！（以下、水）

ペットボトル2本とジョイント部品があれば作ることができる非常にシンプルな構造だが、逆さまにしても水が落ちてこない様は非常に興味深く、多くの方に驚きを与えている展示品である。

ペットボトル2本中、1本に7割程度水を入れ、理科教材として市販されているジョイント部品を用いて2本をつなげる。水が入っている方を下から上にひっくり返し置くと、水が上からおちてこない。ボトルを潰したり回すことで、下のボトル内の空気と水が入れ替わり、水が落ちる仕組みとなっている。



写真4 おちない水をおとしたい！

## D.愛知県をゆび1本でささえる（以下、愛知県）

ある物体を1点で支えるためには、重心を捉えることが重要である。この重心を学ぶためには、実際に物体の重心を指で捉え、支える体験が好ましい。そこで木板を愛知県の形に切り抜き、この形の重心を探して指1本で支える展示品を制作した。5つの展示品の中では体験の難易度が最も高い。

木板を愛知県の形に電動糸のこぎりを用いて切り抜き、端6箇所に通径10mmの穴を開ける。次に、アームを取り付けた実験スタンドを準備する。アームに木板の穴を掛けぶら下げると、アームの真下の延長線上に重心がある。これを2箇所以上の穴で試すと重心の位置が分かり、その位置に指を置くと支えることができる。

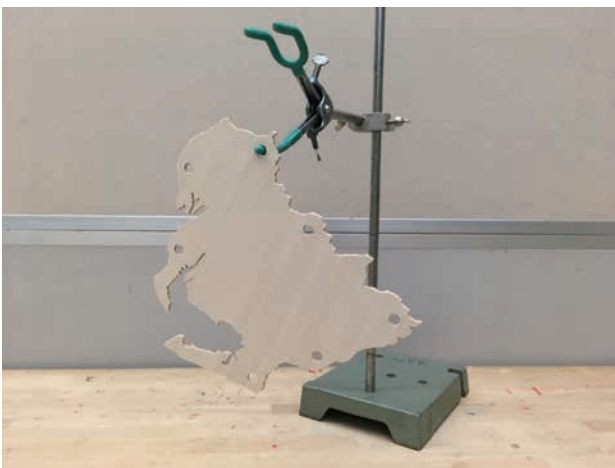


写真5 愛知県をゆび1本でささえる

## E.手汗で電気つくっちゃいなよ（以下、電池）

化学系の展示品も試したいと考え、安全かつ簡易的に制作できる手汗電池に着目した。

電極には、入手のしやすさや認知度の高さから

100mm角の銅とアルミニウムを用い、各2枚を左右に配置した。電極と電流計（ $\mu\text{A}$ ）を電線でつなぎ、木板にビスやクギで固定した。両手を各電極に乗せ、電流が発生すると電流計がふる。

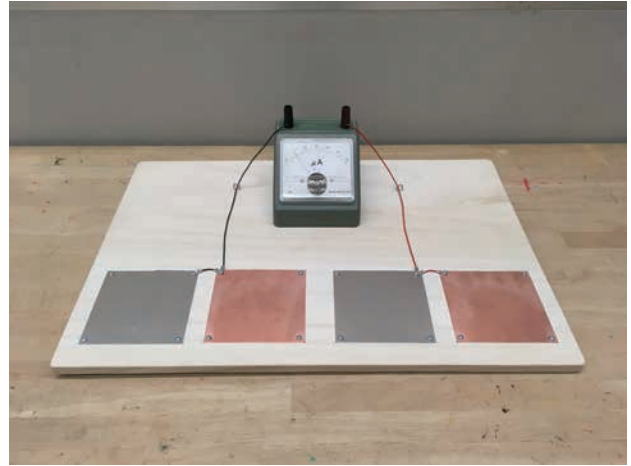


写真6 手汗で電気つくっちゃいなよ

## (3) 収集した意見

意見や感想が書かれた付箋が貼り付けられたバネケットボール用の仮設パネルを写真7に示す。他4つの展示品も同じ様子であった。

収集できた付箋は729枚であった。参加者2,260人に対し、回答率は32.3%である。ただし、一人で5つの展示品全てにコメントしている方もいた。内訳を表1にまとめる。また、収集した意見および感想の抜粋を表2にまとめる。



写真7 仮設パネルへ貼り付けられた付箋

表1 イベント1によって収集した付箋数

	知恵	バネケ	水	愛知県	電池
枚	119	232	167	106	105
%	16.3	31.8	22.9	14.5	14.4

表2 イベント1によって収集した意見および感想

展示品	意見および感想
知恵	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 答えが映像だとわかりやすいと思った</li> <li>・ できたけど分からなかった人が多かったので答えをもっとわかりやすくしてほしい</li> <li>・ 1人で来館した場合できないから相手になってくれるマネキンが立たせてあると良い</li> <li>・ やり方を知ってしまえば簡単だが、最初は全然分からなかった</li> <li>・ 人が動くのではなく手を使わないといけないのにビックリ！</li> <li>・ 最初は何をどうすればいいの？みたいでしたがお兄さんが分かりやすい説明をしていたのでおかげで楽しかったです</li> <li>・ 答えを見ても分からない私に丁寧に教えてくれて助かった</li> </ul>
バネケ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ いろんな硬さのバネで挑戦してみたい</li> <li>・ 別の洗濯バサミで試したり、ゴール高さを変えてやってみたいなど思いました</li> <li>・ ゴールがもうちょっと狭くてもいいかも</li> <li>・ ボールの横にバネを押した角度がわかるといいかな。</li> <li>・ 子供の自由研究の工作として面白い。洗濯バサミをネジでとめるのが難しそうだが工具を使う経験として良さそう</li> <li>・ 4歳の子でも楽しく遊べました。家でも作ってみようと思います。</li> <li>・ パパと勝負してみたけど同点で楽しく、やり方が読みやすかったです</li> </ul>
水	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ラメみたいなものを入れると水流が見えるようになって面白そう</li> <li>・ (上の意見に対し) 賛成！</li> <li>・ 特大のペットボトルで作ってほしい</li> <li>・ 解説を聞いて仕組みがよく分かりました</li> <li>・ 水がひっくり返っても落ちなかったから不思議だよ</li> <li>・ なんで回したら出るのかなと思った</li> <li>・ お兄さんの丁寧な説明で楽しく実験できました</li> </ul>
愛知県	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 板を透明にすると良いかも (狙った場所を支えられているか表から分かりにくいので)</li> <li>・ 他の都道府県も支えてみたい。例えば岐阜県や静岡県とか</li> <li>・ 重心を見つけるのが難しかったけど見つけたらキター！と思った</li> <li>・ 重心の汚れがヒント</li> <li>・ 俺なら本当に愛知や日本を支えられる</li> <li>・ 愛知県は形を変えると生き物に見えることがわかって楽しかったです</li> </ul>

電池	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 組み合わせで電気が作れなくなったりするのが面白かった</li> <li>・ 手汗があまり出ないからもう少ししっかり動くのにしてほしいです</li> <li>・ 子どもは手汗が多いので楽しめました</li> <li>・ 2人で手をつないだら針がふれたのでビックリした</li> <li>・ たくさんの人とつないで何人までいけるか試してみたい！</li> <li>・ どうして動いたのかわからない。動く理由を教えて～</li> <li>・ 中学校で習うかもしれないから先に知れてよかったです！楽しかった！</li> </ul>
----	--

#### (4) 収集結果の考察

収集率については、バネケが最も多く、水が次いで多い。これは、会場での人気に比例しているのと同時に、低年齢の来館者でも楽しめたからという点が大きいのと考える。バネケは、高難度に見えて意外と簡単であり、保護者と一緒ではあったが1歳児でもゴールできていた。また水も、簡単に体験ができ、現象が面白いため人気になったと考える。そのため、改善の意見というよりは、楽しかった、不思議だったという素直な感想で収集率を伸ばしたと言える。逆に残りの3つは、ほぼ同様な収集率である。知恵については、常連の来館者(小学校低学年)が他の来館者に答えを教える一面があり、それに対するお礼のコメントが多かったため、少し収集率が増えたと考える。

次に内容については、思った以上に多くの面白い意見や作り手にとって嬉しい感想を収集でき感動した。改めて来館者とコミュニケーションを取ることの大切さを痛感した。

知恵は「答えを映像で」というもっともな意見があり、これを改良案に採用した。一方、「一人用マネキンの設置」もその通りではあるが、この展示は二人で体を動かしながら取り組むことが面白さの一つでもあり、悩んだ結果、今回は採用しなかった。しかし、一人でも楽しめるようにという視点はとても重要である。

バネケは、最も多くの変更意見が集まったが、大きく分けるとゴールとバネに分けられる。ゴールを増やしたり、狭くしたり、動かしたりという意見は、展示品のゲーム性を向上させることはできるが、展示品で伝えたい科学の本質とは異なる。一方

でバネは、まさにこの展示品で伝えたい部分であり、「いろんな硬さのバネ」を加えることは素晴らしい改良案となる。他にも、自由研究の工作や保護者との対戦など、狙い通りの感想も取得している。

水と愛知県も、知恵と同様、水には「ラメ」、愛知県には「板を透明化」という素晴らしい改良案を収集できたため、そのまま採用した。また水においては、ラメの意見に対し他の来館者が「←賛成」とコメントした付箋をすぐ横に貼り付けており、パネル上で来館者同士が会話している様子が伺えた。

電池は、明確な変更意見が非常に少なかったため、「組み合わせ」という意見を参考に、違う種類の金属を電極に用いる改良案を採用した。

また全体を通して「原理がわかった」と「原理がわからない」という相反する意見があるのが興味深い。解説パネルにて科学要素の解説は行っているため、前者は解説を読んでいる方、後者は解説を読んでもいない、もしくは、理解できなかった方である可能性が高い。解説パネルの難易度や読みやすさも、この方法で評価することができそうである。

## 5. イベント第2回目

### (1) 概要

#### A.開催日時

2022年3月25日～30日（休館日28日は除く）

10:00～17:00

B.会場 名古屋市科学館 理工館3階 創造のひろば

C.対象 一般来館者

D.参加費 無料

E.参加者数 2,508人（目視によるハンドカウント）

### (2) 展示品

先述の通り、改良前後の展示品を展示した。改良前を1号機、改良後を2号機と表示し、また、解説パネルにも改良案として採用した意見が書かれた付箋を貼り付け、来館者の意見を参考に改良したことを初めて見る方にもわかるようにした。

#### A.人間知恵の輪

展示品自体はそのままに、答えの説明パネルを動画にし、タブレットで自由に再生できるようにした。動画は、体験者Bがロープを解く様子を体験者A目線で撮影し、それを低速再生にしてロープを入れたものを制作した。



写真8 改良型：人間知恵の輪

#### B.バネケットボール

バネの種類を増やすため、シューターを2台配置した。追加したシューターのバネである洗濯バサミは、同じ形だがバネが柔らかいものを採用した。この柔らかいバネでは絶対にゴールできないようになっており、硬さの違い＝飛距離の違いに気づいてもらう狙いがある。なおコートの色は変えたが、ゴールや枠は同じである。



写真9 改良型：バネケットボール

#### C.おちない水をおとしたい！

各ボトルに、それぞれ色や大きさの違うラメを入れた。ラメによって回転している水の中での挙動が少し変わるため、観察に良い。また、一番大きなボトルを1リットル品から1.5リットル品に変更し、若干ながらサイズアップしている。



写真10 改良型：おちない水をおとしたい！

D.愛知県をゆび1本でささえる

透明なものにするため、アクリル板を愛知県の形に切り抜き、それ以外は1号機と同じものを用意して並べて展示した。なお、1号機の木板は、指の跡の汚れで重心がわかってしまうという意見を踏まえ、ペイントを施した。



写真11 改良型：愛知県をゆび1本でささえる

E.手汗で電気つくっちゃいなよ

この展示品は「電流が発生する（金属と手汗で電池になる）」と「電流の向きが変わる（正極と負極がある）」という2つの現象を理解できないと何が起きているのか分かりにくい展示品であることに、来館者の体験する様子を見ていて気づいた。そこで、電流の向きは一定になるよう正極（右手側）は銅に固定し、収集した意見の「組み合わせ」を叶えるため、負極（左手側）にマグネシウム、アルミニウム、鉄、ニッケルを配置した。これにより「電流の向きが変わる」と言う現象を取り除き、「電流が発

生する（正確には発生する電流の強弱もある）」という現象に絞った設計に変更した。

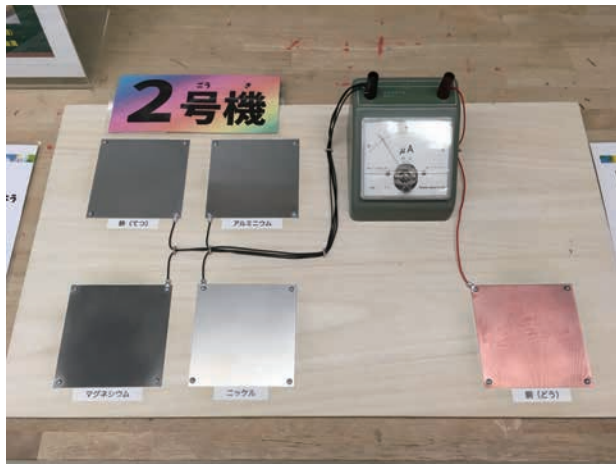


写真12 改良型：手汗で電気つくっちゃいなよ

(3) 収集した意見

収集できた付箋は570枚であった。参加者2,508人に対し、回答率は22.7%と1回目より10%近く下回った。これは、1回目と2回目での声かけの違いに起因すると考える。1回目では、来館者に積極的に意見や感想を書いてもらうよう声をかけたが、2回目は体験方法の説明や解説までにとどめていた。ここまで大きな差になるとは思わなかったため、来館者に意見を求める場合は、積極的に声をかけた方が収集率は高くなることがわかった。

収集された付箋数の内訳を表3にまとめる。また、意見および感想の抜粋を表4にまとめる。

表3 イベント2によって収集した付箋数

	知恵	バネケ	水	愛知県	電池
枚	90	188	150	58	84
%	15.8	33.0	26.3	10.2	14.7
Δ%	-0.5	+1.2	+3.4	-4.4	+0.3

※ Δ%：2回目の収集率-1回目の収集率

表4 イベント2によって収集した意見および感想

展示品	意見および感想
知恵	<ul style="list-style-type: none"> <li>・動画をもう少しわかりやすくしてほしい</li> <li>・もっとくぐれる方法があってほしい</li> <li>・24と22です。不覚にも楽しんじゃいました</li> <li>・とても密着するから好きな人とやるといいかも</li> <li>・今度友達ともやりたい</li> <li>・お兄さんの説明がとてもわかりやすかった</li> </ul>

バネケ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・シューターの種類を増やすと面白いかも</li> <li>・ゴールの高さを変えてみたらいいと思った</li> <li>・2号機のピンクのバネの方が弱いと発見できてとても嬉しかったです</li> <li>・ピンク色の方は力が弱くて黒い方は力が強くて違いを見つけられて楽しかったです</li> <li>・3種類の洗濯バサミの一つ一つの違いが実感できて面白かったです</li> <li>・作り方を知りたいです</li> <li>・10回も入ってすごく楽しかった</li> </ul>
水	<ul style="list-style-type: none"> <li>・違う形の飾りを入れたら水流がどうなるのか知りたい</li> <li>・全く同じものを作って、どういう振り方で落ちる速さが変わるのか競争したい</li> <li>・水以外はどうかの？</li> <li>・ラメ入り回すときれいで楽しかった</li> <li>・ただの水を入れただけなのにこんなに面白くなるとは知らなかったから楽しかった</li> <li>・この力を利用して発電できたら面白いと思います</li> <li>・子供が夢中になって遊んでいました。キラキラでステキ～と言っていました</li> </ul>
愛知県	<ul style="list-style-type: none"> <li>・名古屋で少しだけでも高い山があったら付け足すとレベルアップすると思います。または家がたくさんある所を重くするとか</li> <li>・近くに愛知県の市町村地図を置いてほしいです。何市の何町が重心なのか知りたいです</li> <li>・難しかったのもっと子供でも簡単にできるといいですよ</li> <li>・どうしてそうなるのか理由が気になった</li> <li>・愛知を支えている市は一体どこだったんだ</li> <li>・(上の意見に対し) 豊田だと思います</li> <li>・税金以外でも愛知県を支えられました</li> </ul>
電池	<ul style="list-style-type: none"> <li>・摩擦をかけると最大限（ギブの人のために書くといいかも）</li> <li>・これを使ってゲームを作れそうです</li> <li>・金属によって違うのが面白かった。金属の種類が増えていて面白い</li> <li>・マグネシウムが結構動いてびっくりした</li> <li>・手を擦り合わせてからやると針が大きく動く</li> <li>・(上の意見に対し) 他の人が言っていた通りにしたら大きくなった！楽しい</li> <li>・童心にかえることができました</li> </ul>

#### (4) 収集結果の考察

収集率については、1回目と順位もほぼ変わらず、差分も大きくない。やはりバネケと水の人気が高いことがうかがえる。内容については、一つずつ以下に記す。

知恵は、2回の意見収集を通じて、展示品そのものの魅力度が高いことがわかった。そのため、「動画のわかりやすさ」など解説面をあと少し改善すれば、十分に常設展示になりうると判断できる。そのため本調査では、あと1回意見収集を行えば十分なノウハウの蓄積ができた位置付けられる。

バネケは、1回目同様ゲーム性向上の意見が多かった。しかしバネの硬さの違いに気づいた感想も多く、まさに伝えたい科学要素が来館者にも伝わったのではないかと感じる。

水は、ラメを入れたことで展示品自体が華やかになり、人気が高まったことがわかる。またラメ以外の物や水以外で実験するなど、来館者の想像力をかき立てる役割も果たした。ラメ一つでここまで進むのは、非常に興味深いと言える。

愛知県は、山や都市による重さ付けや市町村の地図など、面白い意見が多かったが、透明にしたことがこれらの意見を生み出したかは不明である。また、1回目同様難しいという意見が多く、展示品自体の体験難易度が高いことが明白となった。重心について分かりやすく展示するには、異なった展示品を制作して意見を収集するのが良いかもしれない。

電池は、収集率にあまり変化はないが1回目より小さな子供が体験しやすくなっていたように感じる。またマグネシウムなどの普段あまり聞かない金属名もインプットでき、感想にもそれが現れている。明らかに1回目より良くなっており、この後をどう改良していくか楽しみな結果となった。

全体を通しては、2回目の方が他者の意見に意見するパネル上でのやり取りが盛んだったのと、他の方へ投げかけるコメントがあったのも興味深い。2回を通して、単なる意見や感想を聞くだけの収集ツールではなく、コミュニケーションツールとなりうる可能性が見えた。

## 6. 考察

まず、付箋を使った意見や感想の収集方法については、意見や感想にとどまらない来館者との新たなコミュニケーションツールとなりうることが考えら

れる。特筆すべきは、学芸員と来館者だけではなく、来館者同士のコミュニケーションも生んでいる点があげられる。2022年ICOM（International council of museums：国際博物館会議）プラハ大会にて決定されたICOM規約における新しい博物館定義にも、施設内でのコミュニケーションの重要性を連想させるような文言が見受けられ<sup>5)</sup>、様々なコミュニケーションツールの発掘は重要と感じる。

一方で、付箋によるコミュニケーションの可能性を探りながらも、終日会場に立って来館者と直接話した身としては、やはり顔を見合わせたコミュニケーションに勝るものはないとも感じた。また会話をしなくとも、来館者の様子を観察するだけでも気づけることがたくさんあることがわかった。

本調査の目的である「来館者目線」の習得には、上記やさらに異なったコミュニケーションを活用し励む必要があると感じた。

次に、本調査をイベントとして開催した結果、非常に多くの来館者から好評を得たのは、付箋の感想からも明らかである。すなわち本調査は、展示品制作のノウハウや経験の蓄積とイベントの2面性を持つ。さらに蓄積だけではなく、新たな展示品のアイデアを試すという面も加味すると、まさに一石三鳥の取り組みであると言える。予算内で手作りしないといけないことや試せる現象や分野がある程度限定されてしまうことはあるが、十分に実施する価値のある事業であると感じた。

## 7. まとめ

本調査は、来館者目線などの展示品制作におけるノウハウや経験の蓄積を目的に、付箋を用いた意見収集方法を活用して、学芸員が手作りした展示品に対する意見や感想を来館者から収集する調査を試みた。その結果、以下のことを明らかとした。

- ・付箋による意見収集方法は、来館者から意見や感想を収集することが可能である。さらに、来館者同士のコミュニケーションツールのひとつとして活用できる可能性を明らかにした。

- ・展示品制作のノウハウや経験蓄積のためには、来館者と直接コミュニケーションをとること、体験する様子をしっかりと観察することが非常に重要であると感じた。

- ・本調査は、イベントとしても優位性があり、ノウハウ経験蓄積、新アイデアのテスト、イベントの3

つの目的を兼ね備えていることを明らかにした。

今後も定期的に同様な取り組みを行っていきたいと考える。また現在の常設展示においても、付箋を用いた意見収集を行うことで、小規模改修のヒントが得られる可能性があるため実施したい。

## 8. 謝辞

本調査にご協力いただいた皆様や館内関係者の皆様に心からお礼申し上げます。

## 9. 参考文献

- (1) 毛利勝廣、山田吉孝、野田学、鈴木雅夫、北原政子、名古屋市科学館天文指導者クラブ（2004）光害の展示制作と市民参加による実態調査 名古屋市科学館紀要第30号, p1-5.
- (2) 毛利勝廣、山田吉孝、野田学、鈴木雅夫、小林修二、北原政子（2006）「市街光と星空」展示制作 名古屋市科学館紀要第32号, p18-21.
- (3) 沖縄こどもの国公式ウェブサイト「こどもの国日誌第9話：がんまり研究室という試み」（2023年1月現在）  
<https://www.okzm.jp/diary/wonder/entry-2097.html>
- (4) 市川真史（2014）良い展示と良くない展示品 実習生に課す展示評価 第5回全国理工系学芸員展示研究大会集録, p5-10.
- (5) ICOM日本委員会公式ウェブサイト「第26回ICOM大会がプラハにて開催されました」（2023年1月現在）  
<https://icomjapan.org/updates/2022/09/14/p-3093/>



## 名古屋市立大学との連携による 新型コロナウイルス 3D 模型展示の製作

Producing an exhibit of a 3D model of SARS-CoV-2 based on the science partnership between Nagoya City University and Nagoya City Science Museum

柏木 晴香\*・堀内 智子\*・寺田 隆哉\*\*・金澤 智\*\*\*

KASHIWAGI Haruka, HORIUCHI Tomoko, TERADA Takaya, KANAZAWA Satoshi

### 1. はじめに

名古屋市科学館（以下、当館）では、2020年以降、新型コロナウイルス感染症（以下、COVID-19）や新型コロナウイルス（以下、SARS-CoV-2）等に関する基礎的な情報の教育普及に取り組んできた<sup>1)2)</sup>。今回著者らは、名古屋市立大学と当館とのサイエンスパートナーシップ（平成28年3月29日締結。以下、本連携）に基づきSARS-CoV-2に関連する3D模型を新たに製作した。その製作と常設展示等としての活用の概要を報告する。

### 2. 3D模型の製作

今回、以下の4種類の模型を製作した。

- ・SARS-CoV-2 約200万倍全球模型（写真1左）
- ・SARS-CoV-2 約200万倍半球模型（写真1右）
- ・SARS-CoV-2 約100万倍半球模型（写真2）
- ・スパイクとACE2の結合模型（写真3）

造形に用いた3Dデータは、アメリカ国立衛生研究所（National Institutes of Health）がウェブサイト公開しているSARS-CoV-2の分子データ（CC BY）に基づくもの<sup>3)4)</sup>を使用した。SARS-CoV-2模型のスパイクの柄については展示に耐えうるように1mm程度太く加工した。3Dデータの編集および造形には名古屋市立大学病院医療デザイン研究センターの3Dモデリングソフト（3D Systems, Geomagic Freeform）と3Dプリンター（Raise3D, Pro2）を使用した。

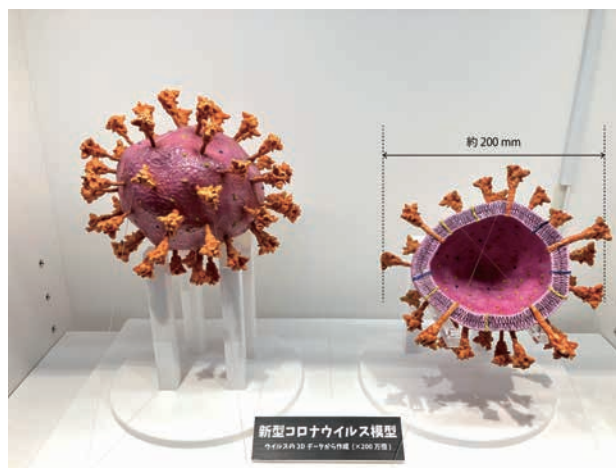


写真1. SARS-CoV-2 の模型（約200万倍）



写真2. SARS-CoV-2 の模型（約100万倍）

SARS-CoV-2模型の着色の際には、YM Bar-On *et al.* (2020)<sup>5)</sup>を参考に膜タンパク質（M, E）を表現し、断面には脂質二重層を模式的に描いた。製作費は、3D模型の造形を名古屋市立大学で、着色から展示化を名古屋市科学館で負担した。

\*名古屋市科学館学芸課

\*\*名古屋市立大学病院医療デザイン研究センター

\*\*\*名古屋市立大学大学院医学研究科

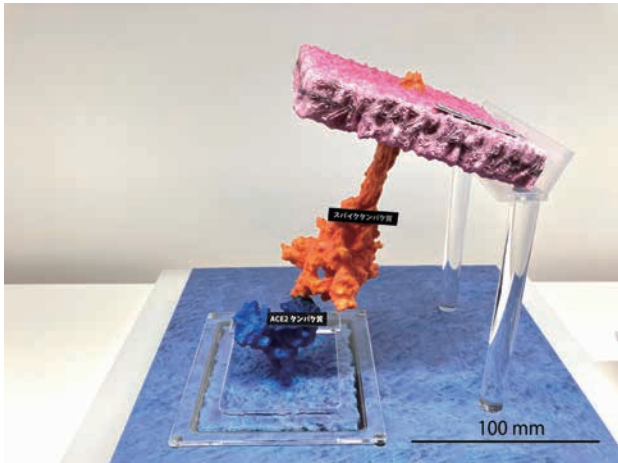


写真3. スパイクとACE2の結合模型。ウイルスのヒト細胞への侵入開始を示す。



写真4. 生命館4階に新設した常設展示「人体ニュース」

### 3. 製作した3D模型の常設展示等での活用

当館でのSARS-CoV-2に関する展示は、2020年以降理工館6階の「話題の科学」コーナーにおいてパネル解説を中心として数ヶ月ずつ行ってきた<sup>1)2)</sup>。しかし、市民へのCOVID-19およびSARS-CoV-2の科学的知識の普及は不可欠であり、常設展示もしくは年単位での展示がふさわしい。このため、生命館4階に人体に関わる最新の話題や地域のニュースなどを取り上げる常設展示「人体ニュース」を新設した<sup>6)</sup> (写真4)。本展示は、六角柱状の什器と壁面で構成し、随時展示替えが可能な仕様とした。什器の正面に32インチモニターとLED照明付きの展示ケースを、他の面には5枚のポスターフレーム (A1サイズ) を備えた。また、什器後方の展示室壁面にホワイトボードを設置し、追加のポスターを掲示できるようにした。2022年12月現在、製作した3D模型とSARS-CoV-2の基礎的な情報を紹介するパネルを展示しており、今後も内容を更新しつつ本展示を継続する予定である。

### 4. おわりに

COVID-19に関わる展示は国内外の科学館で行われており、SARS-CoV-2の模型も札幌市青少年科学館やはまぎんこども宇宙科学館等で展示されてきた。今回の取り組みは、教育普及のために実際のウイルスの3Dデータ等の科学的根拠に基づいた模型を製作した点でユニークである。これは医療分野の専門家と学芸員との協働によって実現し、本連携のおかげで事務的にも非常にスムーズであった。改めて科学館と研究機関との連携の重要性を強調すると

ともに、今後もこのような連携を活用してより科学的に正確な教育普及を行いたい。

### 5. 引用文献

- (1) 堀内智子 (2021) 「新型コロナウイルスとはどんなものか」の科学的知識の来館者への紹介について 名古屋市科学館紀要第 47 号, p.25-30.
- (2) 名古屋市科学館 (2022) 名古屋市科学館要覧 令和 4 年度 名古屋市科学館
- (3) National Institutes of Health ウェブサイト「NIH 3D Print Exchange, SARS-CoV-2 Virion (PathogenAR Version)」(2022 年 12 月 22 日現在)  
<https://3dprint.nih.gov/discover/3dpx-014820>
- (4) National Institutes of Health ウェブサイト「NIH 3D Print Exchange, SARS-CoV-2 Spike S Protein and ACE2 (PathogenAR)」(2022 年 12 月 22 日現在)  
<https://3dprint.nih.gov/discover/3dpx-014823>
- (5) Yinon M Bar-On, Avi Flamholz, Rob Phillips and Ron Milo (2020) Science Forum: SARS-CoV-2 (COVID-19) by the numbers, eLife 9: e57309, p.1-15.
- (6) 全科協ニュース vol.52 No.5 「リニューアル情報 名古屋市科学館」全国科学博物館協議会, 2022 年 9 月 1 日発行, p.14

# ウィリアム・ハーシェル没後 200 年記念展

The 200th anniversary exhibition of Sir William Herschel's death

稲垣 順也\*・毛利 勝廣\*

INAGAKI Junya, MOURI Katsuhiko

## 1. はじめに

2022年はウィリアム・ハーシェルの没後200年にあたり、日本ハーシェル協会とともに今回の展示会を開催するに至った。天王星の発見者として知られるウィリアム・ハーシェルは18世紀に活躍した偉大な天文学者であり、その業績は多岐にわたる。また彼の妹カロラインと息子ジョンも歴史に名を残す天文学者である。英国ハーシェル協会ならびに英国バースにあるハーシェル天文博物館では、ウィリアム・ハーシェルが亡くなって200年後の2022年を"Herschel 200"と称し、大々的な記念イベントを行った。日本にもハーシェル一族の業績とその生涯に関心を持つ人の集まる日本ハーシェル協会がある。英国でのムーブメントに呼応し、日本ハーシェル協会事務局の角田玉青氏が名古屋市科学館に相談をされたことから今回の企画展が実現した。当館側としては話題の科学コーナーの展示の一環として捉えつつ、展示物、特に実物が多いことから、理工館6階の話題の科学コーナーに加えて、天文館5階デモスペースも活用して企画展を開催した。

## 2. 展示会概要

- (1) 会期 2022年9月17日(土)～10月20日(木)  
うち、9月20日(火)、26日(月)、10月3日(月)、11日(火)、17日(月)を除く29日間
- (2) 会場 名古屋市科学館 理工館6階 話題の科学、天文館5階 デモスペース
- (3) 入場料 無料(ただし、科学館観覧料が別途必要)
- (4) 入場者数(会期中の来館者数)  
10万3501人、ほか天文クラブ例会参加者449人

- (5) 主催 名古屋市科学館
- (6) 展示協力 日本ハーシェル協会
- (7) ペーパークラフトイベント協力 ブラザー工業株式会社

## 3. 展示内容

会場は2ヶ所に分かれ、話題の科学で導入、デモスペースで展示物の大部分を展示した。

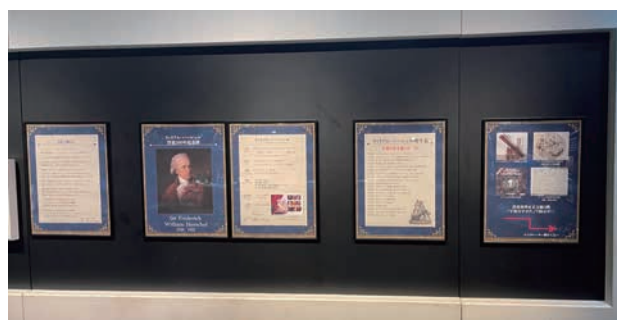


写真1. 理工館6F 話題の科学

話題の科学に大きな展示物は置けないため、パネルによる導入にとどめた。エスカレーターを降りて左がメイン会場となっており、そちらへの案内を促した。



写真2. 天文館5階のメイン会場 デモスペース

\*名古屋市科学館学芸課

にのぞき展示ケースを2つ、その上にパネルを配置した。また、2つのケースの間には7ft望遠鏡の模型(1/2)とボーデの星図「ウラノグラフィア」を配置した。その他、パネルスライドや机を配置して展示室の一角がハーシェルコーナーとなった。また、

ハーシェル作曲のオルガン曲をスピーカーで流した。少し離れたところの常設展示「天動説から地動説へ」のコーナーにはハーシェルの40ft望遠鏡の模型(1/33)とハーシェル式望遠鏡の説明図もある。次表に、展示物の一覧を示す。

表1：展示物の一覧

理工館6F 話題の科学	A1パネル5枚 ・はじめに ・タイトル ウィリアム・ハーシェルの肖像画 (Lemuel Abbott, 1785. をプリント) ・ハーシェルWiki ウィリアム・ハーシェルの肖像画を集めた記念切手 ・ウィリアム・ハーシェル略年表 ・5F展示物の紹介、案内
天文館5F デモスペース	・ハーシェル肖像画 (ジョン・ラッセル (1745-1806) による肖像画を元にした版画) ・天王星発見の時に住んでいたバースの旧居の玄関模型 (今のハーシェル天文博物館) A1パネル6枚「ハーシェルの生涯と業績」と関連する展示ほか I.誕生 ハーシェルが生まれ育ったドイツ・ハノーファーの古地図 II.音楽家として 天王星を発見したゆかりの地イギリス・バースの現在の絵地図 ハーシェル作曲のCD、ハーシェル作曲の楽譜、コンサートのチケット (複製) III.天文家として ハーシェルが影響を受けた本 (光学、天文学)、40ft望遠鏡の模型 (常設) IV.天王星の発見 天王星発見の論文 <sup>1)</sup> 、天王星を「ハーシェル (Herschel)」と記した太陽系図、 ハーシェルのぼうえんきょう座が描かれた星図帳 V.天界の構造 天界の構造理論の論文 <sup>2)</sup> VI.晩年 直筆の手稿 (ジョンの書簡つき)、ハーシェル40ft望遠鏡の古写真、 ハーシェルの肖像が刻まれたサーモグラフィ学会の創立16周年記念メダル (彼は1800年に赤外線 (熱線) を発見している)、王立天文学会創設150周年記念の初日カバー ・カロラインの七宝絵皿 (日本ハーシェル協会会員の七宝作家・飯沢能布子氏 制作) ・ハーシェルの7ft望遠鏡1/2模型 (藤井常義氏 制作・所蔵) (写真3) ・ボーデの星図「ウラノグラフィア」(海田俊一氏 所蔵) (今は無い「ハーシェルのぼうえんきょう座」が描かれている) ・ハーシェルの7ft望遠鏡復元金属鏡 (大金要次郎氏 制作・所蔵) ・金属鏡復元ものがたり (動画 約2分) A1パネル2枚「日本人とハーシェル」(文責 上原貞治氏) 天文学概論 (ジョン・ハーシェル著)、天文学概論の漢訳本「談天」 A1パネル1枚「現代に生きるハーシェル」(文責 角田玉青氏)

展示品数が多く、限られたスペースにハーシェル一族にまつわるゆかりの品をしきつめた。冒頭にも述べたようにウィリアムは天王星を発見したことで有名なイギリスの天文学者だが、もとはプロの音楽家で演奏会や作曲も行っていた。ドイツのハノー

ファーで生まれ、音楽一家で育った彼は若くしてハノーファーの軍楽隊に入り、父と兄と共にイギリスに渡る。しかし、七年戦争が始まり、一度は国に帰るも再び戦禍を免れ、イギリスに渡り、音楽家として身を立てることを決意する。写譜の仕事に始ま

り、音楽教師や演奏家を経て、作曲をするようになった。作曲のための音楽理論の勉強のかたわら、数学や光学に興味を持ち、望遠鏡を自作、趣味で天文学を始めた人物である。

転機は1781年、二重星のカタログを作るために空をくまなく観測していたところ、新天体を発見し報告した。それが史上初の新惑星（天王星）の発見だったのである。翌年、王室付天文学者に任命され、プロの天文学者に転向し、音楽の道から天文学に専念するようになった。鏡の鋳造、研磨から始まり、望遠鏡の制作、膨大な観測、記録といった天文学の地道な作業を通して、歴史に残る天文学の業績を残した。全天をくまなく観測する掃天観測によって初めて銀河系の形を見積もった、天界の構造理論「ハーシェルの宇宙」と呼ばれるものは現代の天文学の教科書にも記載がある。また、妹カロラインと二人三脚で観測をして、膨大な星雲・星団カタログ、二重星カタログを作った。これらは息子のジョンに引き継がれ、さらにその仕事がまとめられたのが天文学者ドレイヤーによるNGCカタログである。<sup>3) 4) 5) 6) 7)</sup>

ハーシェルにまつわる書籍・文献は数多く、日本語で読めるものもある。会期中、その文献や科学史関連の本を情報資料室に配架し、興味のある方に読んでもらえるようにした。<sup>4) 6) 8) 9) 10) 11) 12) 13) 14) 15) 16)</sup>



写真3. 7フィート望遠鏡1/2模型

#### 4. ペーパークラフトイベント

会期中の10月10日（月・祝）にブラザー工業株式会社のご協力により、カット済みのハーシェル7ft望遠鏡の1/20模型ペーパークラフト型紙を100部配

布した。ペーパークラフトの原図は英国ハーシェル協会のLindsey Macfarlane、Michael Tabb氏によるもので、上原貞治氏に英国ハーシェル協会と原図作者のご遺族に使用許可の確認をして頂き、それを元にペーパークラフト型紙を作成し配布した。

子連れの家族やハーシェルに興味を持った大人の方々にペーパークラフトの製作を楽しんでいただき、予定数量の100枚を全て配布した。



写真4. ペーパークラフトイベントの様子

用紙はすべてカット済みであり、彩色もされ折り目もつけてあるので、楽にかつ刃物を使わないので安全に組み立てていただけた。このペーパークラフト型紙はイベント後も当館HP（[http://www.ncsm.city.nagoya.jp/study/astro/astro\\_news/herschel-telescope.html](http://www.ncsm.city.nagoya.jp/study/astro/astro_news/herschel-telescope.html)）でダウンロードできるようにした。

#### 5. 天文クラブ9月例会 「天文学の巨星 ハーシェル一族」

9月21日（水）、22日（木）、23日（金・祝）に天文クラブ例会を行い、例会出席者の皆様にもハーシェル展を見て頂いた。天文クラブ例会は90分の内容で前半60分はプラネタリウムの中でハーシェル一族の天文学における業績や当時の時代背景などについて解説した。ウィリアムはもともと音楽家であったので、彼の作曲した曲も多く残っている。そうした音楽を聴いてもらうこともできた。

後半の残り時間は展示室に案内し、後は自由解散とした。通常の例会はプラネタリウムで完結するが、会期に合わせて日程を調整することができたので展示室を見てもらうという形をとった。展示物を前にして直接天文クラブ会員に解説することもでき

好評であった。

## 6. 天文クラブ機関誌 No.220、No.221連載 「歴史上の天文学者たち」、No.221 特集

天文クラブの機関誌にて歴史上の科学者にスポットを当てて、記事を連載している。連載ではウィリアム・ハーシェル自身とその息子ジョン・ハーシェルについて取り上げた。<sup>17)</sup><sup>18)</sup> また、特集としてハーシェル一族とその天文学上の業績、当時の時代背景などを解説した。<sup>18)</sup>

## 7. 考察と展望

ウィリアム・ハーシェルは200年以上前の天文学者であるが、その天文学の観測は現代の天文学に通ずるものがあり、その徹底した研究姿勢には学ぶところが多くある。ガリレオ・ガリレイやアイザック・ニュートンに比べると、あまり知られていない天文学者だが、今回の展覧会を機会により多くの人に彼の業績を知って頂きたいと思うようになった。ある意味、マニアックであり、見る人を選ぶ展示にも思えるが自分自身ハーシェルについて調べるにつれ、その魅力に大きく触れることになった。自らもハーシエルのハイブリッドシンポジウムに参加するため英国ハーシェル協会に入会した。日本ハーシェル協会も英国ハーシェル協会もアマチュア精神が通ったものであり、プロの天文学者や文献学者もいるがハーシェルに興味を持ってその業績について知りたい人の集まりである。今回の展覧会を通じてその裾野が広がれば幸いである。

## 8. 謝辞

展示にご協力いただいた、日本ハーシェル協会事務局角田玉青氏、日本ハーシェル協会会員上原貞治氏に心からお礼申し上げます。ブラザー工業株式会社にはペーパークラフトイベントにご尽力いただき、心からお礼申し上げます。

また、本展を実施するにあたり当館スタッフはじめご協力いただいた皆様に心からお礼申し上げます。

## 参考文献

- (1) William Herschel (1781), XXXII. Account of a comet  
<https://doi.org/10.1098/rstl.1781.0056>
- (2) William Herschel (1785), XII. On the construction of the heavens

- <https://doi.org/10.1098/rstl.1785.0012>
- (3) 日本ハーシェル協会ウェブサイト  
<https://www.ne.jp/asahi/mononoke/ttnd/>
- (4) 齊田博 (1982) 近代天文学の夜明け—ウィリアム・ハーシェル, 誠文堂光文社.
- (5) Edward Singleton Holden (1881) Sir William Herschel, his life and works.  
[https://en.wikisource.org/wiki/Sir\\_William\\_Herschel\\_his\\_life\\_and\\_works](https://en.wikisource.org/wiki/Sir_William_Herschel_his_life_and_works)
- (6) ギュンター・ブットマン 著, 中崎昌雄・角田玉青・日本ハーシェル協会 共訳 (2009) 星を追い、光を愛して—19世紀科学界の巨人、ジョン・ハーシェル伝, 産業図書
- (7) Michael Hoskin (2004) Herschel, William, Oxford Dictionary of National Biography  
<https://doi.org/10.1093/refodnb/13102>
- (8) 横尾武夫 (2008), 天文教育普及研究会, 会誌「天文教育 2008年3月号」91号 Vol.20 No.2, 連載 望遠鏡400年【2】ハーシエルの宇宙と望遠鏡.  
[https://tenkyo.net/kaiho/pdf/2008\\_03/2008-03-01.pdf](https://tenkyo.net/kaiho/pdf/2008_03/2008-03-01.pdf)
- (9) 小暮智一 (2011), 天文教育普及研究会, 会誌「天文教育 2011年11月号」113号 Vol.23 No.6, 連載 j恒星天文学の源流【18】星と銀河 その1～天空の探索～  
[https://tenkyo.net/kaiho/pdf/2011\\_11/2011-11-02.pdf](https://tenkyo.net/kaiho/pdf/2011_11/2011-11-02.pdf)
- (10) 齊田博 (1984), 星を近づけた人びと 上・下 (地人選書), 地人書館
- (11) アラン・チャップマン 著, 角田玉青・日本ハーシェル協会 共訳 (2006), ビクトリア時代のアマチュア天文家 19世紀イギリスの天文趣味と天文研究, 産業図書
- (12) ジェームズ・マラニー 著, 角田玉青 訳 (2009), ハーシェル天体ウォッチング, 地人書館
- (13) ヤエル・ナゼ 著, 北井礼三郎・頼順子 訳 (2021), 女性と天文学, 恒星社厚生閣
- (14) E.H. カー 著, 近藤和彦 訳 (2022), 歴史とは何か, 岩波書店
- (15) 季刊天文誌 VOL.13 '81 夏 星の手帖, 連載 天文意外史⑩ハーシェル (齊田博) 星の旅 イギリスにハーシェルを訪ねて (木村精二)
- (16) 中央公論社・科学雑誌自然 '75-8, 連載 史伝でつづる天文外史⑧ウィリアム・ハーシェル (石田五郎)
- (17) 天文クラブ機関誌 No.220, p.16-22, 連載 歴史上の科学者たち ジョン・ハーシェル
- (18) 天文クラブ機関誌 No.221, p.2-9, 特集 天文学の巨星 ハーシェル一族, p.10-13, 連載 歴史上の科学者たち ウィリアム・ハーシェル

# 開館 60 周年記念企画展「名古屋市科学館 60 年のあゆみ」

The temporal exhibition "60 Years of Nagoya City Science Museum"

山田 厚輔\*・山田 吉孝\*・毛利 勝廣\*・竹中 萌美\*

YAMADA Kosuke, YAMADA Yoshitaka, MOURI Katsuhiko, TAKENAKA Megumi

## 1. はじめに

名古屋市科学館は、1962年当時市立名古屋科学館の開館から2022年で開館60周年を迎えた。これを記念した企画展として「名古屋市科学館60年のあゆみ」を開催した。

本展の目的は、科学館の60年間の歩みを振り返ることで、来場者自身の思い出の懐古や、同伴者との会話のきっかけとなることである。また、過去だけではなく未来も視野に入れ、これからの科学館を来場者と共に考える礎となることも目的とした。本展の展示品やアンケート結果等を報告する。

## 2. 展覧会概要

- (1) 会期 2022年10月29日（土）～11月20日（日）  
うち休館日を除く19日間
- (2) 会場 理工館地下2階 イベントホール
- (3) 入場料 無料（科学館観覧料が別途必要）
- (4) 入場者数 4,640人（赤外線カウンター計測）
- (5) 主催 名古屋市科学館

## 3. 展示内容

会場レイアウトを付録1に示す。また、各ゾーンの展示について以下にまとめる。

### (1) ZONE1 60年のあゆみ～年表～

本展のような回顧展に必ず必要なのが年表である。しかし、60年間の年表を制作するには、当然だがすでに開館当時を知る職員は退職しているため、記念誌などから情報を収集するしかない。また膨大な情報量をそのまま展示しても情報過多になってしまう。そのため、情報の収集を本ゾーンの担当者が行い、精査をベテランの学芸員を中心とした分科会

で行った。これにより、各年のトピックを3点まで、同年で話題となった科学技術ネタを1点入れるという基本ルールと共にその内容を調整した。調整後、関連写真や科学技術ネタの収集を全学芸員の協力で行い、デザイン化を進めた。制作した年表の展示風景を写真1に示す。会場下（南）および左（西）壁面に全長約30mにわたって年表の出力紙を貼付した。

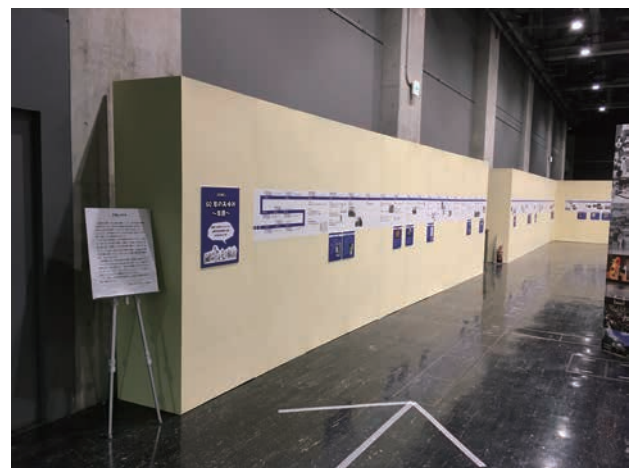


写真1 年表（図面下（南）壁面）

また年表とは別枠で、現在も続いている事業や特徴的な事業を取り上げ、写真と当時を知る現役及び退職した学芸員の解説にて紹介するパネルを制作し、年表の下に掲示した。制作したパネルを図1に示す。

\*名古屋市科学館学芸課

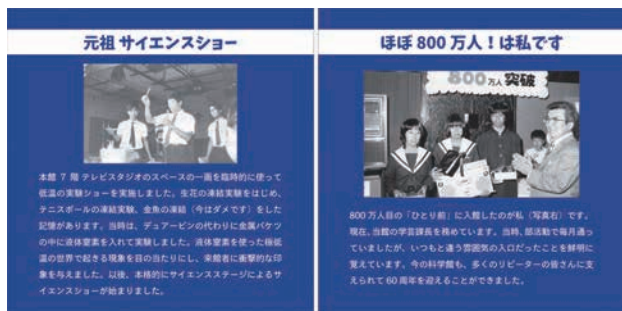


図1 当時を知る学芸員解説パネル

## (2) ZONE2 60年のあゆみ～広報～

当館ではこれまで様々な事業を行ってきており、チラシやポスターなどの広報媒体を制作してきた。ここでは、展覧会や実験教室などのイベントチラシをA4サイズまたはA2サイズに引き伸ばし組み合わせ年代順に配置し、来場者が思い出の事業や興味のある事業を探せるように展示した。

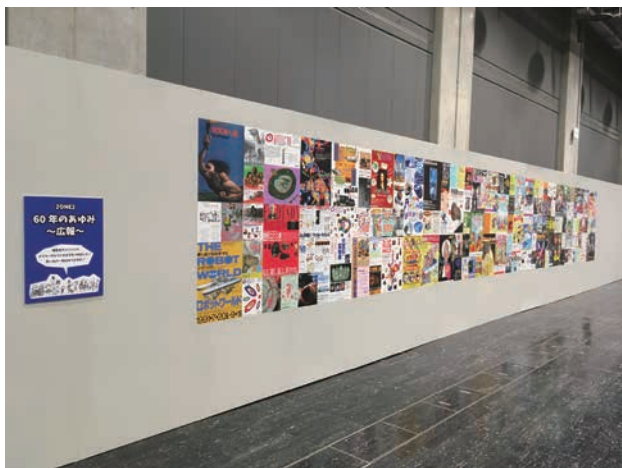


写真2 これまでの展覧会や実験教室などのチラシ

## (3) ZONE3 常設展示

常設展示は、科学館を構成する中心的な要素のひとつであり、常設展示の変遷は科学館の変遷を表す。本展では、「展示室の変遷」と「常設展示の変遷」の2テーマを取り上げた。

「展示室の変遷」では、建物と展示室の変遷をパネルで展示した。また、天文館・本館（1974年）、生命館・天文館・理工館（1989年）、新館（理工館・天文館）・生命館（2011年）のそれぞれの建物模型（縮尺1/200）を並べて展示し（写真3）、その移り変わりを示した。さらに、当時の館内ガイドや観覧券、開館予告のチラシなどの実物を展示した。



写真3 建物模型（縮尺1/200）

「常設展示の変遷」では、元素周期表や歯車、スパークチャンバー、月球儀など過去と現在でテーマが変わらない展示を写真で紹介した。また過去に人気だったが現在は展示していない展示品として、「坂道をころがり上る車」を再現し復刻展示品として展示した（写真4）。当時はアルミニウムで作られていたが、本展では木工で再現した。この展示は、台座が中央に向かうにつれて徐々に上方向へ傾斜し、かつ、広がるようにできている。そのため、車（円錐2つを底面同士で貼り合わせたような形状の物）が進むとあたかも車が傾斜を上っているように見える不思議な展示である。会場では大変人気であり、常設してほしいという声もあった。



写真4 復刻展示品「坂道をころがり上る車」

## (4) ZONE4 実演

実演は、多くの来館者が自由にいつでも観覧できる常設展示に対し、観覧者数は限られるが常設展示では紹介しにくい科学現象を職員の補助や解説のもと体験できる重要な科学館の要素である。本展で



は、開館当時からこれまでにやってきた実演を写真で紹介し、その中でもサイエンスショーとスパークショーについて詳細を解説した。サイエンスショーでは、実際にショーを演じる運営員（旧名称：説明員）が現在のショーで使用している台本を展示し閲覧できるようにした。また説明員時代の制服を当時の記憶と結びつくようマネキンに着用し展示した。



写真5 ショー台本と説明員時代の制服

#### (5) ZONE5 プラネタリウム

1962年の科学館開館は天文館からスタートした。そこで当館プラネタリウムの歴史的な変遷から、現在のプラネタリウムの体験展示まで、さまざまな時代の要素を盛り込んだ。このゾーンでは、大きく実物展示と体験展示の2つに分けて展示を行った。

実物展示としては、60年前の開館番組で使用したオーディオテープやドイツ製メンテナンス工具などを展示した。また開館から続く生解説プラネタリウムならではの番組制作手法やテーマの一覧、さらにメンテナンスの風景などをパネル化し解説した(写真6)。

その横には現在のプラネタリウム(ユニバーサルIX型)の心臓部に当たる光ファイバーのユニットの実物を展示し、懐中電灯で光源部分を照らすとさそり座の領域を光らせることができる展示を行った。



写真6 番組制作やメンテナンスの展示と光ファイバー体験装置(右奥)

また体験展示は、2つ設置した(写真7)。ひとつは、天文クラブ一般クラス会員の河村益徳氏が製作した「ツァイスIV型」シミュレーターである。ツァイスIV型の動きと連携した星空、操作卓のつまみ類の表現まで実機がよく再現され精巧に作り込まれたシミュレーターで、平日は自動運転モード、土日には製作者である河村氏がボランティアとして手製の手动操作盤を使いつつ操作体験の実演を行った。

もうひとつは、現在のプラネタリウム操作卓の実物大模型である。椅子に座り解説者気分を味わえるもので、目の前の3面マルチモニターには日の入りや火星旅行のシーン、またそれを作り出しているプラネタリウムシステムの動作画面を表示し、現代のプラネタリウムの仕組みを理解できるものとした。会場では、記念写真を撮る観覧者の姿も多く見られた。



写真7 ツァイスIV型シミュレーターと現在の操作卓の体験装置(右奥)

開館時から48年間使用されていたツァイスIV型

プラネタリウム実機やそれに関わる部品等を2011年の新館改築時に天文館5階展示室に展示し、IV型実機については動態保存をしている。そこで本展関連行事として天文館5階展示室にて、ツァイスIV型実演イベントを11月3日の60周年当日から土日祝日を中心に7回行った。

#### (6) ZONE6 教育普及事業

科学館内外で行われる実験教室や天体観望会などの教育普及事業も科学館の大事な要素である。本展では、開館当時からこれまでにやってきた教育普及事業を写真で紹介した。開館直後から現在まで続く天文クラブとサイエンスクラブについては、その変遷を紹介し、過去のテキストや会員証などの実物を展示した。また、当館で活躍する3つのボランティアについて、成り立ちや活動内容を紹介した。



写真8 天文クラブの会員証やテキストの実物

#### (7) ZONE7 未来の科学と科学館

多くの展覧会で共通すると考えるが、未来をテーマに展示する場合、その展示品をどのように検討、収集するかは実体がないため非常に難しい。特に、科学館の未来をテーマにした場合、未来の展示品や実演、プラネタリウムをこうしたいという学芸員の思いを紹介するだけではモノがないのでインパクトに欠ける。そこで発想を転換し、展示品を創り出すという意味を込めてアート作品を展示する案を検討し、他の事業と絡めて構成することとした。以下、事業の詳細である。

##### A.事業名

ナディアアートサイエンスミュージアム

##### B.主催

名古屋市科学館、株式会社国際デザインセンター、ナディアパーク

##### C.日程・会場

2022年10月25日（火）～30日（日）

ナディアパーク 2階 アトリウム

2022年11月1日（火）～11月20日（日）（休館日を除く）

名古屋市科学館 理工館地下2階 イベントホール

##### D.作品テーマおよび趣旨

テーマ：未来の科学と科学館

名古屋市科学館は開館以来60年間、様々な科学を来館者へ伝えてきたが、新たな科学技術の台頭、新型コロナウイルス感染症の蔓延など、目まぐるしく変わる社会に対しその役割や求められる姿を利用者と考えていく必要がある。そこで、あらゆる科学を切り口とし、科学館に求めるもの、目指すものなどを自由な発想で表現する作品を募集する。

##### E.展示作品および作者

造形：Glowing Air-Bubble 3D display（篠田幸雄）

造形：Blomma・Vetenskapen（川谷美代子）

絵画：Invisible（加藤誉使子）

絵画：The Earth（Robert N. Moore）

コンセプトアート：新発見カガクカン（ボス・ラボ）

映像：電子レンジで作るポップコーンのための音楽（宮坂浩太郎）

映像：東の果ての古い森－縄文時代をモチーフにしたアニメーション－（早川貴泰）

音楽：自己肯定プログラム（air）

音楽：Days（UD）

作品の形態を多岐にわたらせたことで内容としては雑多になったが、一方であらゆる来場者へ訴求でき、科学館のこれまでの展示とも異なった雰囲気を出してきた。また、作者からも科学館で展示できたことに対する喜びや、テーマを与えられるという普段の制作とは異なった方法で制作したため新たな気づきがあったなど、好意的な意見を得た。



写真9 ZONE7展示作品（図面下（南）からの眺め）



写真10 ZONE7展示作品（図面上（南）からの眺め）

### (8) ZONE8 60年のあゆみとこれから

本展の構想初期から、来場者も参加できる展示品を設置したいと考えていた。そこで、科学館での思い出を事前に募集し展示することを別事業として実施した。

#### A.事業名

「みなさんの科学館の思い出を教えてください」

#### B.募集日程

2022年7月1日（金）～9月30日（金）

#### C.募集品

- ① 写真とメッセージ（募集件数：10件）
- ② メッセージ（収集件数：13件）

#### D.募集方法

- ① 郵送（募集件数：0件）
- ② 科学館事務室受付（募集件数：2件）
- ③ Googleフォーム（募集件数：21件）

#### E.広報媒体

公式ウェブサイト、チラシ（館内配布）、館内ポスター掲示（エントランスサイネージなど）

上記にて募集した思い出をパネル化しZONE8の壁面に掲示した（写真11）。集まった思い出からは、長年に渡って科学館に通っていたり、現在の職業に就いたきっかけが科学館だったなど、非常に嬉しい声が多かった。また、未来への提言ということで、当館の学芸員が一人一言ずつ目指すべき将来像や実施してみたい事業などを挙げ、パネル化し掲示した。

さらに、当日の来場者も参加できる仕組みとして、付箋と鉛筆を置き、科学館の思い出（黄色付箋）や未来の科学館への意見（水色付箋）を自由に書いて壁面に貼れるようにした。19日間で思い出189枚、未来への意見141枚が記入された。内容については、4章で述べる。



写真11 ZONE8壁面での掲示の様子

またこのゾーンの両端には「旧名古屋市科学館の記録と記憶」と題したVRシステムをタブレットで体験できるようにした。金城学院大学とNTTdocomoとのコラボレーションで作成したこのシステムは、2010年時点で撮影しておいた旧館内各所での全天映像をVR映像として見ることができる。見学者は会場の閲覧に加えQRコードでそのURLを持ち帰ることでいつでも昔の科学館を見ることができる。企画展終了後も天文館5階「デジタルタイムカプセル」展示の一環として公開を続けている。

<http://www.ncsm.city.nagoya.jp/astro/dtcvr/>

#### 4.ZONE8で収集した思い出と意見

ZONE8で収集した思い出の一部を列記する。

- ・母親と見に行ったはやぶさ展と昆虫展で学んだミウラ折りはいつまでも色褪せることのない記憶です
- ・昔、サイエンスショーで液体窒素の中に花やボールを入れて粉々になるのを見て、科学に興味を持つようになりました
- ・プラネタリウムでオーロラを見て行きたくなり、行って見て、またプラネタリウムで見て懐かんしんでいます。現地で「プラネタリウムと同じだね」って話したのは秘密です
- ・小学校5年生の時にサイエンスクラブに参加したことが一番の思い出です。それが理系への興味につながったことは確かです
- ・小学校低学年の頃、初めてきた科学館でボタンを押すと不思議なことが起こるので驚きの連続だった。帰り寄ったデパートのエスカレーターで同じようなボタンを押して急ストップさせた苦い経験の思い出しました
- ・こどもの頃から見えていたツイイスⅣ型のシミュレーターを作られている方がいらっしゃって「こんなに好きな人がいたんだ！」と自分まで嬉しくなりました
- ・今日VRで（前の科学館を）見たところ、様々な記憶を思い出し涙が出そうでした。改築前の思い出に理工館を一気に見て足が棒になったのは良い思い出です
- ・52年前の高校2年生の冬に初めてデートで訪れました。冬空の星を見つめ、帰り道に夜空の中話をして帰りました。思い出します

何十年も前の思い出や直近の思い出など、来館者一人一人の思い出が伝わってくる。改めて、科学館という場所が持つ力や意味を認識し、今後も来館者の思い出に残る科学館を目指していかなければいけないと感じた。

また未来の科学館への意見の一部を列記する。

- ・休憩スペースでも科学が楽しめる何かがあったらいいなと思います
- ・老若男女誰でも、来館できる人もできない人も、科学を楽しんで学べるそんな場所であってほしい
- ・50年前に「坂道をころがり上る車」にクギヅケに

なりました。復活させましょう

- ・これから伏見の建物も高くなってくると光害があるかもしれませんが、負けずに天体観測したいです
- ・この先も新しい展示や面白い展覧会が開催されるのも楽しみと同時に、復刻してほしい展示や特別展もあります
- ・外部の学芸員さんとのコラボ企画なども楽しいと思います
- ・科学リテラシーをみんなで身につけ、エセ科学を見破ろう
- ・子供も大人も科学を身近に感じ、わくわくしたり、未来を良いものにするために考えたりできる場所であり続けてほしい

こちらにも非常に熱い意見が多く、どれも実現したいと思える内容である。ジャストアイデアを求めるのは難しいかもしれないが、方向性の確認やアイデアのタネを得ることは可能ではないかと考える。

今回は企画展のひとつのゾーンとして実施したが、思い出や意見を来館者同士が見える状態で収集することは、常設展示として取り組むに値すると感じた。

#### 5.アンケート

会場出口にてGoogleフォームを用いたアンケートを実施した。回答数は28件であった。

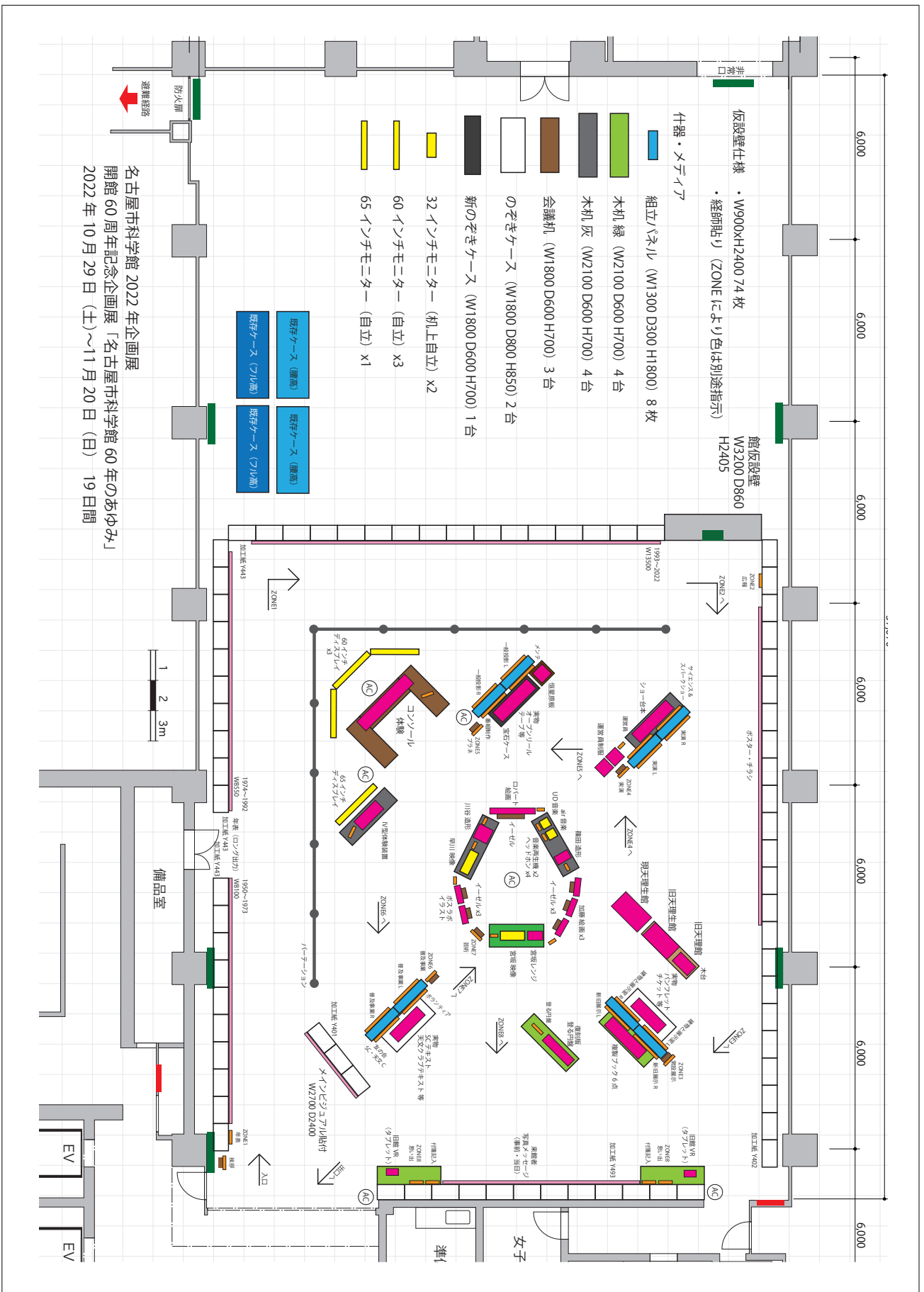
満足度の5段階評価の平均は4.43であった。印象に残った展示は、どのゾーンの展示も満遍なく選ばれているが、特に多かったのはZONE1年表、ZONE3建物模型であった。

広報面では、来館の目的が「企画展」だったのが46%であった。これまでの特別展で収集したアンケートの同じ設問では、目的が「特別展」と回答した割合は最大90%程度と非常に高く、比べると見劣りしてしまう。また本展を知ったきっかけは、ホームページ（25%）やチラシ（14%）が健闘しつつも、科学館に来て知ったが32%と一番多い。以上2点から、企画展の広報強化の必要性が見てとれる。

#### 6. 謝辞

本展を実施するにあたりご協力いただいた皆様から心からお礼申し上げます。

付録1 会場図面



# 企画展「小惑星探査機『はやぶさ2』 帰還カプセル・ リュウグウサンプル特別公開」

The Temporal Exhibition "Special Release of the Hayabusa2 Return Capsule  
and Ryugu's Sample"

高羽 幸\*・持田 大作\*

TAKABA Sachi, MOCHIDA Daisaku

## 1. はじめに

2022年度名古屋市科学館企画展として「小惑星探査機『はやぶさ2』 帰還カプセル・リュウグウサンプル特別公開」を開催した。

本展では、宇宙航空研究開発機構（以下、JAXA）の協力のもと、はやぶさ2ミッションの軌跡を辿りつつ、小惑星リュウグウを探査した「はやぶさ2」の帰還カプセルとリュウグウのサンプル（試料）の実物を展示した。実際に宇宙から帰還した装置や試料を通して、日本の小惑星探査の高い技術やサンプルリターンの重要性を感じてもらおうのが目的である。

## 2. 展覧会概要

- (1) 会期 2022年11月16日(水)～23日(水・祝)  
うち休館日11月18日(金)、21日(月)を除いた6日間
- (2) 会場 名古屋市科学館 生命館地下2階 サイエンスホール (ホワイエ含む)
- (3) 入場料 無料 (科学館入館料が別途必要)
- (4) 見学形式 1時間ごとの完全入れ替え制 (1日につき7回の見学枠)
- (5) 定員 各回100人
- (6) 申し込み  
平日：当日整理券制 (事前申し込み不要)  
土日祝：事前申し込み制
- (7) 入場者数 2693人
- (8) 主催 名古屋市科学館
- (9) 協力 JAXA

本展は、JAXAからの「はやぶさ2」帰還カプセル

・リュウグウサンプル展示の協力団体公募に当館が応募し、展示が決まったものである。展示物は当館以外にも、日本全国の科学館・博物館・コンベンションセンター等を巡回している。

会場のサイエンスホールは、通常はあいち・なごやノーベル賞受賞者記念室として展示室となっており、記念室のオープン以来、初めて当ホールを企画展会場として利用した。また、新型コロナウイルス感染症の感染拡大防止のため、入場は1時間ごとの完全入れ替え制とし、各回の入場者数に定員を設けた。当日の混雑を避けるために、館内が特に混み合う土日祝日は名古屋市電子申請サービスからの事前申し込み制とした。ただし、定員に満たない見学枠は当日の参加も受け付けた。詳細は4章で後述する。

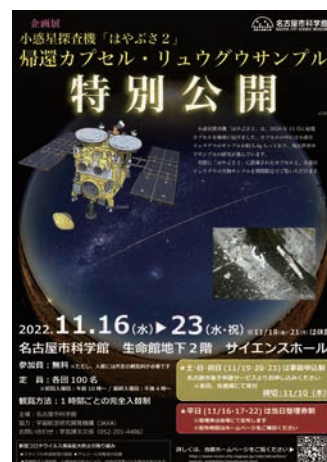


図1 企画展ポスター

## 3. 展示内容

展覧会会場のレイアウトを図8に、写真を図2から図6に示す。ホール内の壁に沿って帰還カプセルとリュウグウのサンプルが並び、中央に映像コーナー

\*名古屋市科学館学芸課

を設けた。また、ホワイエには「はやぶさ2」ミッションを解説するパネルや、リュウグウのサンプルのレプリカを展示した。ホワイエは申し込み無しで自由に見学できるエリアとした。以下、各コーナーについてまとめる。

#### (1) 「はやぶさ2」帰還カプセル展示エリア

JAXAから提供された帰還カプセルは、次の5点。

- ・インストゥルメントモジュール
- ・搭載電子機器部
- ・パラシュート
- ・前面ヒートシールド（レプリカ）
- ・背面ヒートシールド

前面ヒートシールド以外は、すべて探査機に搭載されていた実物である。上記展示を展示ケースから1.5m離れて見学する規定となっている。インストゥルメントモジュールやヒートシールドは大気圏への再突入時の空力加熱に晒された箇所であり、高温で焼け焦げた跡が生々しく残っている。一方で、カプセル内部は温度上昇が全く感じられないほど綺麗な状態を保っており、カプセルの断熱性の高さが見て取れる。これらは展示ケース内の温度と湿度を管理する必要があり、毎日約2時間おきに規定の範囲を外れていないか確認した。

また、展示物背面のスクリーンに、「はやぶさ2」ミッション全体を解説する動画（約14分）を流した



図2 背面ヒートシールドの展示ケース



図3 帰還カプセルの展示のようすと、ミッション解説動画の投影（写真奥）

(図3)。準備段階では映像を流し見する程度と想定していたが、全編を視聴する来場者が大変多かった。

#### (2) 小惑星リュウグウのサンプル展示

リュウグウから採取されたサンプルはIDがつけられており、今回展示したのは「A0161」である。大きさ2.27mm、重さ2.5mgという小さな粒である。「はやぶさ2」の1回目タッチダウンの際に採取されたサンプルで、リュウグウの表面の試料であると考えられている。

サンプルを直接見ることも可能だが、展示ケース内に取り付けられたルーベ越しに観察することもできる。来場者が様々な角度からサンプルを覗き込む様子が印象的だった。

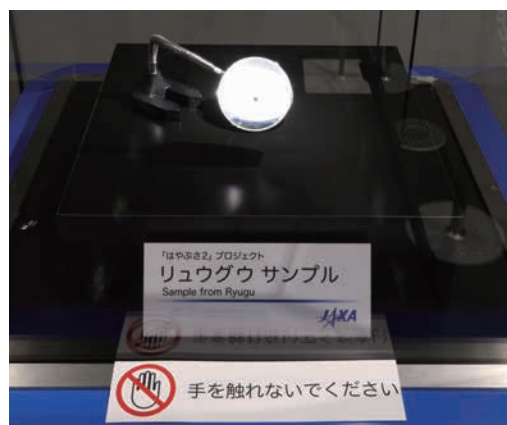


図4 小惑星リュウグウのサンプルの展示ケース

#### (3) 映像コーナー・はやぶさ2ギャラリー

会場中央にL字型に仮設の壁を立て、帰還カプセルの展示解説の動画（約9分）をモニターで流した。モニター前には折りたたみいすを16脚並べ、自由に座って観られるようにした。映像コーナーを囲うように、「はやぶさ2」ミッションで重要なシーンの写真を7点パネル展示し、ロケットの打ち上げからサンプルの解析までのミッション全体の流れを辿



図5 映像コーナー・はやぶさ2ギャラリー

れるコーナーを作った。また、当館オリジナルパネルとして、カプセル帰還時に地球に接近した「はやぶさ2」を当館の80cm大望遠鏡で撮影した写真を展示した。映像コーナーは多くの方が最後まで通して視聴しており、視聴後にもう一度展示を詳しく観察しに行く様子が多く見られた。

#### (4) 拡張ミッション解説エリア

現在、「はやぶさ2」は地球を離れ、小惑星「1998 KY26」を目指している。「はやぶさ2」ミッション自体は2022年6月に終了し、拡張ミッション「はやぶさ2#」に引き継がれている。

当コーナーでは、この拡張ミッションの概要や目的、探査先の小惑星の選定理由を解説するパネルを制作し、展示した。

#### (5) ホワイエ展示

サイエンスホールのホワイエは、整理券や事前申し込みは不要で、館内の来館者が誰でも見学できるエリアとした。ここでは、「はやぶさ2」ミッション全体を解説するパネルを難易度別に2種類展示した（JAXA提供）。易しい言葉で書かれた解説パネルは子どもだけでなく、初めて「はやぶさ2」を知った大人の方も熱心に読まれていた。また、専門的な部分まで解説したパネルは、すでに「はやぶさ2」の知識のある方を中心に、熟読されている様子が多くみられた。

さらに、ホワイエには「はやぶさ2」の1/48模型、小惑星リュウグウの1/10000模型、リュウグウのサンプルのレプリカも展示した。レプリカは神奈川県相模原市の「JAXA宇宙科学研究所と夢を創る会」と「銀河連邦サガミハラ共和国」、「JAXAはやぶさ2プロジェクト」の協力で、全国の施設に配布されたものである。このレプリカのIDは「C0002」で、全サンプルのうち大きいものから3番目のサイズのものである。

また、名古屋市科学館独自の展示として、「小惑星リュウグウをARで楽しもう！」コーナーを設けた。スマートフォン等でQRコードを読み取ると、リュウグウの地形名入りの3Dモデルが画面内に表示され、上下左右に自由に回すことができる。さらにARモードにすると画面内の景色にリュウグウのモデルが重なり、景色の好きな場所にリュウグウを配置して記念撮影することができる。ホワイエには

入場待ちの方や、見学を済ませた方はもちろん、たまたま通りかかった方も多く、パネルを熱心に読む姿や、記念撮影を楽しむ姿が見られた。



図6 ホワイエでの展示

#### (6) 来場者への配布物

本展では、来場者全員に受付で記念カードを配布した（図7左）。今回、小惑星の実物試料が見られる貴重な機会であり、この体験が残せるように、サンプルの写真をカードにデザインし、お土産に持ち帰ってもらうこととした。カードの裏面には来場日と見学時間枠が書かれており、見学の記念にさせていただくのがねらいである。また、裏面の入場日時は、平日に整理券としても利用した。

さらに、会場入口では「帰還カプセル見どころガイド」を自由配布した（図7右）。会場内に学芸員が常駐して解説ができなため、各展示の注目ポイントを資料にまとめ、来場者自身で展示物をより深く味わっていただけるようにした。



図7 記念カード（左）と見どころガイド（右）

## 4. 開催期間中の様子

今回は会期初日が平日ということもあり、スムー



ズに来場者を迎えることができた。初日にNHK名古屋放送局のニュース番組で取り上げられたこともあり、2日目からは徐々に来場者が増えていった。特に平日は整理券配布を行うため、入場待機列との区別・整理や待機スペースの確保が懸念されていたが、すべてサイエンスホールのホワイエ内にとどめることができた。

多くの来場者は、どの展示も熱心に、繰り返し見学している様子が印象的だった。コロナ対策でやむなく行った人数制限だったが、来場者としては、逆にゆとりを持って見学でき、場内を自由に回って、存分に楽しんでいただけたかと思う。

また、土日祝の事前申し込みは、23日（水・祝）が全ての回で満員御礼となった。19日（土）と20日（日）については、正午前後の回を中心に定員に達しなかったため、若干数の当日受付を行った。各回の入場開始時に、予約済の来場者を受け入れた後、当日受付の方に入場していただいた。

### 5. 考察と展望

展示期間を通して、大きなトラブルも無く無事に完遂することができた。最大定員の約64%の来場者数を記録し、人々の関心の高さがうかがえた。新型

コロナウイルス対策で入場者数を制限せざるを得なかったことが大変惜しい。来館者数が多い土日祝は、事前申し込みを知らなかった方の入場をお断りするケースが非常に多く、心苦しかった。

今回、初めてサイエンスホールを企画展会場として利用したため、会場の運営や来場者の動線確保など、ノウハウが少ない中での準備となった。特にホワイエが狭いため、来場者の待機列・整理券配布列を長く伸ばせない問題は避けられず、今後の利用でも工夫が必要である。

なお、「はやぶさ2」プロジェクトは、「はやぶさ2#」と名称を変更して、現在も進行中である。今後もプラネタリウムや館内の常設展示を活用して、継続して情報を発信していきたい。

### 6. 謝辞

展示協力いただいたJAXAおよび、視察受け入れ、情報提供していただいた神戸市青少年科学館（バンドー青少年科学館）、郡山市ふれあい科学館「スペースパーク」に心からお礼を申し上げる。また、開催にあたりご協力いただいた皆様に心からお礼申し上げます。

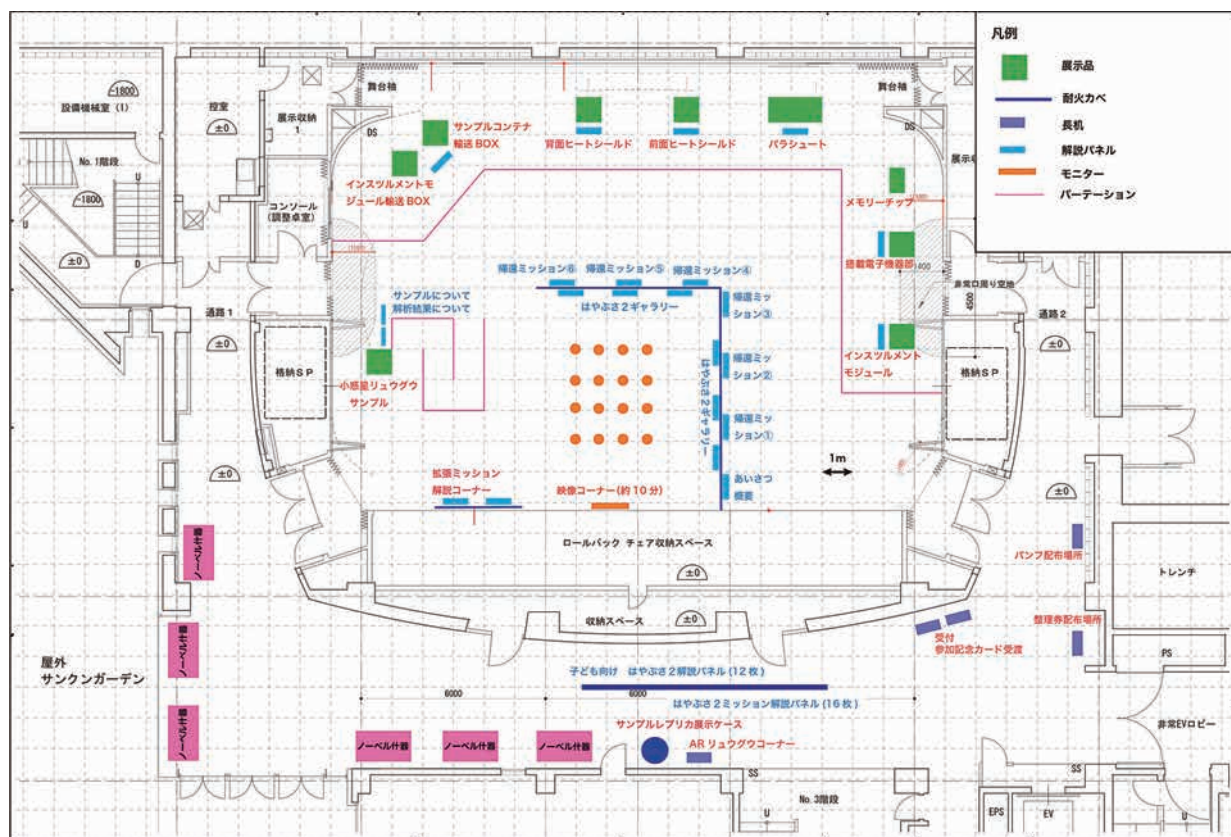


図8 展示会場の図面

---

## 名古屋市科学館紀要 第49号

2023年（令和5年）3月31日 発行  
編集・発行 名古屋市科学館

〒460-0008 名古屋市中区栄二丁目17番1号  
T E L 052 (201) 4486  
F A X 052 (203) 0788  
<http://www.ncsm.city.nagoya.jp/>

印刷 アーク印刷株式会社

---



