

企画展示「歴史資料で見る 科学の歩み」実施報告

嘉 数 次 人 *

概 要

令和2年7月21日から11月29日まで、科学館展示場4階において、企画展示「歴史資料で見る 科学の歩み」を実施した。

本展示では、科学館が所蔵する貴重資料の中から、「近代化学のはじまり」と「天動説から地動説へ」という二つのテーマに沿って10点を選び、展示を行った。本稿では、企画展の概要を報告する。

1. はじめに

本企画展示を行った令和2年は、年初から新型コロナウイルス感染症が拡大し、科学館も2月29日から拡大防止のための臨時休館に入った。これにより、市民に科学館に来館し、科学を楽しんでいただくことができなくなったため、館内ではオンライン事業の実施やSNSでの情報発信などによる対応を行った。また、再開館を検討する中で、感染リスクが大きいと判断したいくつかの体験型展示物の公開を中止せざるを得ないことや、感染症の影響は当面続くであろうことが予想された。そこで、再開館後の対応の一環として、急遽、本企画展示を計画し、実施するに至った。

2. 企画展の立案

2-1. 開催立案まで

本企画展示は、当初の事業計画では予定されておらず、計画が浮上したのは、令和2年2月末に、新型コロナウイルス感染症拡大防止のための臨時休館に入ってからのことである。館内で検討、実施されていた様々なコロナ対応の一環として、再開館後に多くの人々が科学館を楽しめるための工夫を考える中で、所蔵する貴重資料を数多く展示するアイデアが生まれたものである。

科学館には、常時展示はしていない資料も所蔵しており、その中には、ガリレオやラボアジエ、ボイルといった科学の歴史上で重要な人物が著した貴重な書籍

資料も含まれる。そこで、この機会に、これらの資料を公開し、来館者に楽しんでいただくことにした。

2-2. 企画展の趣旨

これらの検討の結果、開催案を立案するにあたって、以下のような企画展の全体趣旨を作成した。

【趣旨】

現代においてもなお日々発展を続ける科学は、人類が何千年にもわたって築き上げてきた歴史を持つ。本企画展示では、科学館が所蔵する貴重資料10点を通じて、近代化学と天文学の黎明期を中心とした科学の足跡を紹介する。展示テーマは以下の2つとする。

①「天動説から地動説」

16世紀半ばにおいて、コペルニクスが宇宙の中心は太陽であるとする地動説を提唱した直後の様子を紹介する。中心資料は、地動説を述べたとしてカトリック教会が禁書としたガリレオの著書『天文対話』とし、1632年刊行の初版本と1710年刊行の第二版を同時に展示する。

②「近代化学のはじまり」

古代から中世において、魔術的な要素があった物質への探求が、科学的な研究になっていく様子を紹介する。中心資料は、実験によって水素や酸素など33の物質を元素として挙げたラボアジエの『化学原論』と、その影響を受けた江戸時代の蘭学者・宇田川榕菴の『舎密開宗』とする。

*大阪市立科学館学芸課
kazu@sci-museum.jp

2-3. 企画展示の特徴

企画展示を開催するにあたっては、その見どころや、アピールポイントの設定が必要である。そこで、企画展の広報資料としての使用を想定しながら、下記の3点の特徴をまとめた。

1. 科学館が所蔵する貴重資料 10 点を展示

当館が所蔵する科学史上の貴重資料のうち、近代化学と天文学の黎明期の様子をたどることができる 10 点を展示する。展示のテーマは、「天動説と地動説」、「近代化学のはじまり」の2つとする。

2. ガリレオ『天文対話』の初版と第二版を同時公開

ガリレオの著作『天文対話』は、その記述内容を問題視したカトリック教会により禁書とされたことで知られる天文書である。本企画展示では、1632 年刊行の初版本と 1710 年刊行の第二版を同時に展示する。特に第二版は禁書下にあった中で出版された貴重なもので、初版と並べて展示するのは当館では初めての試みである。

3. 東西の近代化学の名著を公開

実験によって水素や酸素など 33 の物質を元素として挙げたラボアジエの『化学原論』と、その影響を受けた江戸時代の蘭学者・宇田川榕菴の『舎密開宗』は、和洋の近代化学の名著として高く評価されている科学書である。また、『舎密開宗』は、世界初の電池であるボルタ電池が描かれた日本初に書籍である。本企画展示では、当館で初めての試みとして、両者を同時に展示し、東西の近代化学の足跡をたどる。



写真1. 展示の様子

企画展示は、展示場4階にある「古代の宇宙観」の展示ケースを利用して行った。

3. 企画展示の作成

上記のような企画素案をまとめた上で、館内で実施計画案を提案し、開催を決定した。

決定を受け、次に具体的な展示レイアウトの作成、パネルと各資料の解説キャプションの文章作成、パネルとキャプションのデザインと作成の作業に入った。

3-1. テーマ1「天動説と地動説」

一つ目のテーマ「天動説と地動説」では、16～17 世紀のヨーロッパで議論された、宇宙の体系の話題について取り上げた。

古くから人々は、宇宙の構造に関心を持っていた。初期には自分たちが住む環境や神話などで説明が試みられた。やがて古代ギリシアになると、天体の動きや自然哲学的な考察から、天動説や地動説などが提唱されたが、やがて当時の観測結果を合理的に説明できる天動説が主流となった。特に2世紀にプトレマイオスが体系化した説は、16 世紀まで大きな影響力を及ぼした。16 世紀になり、コペルニクスが地動説を提唱したが、従来からの宇宙観に対する矛盾の指摘、望遠鏡による観測事実、力学的説明、年周視差の発見などの積み重ねにより、やがて揺るぎないものとなっていた。

このような歴史的な流れを、以下の資料で構成した。

①ニコラウス・コペルニクス著『天体の回転について』(複製)

本展の展示品は 1543 年に刊行された原本の複製本である。

ポーランドの天文学者コペルニクス(1473～1543)の著書で、太陽を宇宙の中心とする地動説(太陽中心説)を提唱した書物。当時、天動説と周転円で説明されていた惑星の運動が複雑なものであったことから、コペルニクスは複雑さを解消するための方法として太陽を天の中心に置く仮説を考えた。コペルニクスの説はのちの天文学に大きな影響を与えている。

②ティコ・ブラーエ著『ティコ・ブラーエ著作集』

デンマークの天文学者ティコ・ブラーエ(1546～1601)の著作集。刊行はティコが亡くなった後の 1648 年。ティコは本書中で、宇宙の中心を地球とし、月と太陽が地球の周りをまわり、全ての惑星は太陽の周りをまわるという、独自の天動説を展開している。その背景には、自らの観測では、地球が公転する場合に検出されるとされた年周視差を確認できなかったことがあるとされる。プトレマイオスの体系とコペルニクスの体系を折衷した体系として、当時において一定の支持を受けた。

また、ティコは彗星やカシオペア座新星という突然

出現した天体を研究し、宇宙は完全不変とする伝統的宇宙観を打ち破るきっかけを作った。

③④ガリレオ・ガリレイ著『天文対話』（初版、第二版）
イタリアの科学者ガリレオ(1564～1642)による著作。

初版は1632年、第二版は1710年にそれぞれ刊行。

三人の人物による対話形式により天動説と地動説について論じている。出版後、その内容に関してローマのカトリック教会から問題視され、いわゆる宗教裁判を受けることになる。本書は裁判の判決時に禁書処分となったが、その後も異版が出版されている。展示品である第二版は、禁書に指定されている中で出版されたものである。

⑤ガリレオが製作した望遠鏡(複製)

オランダで発明された望遠鏡を自ら作り、初めて天体を観測したガリレオの望遠鏡のレプリカ。実物はガリレオからイタリア・フィレンツェのメディチ家への献上品で、倍率は14倍。現在はフィレンツェの博物館が所蔵している。

ガリレオは、自らの工房で望遠鏡を製作し、月のクレーター、木星の衛星、天の川を構成する星々など、多くの発見をし、天文学に大きな影響を与えた。

⑥クリスティアン・ホイヘンス著『コスモテオロス』

オランダの科学者ホイヘンス(1629～1695)の著作。1610年、ガリレオは土星の環を最初に観測したが、使用していた望遠鏡の性能が低いため、リングとして認識することはできなかった。リングであることを最初に確認したのがホイヘンスで、1655年のことである。

本書はホイヘンスが晩年に取り組んだ、宇宙の構造や地球外生命に関する考察をまとめた書物で、巻末に自らの観測による土星のスケッチを収める。



写真2. 『天文対話』初版(手前左)と第二版(手前右)、
奥はガリレオの望遠鏡の複製

3-2. テーマ2「近代化学のはじまり」

二つ目のテーマ「近代化学のはじまり」では、17～18世紀のヨーロッパで刊行された化学の書籍と、その影響を受けた日本の19世紀の書籍により、近代化学の黎明期を取り上げた。

私たちの身の回りにある様々な物質の性質や構造、そして物質がどのように反応・変化するか、という疑問は昔から人々の関心を惹いてきた。古代ギリシアでは、物質の構造に対して、原子論や四元論(この世の物質は空気・土・水・火からなるという説)など、様々な議論が行われた。また、物質の反応への関心は、錬金術をはじめ冶金や製薬、醸造技術など多岐にわたっているが、それらの中には科学的・技術的な探求と、魔術的な力を信じた探求が混在していた。

物質の探求から魔術的な要素を排除し、定量的・定性的分析など近代的手法を用いるようになったのは17世紀頃からで、元素の同定や元素同士の反応の研究が急速に進み、やがて18世紀末にラボアジエがその流れを決定づけた。

この流れを、以下の資料の展示により展開した。

⑦ロバート・ボイル著『懐疑的科学家』

イギリスの化学者・物理学者ロバート・ボイル(1627～1691)の著書。展示品は、1680年刊行の第二版。

気体における「ボイルの法則」で知られるボイルは、本書でこの世にある物は基本となる単一の微粒子すなわち元素からなっていて、その元素の種類は数多くあることを提唱している。

また、魔術的・神秘的な要素を持つ錬金術を批判し、実験に基づくことを重視した研究により、化学の近代化に大きく貢献した。

⑧ジョセフ・プリーストリ著『いろいろな空気に関する実験と考察』

イギリスの自然哲学者プリーストリ(1733～1804)の著作。展示品は二冊本で、1774～1775年に刊行された。プリーストリは気体の研究に力を注ぎ、アンモニアや塩化水素など各種の気体を発見した。また当時影響力を持っていたフロギストン(熱素)説に基づき、「脱フロギストン空気」と命名した酸素の単離に成功し、発見者ともいわれる。

本書では、各種気体の発見について、実験方法とともに解説している。

⑨アントワヌ・ラボアジエ著『化学要論』

18世紀のフランスの化学者ラボアジエ(1743～1794)の代表的著作で、1789年刊行。

ラボアジエは本書で、気体の生成分解、塩基や酸、

塩の結合、化学の実験器具や操作方法などを述べている。また、化学反応に関係する物質の総質量は、反応の前後において等しいとする「質量保存の法則」を示している。

ラボアジェの研究は 17 世紀から始まる化学の近代化を飛躍的に進め、化学革命を起こしたと評される。

⑩宇田川榕菴著『舎密開宗』

江戸期の蘭学者宇田川榕菴(1798～1846)の著書。1837年から1846年にかけて刊行され、21冊からなる。

イギリスの化学者ヘンリーの“Elements of Experimental Chemistry”の蘭語訳本をメインに、ラボアジェの著書など複数の蘭書から訳出している。さまざまな元素や化合物の性質や、どのような反応を行うかなどを解説しており、日本における最初の近代的な化学書である。

榕菴は本書の翻訳に際し、「水素」、「酸素」、「炭素」、「酸化」、「還元」など現在使われている多くの用語を作りだしている。

3-3. 展示の構成

企画展示の実施場所は、展示場4階の「古代の宇宙観」を展示しているケース1つ分のスペースである。(写真1)面積が限られている中での展示であるので、構成は次のようにした。

①企画展示のタイトルパネル

展示を示すタイトルパネルは、ケース横に立てた幅90cm×高さ180cmのパネルに設置した。

パネルには、企画展示の題名、会期、展示要旨を記載するとともに、バックには展示資料の画像を配置した。

②各章の紹介パネル

企画展示では2つのテーマを設定しており、ケースに向かって左半分を「天動説と地動説」、右半分を「近代化学のはじまり」とした。そこで壁面に、エリアごとに、各テーマの名称と、テーマ解説を記した大パネルを展示し、まず大きなテーマに視線を誘導するようにした。

③各展示資料のキャプション

展示した10点の資料のそれぞれには、資料情報と解説を記したキャプションを作成し、資料のそばに設置した。そして今回は、併せて「○○(各資料名)のココがすごい！」と題したサブキャプションを作成した。こちらは、メインのキャプションとは違い、各資料の見どころや価値などを、少し砕けた、やわらかい表現で紹介することを心がけて制作し、こちらだけを読んでも、展示資料の面白さがダイジェストで理解できるようにした。同時に観覧者の眼に入りやすいように、用紙の色も黄

色とし、文字の色も赤・青を使うなど、目立つための工夫を行った。

また、展示した書籍と関連した、他の展示に誘導するためのキャプションも作成した。一例としては、ボルタ電池の図を展示した『舎密開宗』のそばには、ボルタ電池の複製資料を展示している展示物「電磁気」(4階)を紹介し、併せて観覧するように誘導を行った。

4. 企画展を実施して

企画展示の開催期間は4か月余りで、期間中の展示場入場者数は56,617人であった。

期間中は、感染拡大防止のため、人が一か所に多く集まるギャラリートークの実施ができなかった。そこで、館のTwitterで展示資料を紹介するなどの対策はとったものの、例えば解説動画を撮影するなどし、作成した展示の魅力をより広く伝えるべきであったことが反省点である。科学館が所蔵する資料の魅力や、観覧の楽しさを伝える試みは、展覧会以外の機会でも可能なことであるので、反省点を踏まえ、今後の活動の目標としたい。