

企画展「大阪市立科学館資料で見るノーベル賞展」の実施について

小野 昌弘*

概要

2017年9月16日～12月17日に、当館所蔵の資料の中から、ノーベル物理学賞・化学賞に関係する資料を取り上げ、その受賞内容や研究成果等を紹介する企画展を実施した。今回の企画展では、当館がこれまで収集してきた、貴重な資料を「ノーベル賞」という市民にとって親しみやすい名称を掲げることで、展示観覧の敷居を下げるようにし、また、同時にノーベル賞受賞関連資料という科学的な内容の深みを持たせられるテーマ設定とした。ここでは、その企画展の展示、講演会、デモンストレーション実験の開発や実施について報告する。

1. はじめに

ノーベル賞と言えば、小学校高学年になれば、誰もが聞いたことがある、権威ある賞である。そのノーベル賞に関係する資料を当館では所蔵している。ただし、その資料類をノーベル賞に関連付けて紹介しているものばかりではない。そこで、今回ノーベル物理学賞と化学賞に関連する資料類を集めノーベル賞並びに、その受賞した研究内容について紹介する企画展「大阪市立科学館資料で見るノーベル賞展」を開催した。

企画展の概要は以下のとおりである。

- ・企画展名：大阪市立科学館資料で見る
ノーベル賞展
- ・開催期間：2017年9月16日～12月17日
- ・開催場所：展示場4階
- ・見学者数：101,524人
(開催期間中の展示場入場者数)
- ・展示件数：38件

2. 展示について

今回の展示物は、基本的に、当館が所蔵している資料を展示した。当館では、開館以来、科学に関するさまざまな一次資料、二次資料を収集しており、その中には、ノーベル物理学賞・化学賞と直接・間

接に関連する資料がある。常設展示として、既に展示している資料もあるが、中には、バックヤードで保管管理しているものもあり、それらを今回一堂に会し、科学館の資料収集に関する能力についても披露できる企画展となった。

今回の企画展の実験器具などの資料類の展示件数は、全38件の展示件数中32件である。この件数の中には、複数の資料が展示されているものもあり、展示資料の点数としては、さらに多くなる。

資料展示以外には、図1のような、ノーベル賞やアルフレッド・ノーベルに関する解説パネル等も設置した。



図1. ノーベル賞等に関する紹介パネル

ノーベル賞並びに、アルフレッド・ノーベルに関するパネル展示で、本企画展の概要説明も行った。

独自に制作したこれらノーベルやノーベル賞概要

*大阪市立科学館
ono@sci-museum.jp

の解説パネル展示以外にも、ノーベル賞受賞者からの手紙の複写を展示した。この手紙は、公益財団法人日立市民科学文化財団・日立シビックセンター科学館の協力を得て展示したものである。日立シビックセンター科学館が1990年に開館する際に、世界のノーベル賞受賞者へ質問の手紙を送ったことに対する回答の手紙で、ほぼノーベル賞受賞者の直筆である。この複写を今回展示した。

これらの手紙には、シーボーグ(1951年 化学賞)、ワトソン(1962年 生理・医学賞)、バーディーン(1972年 物理学賞)等の回答もあった。

今回の展示では、スペースの都合上、当館の展示関連分野である、物理と化学賞の受賞者の手紙を展示することとした。

なお、以下に今回の展示資料類について紹介する。

表1. 今回展示した当館の資料

No	展示品名	受賞年	分野
1	X線回折装置*	1901	物理
2	陰極線管	1905	物理
3	ブラウン管で遊ぼう*	1905	物理
4	大塔村・市大霧箱*	1927	物理
5	重水	1934	化学
6	広域宇宙線シャワー観測*	1936	物理
7	菊池正士の電子線回折についての論文	1937	物理
8	湯川秀樹直筆原稿	1949	物理
9	コッククロフト・ウォルトン型加速器*	1951	物理
10	Regency TR-1*	1956	物理
11	泡箱フィルム	1960	物理
12	TR-5*	1973	物理
13	電子顕微鏡*	1986	物理
14	電子顕微鏡(工作室)	1986	物理
15	高温超電導体*	1987	物理
16	放電箱(スパークチェンバー)*	1988	物理
17	放電箱(スパークチェンバー)宮本先生分*	1992	物理
18	多線式比例計数管	1992	物理
19	フラーレン	1996	化学
20	集積回路ができるまで(IC, LSI)*	2000	物理
21	いろいろなLSI*	2000	物理
22	電卓*	2000	物理
23	ポリアセチレンフィルム*	2000	化学
24	アセチレンガス用フラスコ	2000	化学
25	重合用フラスコ	2000	化学
26	質量分析器	2002	化学
27	X線天文観測衛星「てんま」*	2002	物理
28	磁石のテーブル*	2008	物理
29	天体観測用CCDカメラ	2009	物理
30	CCDを使ったビデオカメラ	2009	物理
31	光電子増倍管*	2002/2015	物理
32	軟X線観察装置	1901	物理

*常設展示としても展示している資料

【No1. X線回折装置】

1914・1915年物理学賞関連資料

結晶の構造解析に使用していた装置。結晶の原子配列などが分かる。

【No2.陰極線管】

1905年物理学賞関連資料

ガラス管の中を通る陰極線を見ることができる実験装置の展示。本企画展中は、実際に陰極線を出して展示していた稼働展示。

【No3. ブラウン管で遊ぼう】

1905年物理学賞関連資料

ブラウン管テレビの筐体を外し、その形状が分かるようにしてある展示。磁石を近づけて、ブラウン管に写っている映像の色が変化する様子を見ることができる。

【No4. 大塔村・市大霧箱(大阪市立大学の霧箱)】

1927年物理学賞関連資料

荷電粒子や、放射線などの宇宙線を観測するための装置。大阪市立大学が使用していたもの。常設展示。

【No5. 重水】

1934年化学賞関連資料

水分子の水素で原子核に中性子を持つ水素原子でできた水の展示。通常の水との重さ比較をして展示。

【No6. 広域宇宙シャワー観測】

1936年物理学賞関連資料

大阪市立大学が当館屋上に設置した、宇宙線を観測する装置の展示。常設展示。

【No7. 菊池正士の電子線回折についての論文】

1937年物理学賞関連資料

電子の波動性を示した論文の展示。雲母の薄膜を利用して結晶の回折像を得た時の論文。

【No8. 湯川秀樹直筆原稿】

1949年物理学賞関連資料

日本人として初めてノーベル賞を受賞した湯川秀樹の直筆文。「独創について」という新聞の原稿となったもの。

【No9. コッククロフト・ウォルトン型加速器】

1951年物理学賞関連資料

大阪大学の菊池正士が国内で初めて設置した大型加速器。原子核研究のために使用。常設展示。

【No10.Regency TR-1】

1956年物理学賞関連資料
世界初のトランジスタを使用して市販されたラジオ。

【No11.泡箱フィルム】

1960年物理学賞関連資料
高エネルギー研究所(KEK 現:大学共同利用機関法人 高エネルギー加速器研究機構)で使われていた1m泡箱で撮影されたフィルム。

【No12.TR-5】

1973年物理学賞関連資料
東京通信工業(現、ソニー)が開発販売していたトランジスタラジオ。

【No13,14 電子顕微鏡】

1966年物理学賞関連資料
走査型および透過型電子顕微鏡の静展示。

【No15.高温超伝導体】

1987年物理学賞関連資料
アメリカで行われた超伝導を利用した送電実験用の送電線資料の展示。構造が見えるカットモデル。常設展示。

【No16.放電箱】

1988年物理学賞関連資料
当館元館長宮本重徳が宇宙線観測用の検出器として開発した放電箱の資料展示。常設展示。

【No17.放電箱】

1988年物理学賞関連資料
当館元館長宮本重徳が宇宙線観測用の検出器として開発した放電箱の稼働展示。常設展示。

【No18.多線式比例計数管】

1992年物理学賞関連資料
最新のミュオグラフィ装置。

【No19.フラーレン】

1996年化学賞関連資料
フラーレンの実物資料の展示。

【No20.集積回路ができるまで(IC,LSI)】

【No21.いろいろなLSI】

【No22.電卓】

2000年物理学賞関連資料
IC,LSIの開発によってできた電卓や、シリコンなどの原料、ICチップの展示。

【No23.ポリアセチレンフィルム】

【No24.アセチレンガス用フラスコ】

【No25.重合用フラスコ】

2000年化学賞関連資料
白川英樹氏が発明したポリアセチレンフィルムの実物と、その製造のために使われた器具の展示。

【No26.質量分析器】

2002年化学賞関連資料
田中耕一氏が発明した質量分析器のタンパク質イオン化部のレプリカ展示。高分子試料を分解せずイオン化する部分。

【No27.X線天文観測衛星「てんま」】

2002年物理学賞関連資料
日本が打ち上げたX線観測用の人工衛星の模型展示。常設展示。

【No28.磁石のテーブル】

2008年物理学賞関連資料
自発的対称性のやぶれの原理を視覚モデル化した展示。常設展示。

【No29.天体観測用 CCD カメラ】

【No30.CCDを使ったビデオカメラ】

2009年物理学賞関連資料
天体観測用の CCD カメラの展示

【No31.光電子増倍管】

2002/2015年物理学賞関連資料
カミオカンデ並びにスーパーカミオカンデで使ったものと同じ光電子増倍管の資料展示。常設展示。



図2. 展示のようす

【No32.軟 X 線観察装置】

1901 年物理学賞関連資料

実験装置。軟 X 線を出し、その装置の中の像が確認できる。本企画展期間中、当館ボランティア、サイエンスガイドによる演示実験この装置で行った。

また、展示コーナーの一角には、ノーベル賞に関係する書籍を読んでもらえるようにした、臨時の図書コーナーを設置し、31 冊の本を配置した(図3)。

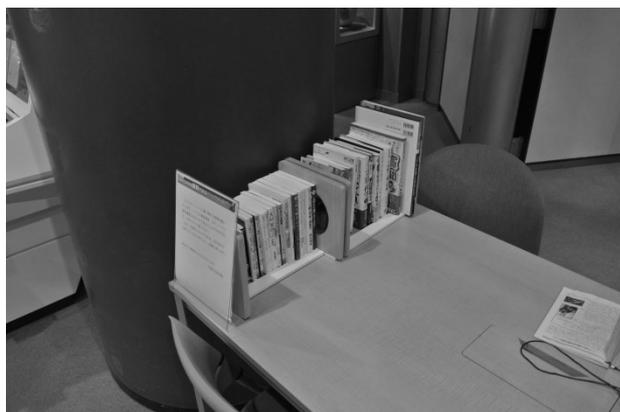


図3. ミニ図書コーナー

3. 展示以外の関連行事等

本企画展の関連行事として、講演会、ボランティアによる演示実験、学芸員のギャラリートーク、ミニブックの制作を行った。ここではこれら内容について紹介する。

3-1. 講演会の実施

本企画展関連講演会は、2 回開催した。

- ①企画展「大阪市立科学館資料で見るノーベル賞展」講演会『ミュオン 天才の素顔と最新技術』

日 時:9 月 17 日 13:30~16:20

場 所:研修室並びに企画展会場

参加者:19 名

講 師:斎藤 吉彦(当館館長)、
田中 宏幸(東京大学地震研究所教授)

当館館長斎藤と、東京大学の田中宏幸先生による、湯川秀樹やミュオンに関する講演会を実施。当日は台風の影響により、開催時間短縮するなどして実施。

- ②企画展「大阪市立科学館資料で見るノーベル賞展」講演会『キルビーの集積回路(ノーベル物理学賞)と FeliCa 開発』

日 時:10 月 7 日 15:00~16:50

場 所:研修室

参加者:20 名

講 師:中本康(株式会社TNPパートナーズ/
技術顧問)

元株式会社ソニーで、FeliCa 開発に携わった中本氏によるキルビー回路の紹介や FeliCa の開発秘話についての講演。

3-2. ボランティアによる演示実験

当館展示場の展示解説等で活躍しているボランティアスタッフ、サイエンスガイドがノーベル賞の内容に関連する実験を企画展会場にて実施した。

実験内容は、以下のとおり。

- ①クロマトグラフィ(1952 年化学賞関連実験)
水性サインペンのインクに含まれる色素をろ紙上で分離する実験。展開溶媒は水で行った。また、緑茶からアセトン抽出した色素を TLC 上で展開し、クロロフィルなどを確認する実験も行った。

- ②コロイド粒子、溶液(1925 年化学賞関連実験)
微粒子による光の散乱を確認する実験。ペットボトル等に入れた火山灰などの微粒子が舞う中で、レーザーポインターの軌跡が確認できる実験。



図4. コロイド粒子によるチンダル現象の実験

- ③軟 X 線装置の実験(1901 年物理学賞)
軟 X 線発生装置 SOFTEX B-4 を用いて、財布の中に入れた硬貨が見え、紙幣が見えない等の X 線による透過が分かる実験を行った。

本企画展は、ノーベル賞関連資料の静展示で構成されているため、来館者に難しい印象を与える傾向があった。今回、サイエンスガイドに演示実験をしてもらった事により、来館者に資料を見てもらうきっかけを与えてもらうことができた。

演示実験の内容も、受賞当時は、ノーベル賞に

値する内容を示す実験であることから、見学者がこれら実験を見たり、体験することでノーベル賞の関連資料により関心を持ってもらえるようになった。

3-3. 学芸員によるギャラリートーク

今回の展示は、当館の学芸員が直接各所から収集した資料を大きなテーマのもとに展示したものである。

そのため、来館者はその資料を収集した学芸員の思いが入った生解説を聞くことで、より内容の理解が深められる。そこで、各資料担当の学芸員によるギャラリートークを開催した。開催日は別表のとおり。開催時刻は、14:10~14:30（20分間）

全 17 回実施。延べ見学者数は約 365 名であった。

表2. ギャラリートーク担当一覧

日	担当者	タイトル
9月18日	小野	田中氏の質量分析器
23日	大倉	ワイヤーチェンバー
24日	長谷川	トランジスタラジオ
10月1日	齋藤	自発的対称性のやぶれ
7日	長谷川	重水
8日	江越	X線天文衛星「てんま」
9日	渡部	CCDカメラ
15日	岳川	導電性プラスチック
22日	大倉	光電子増倍管
29日	長谷川	IC(集積回路)
11月19日	小野	田中氏の質量分析器
23日	江越	放電箱(スパークチェンバー)
26日	渡部	CCD
12月9日	岳川	導電性プラスチック
10日	齋藤	自発的対称性のやぶれ
16日	小野	田中氏の質量分析器
17日	江越	湯川秀樹の原稿

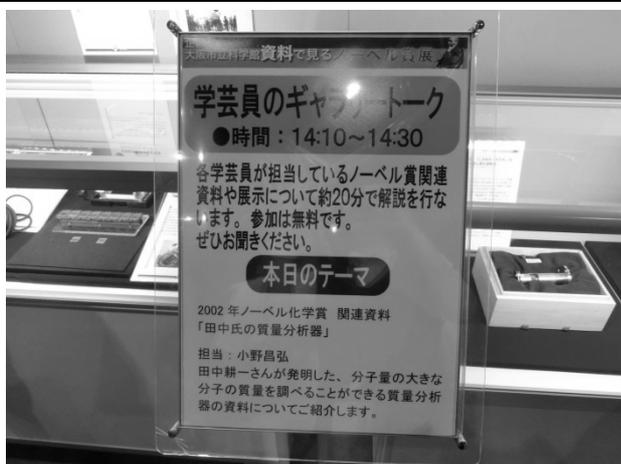


図5. ギャラリートーク呼び込み看板



図6. ギャラリートークの様子

ギャラリートークの会場が展示物でやや手狭であったため、見学者数も最大で 30 名程度で実施した(図6)。

各学芸員が趣向を凝らし、展示資料をケースから取り出して見せたり、パワーポイントを駆使して、より分かりやすい解説を実施した。なお、最後の 2 回のギャラリートークは当初予定していなかったものであるが、会期最後ということで筆者と、江越学芸員に依頼して追加実施したものである。来館者サービスとしては非常に有効であった。

3-4. ミニブック

本企画展の実施に当たり、展示した資料の一部について、さらに詳しい内容を紹介するミニブック「大阪市立科学館資料で見るノーベル賞」を製作した。



図7. ミニブック「大阪市立科学館資料で見るノーベル賞」

本誌は、全 24 ページで、その中で紹介した資料は、17 点になる。また、江越学芸員による大阪市立科学館と大阪大学並びにノーベル賞に係る特別記事があり、読みごたえがある内容になっている。

本誌は、当館ミュージアムショップにて 1 冊 100 円で販売中である。

4. まとめ

今回の企画展は、当館の所蔵する貴重な資料をノーベル賞という有名な冠をつけることで、科学的な資料に興味を引いていただけないかと思い企画したものである。その最も訴えたかったところは、科学館が子供向けの施設であるという認識が一般的にあることから、博物館機能の 1 つである、資料の収集についても当館は力を入れており、その結果として、次世代へその科学資料の資産を引き渡す役割を担っていることも示す事であった。

そのため展示自体は、硬い内容となってしまった。

ただ、今回は展示パネル(図8)にも趣向を凝らし、資料や研究内容の事実を示すだけでなく、担当学芸員の思いや感想、そして顔写真を掲載することで、展示製作にかかわった学芸員の資料にかける思いやこだわり、見て欲しい部分を出したことで、見学者からも、パネルが面白かった、読みやすいという声を頂いた。

本物の資料、またそれに準じる資料や、担当した学芸員、また展示期間中支えていただいたサイエンスガイドをはじめとする、さまざまな方のご協力により、内容の濃い企画展が開催できた。

集客面では語れる部分が少ないが、今後このような資料価値をアピールすることで集客できる手法などの検討も重ね、当館の博物館としての機能・価値を高められるような企画展・展示を製作していきたい。

謝辞

本企画展を開催するにあたり以下の皆様のご協力を頂きました。本紙面をお借りして改めてお礼申し上げます。

◆協力

- ・岡村定矩
- ・京都大学基礎物理学研究所
- ・公益財団法人日立市民科学文化財団
- ・埼玉県立川の博物館
- ・筑波大学後藤研究室(白川英樹先生・協力推薦)
- ・日本電子株式会社

・湯川家

◆後援

- ・関西ハンガリー交流協会
- ・在大阪ハンガリー国名誉総領事館
- ・大学共同利用 機関法人 高エネルギー加速器研究機構(KEK)
- ・東京大学地震研究所
- ・ハンガリー科学アカデミーウィグナー物理学研究センター
- ・ハンガリー大使館

(50音順 敬称略)

企画展

大阪市立科学館 **資料**で見る **ノーベル賞展**



質量分析器

「LAMS-50K」イオン引き出し部

◆2002年ノーベル化学賞 関連資料

- ・受賞名：For the development of methods for identification and structure analyses of biological macromolecules
「生体高分子の同定および構造解析のための手法の開発」
- ・受賞者：ジョン・フェン 田中耕一

質量分析器は、様々な物質の質量を調べたり、その組成を調べるために必要な装置です。

そして、①固体、液体、気体中に存在する分子を調べることができる

②それらの分子量を決定

③未知物質の構造が推定できる

という特性があります。しかし当時は、分子量が数万というタンパク質を調べることができる質量分析器がありませんでした。田中耕一が発明した、マトリックス支援レーザーイオン化法により、大きなタンパク質を分解することなく、イオン化させ、その構造などを分析できるようになり、病気の治療や、医薬品の開発などで大きな成果が得られるようになりました。なお、この年、「生体高分子の同定および構造解析のための手法の開発（溶液中での生体高分子の3次元構造の決定に関する核磁気共鳴分光法の開発）」で、クルト・ヴェトリッヒにもノーベル化学賞が授与されました。

▶ 資料紹介

この部品は、2002年ノーベル化学賞を受賞した田中耕一（現：株式会社 島津製作所フェロー・田中耕一記念質量分析研究所所長）が開発した、質量分析器の心臓部に当たるものです。中央やや左より、斜めになっている部分に上部方向からレーザー光を入射し、左奥に設置するタンパク質試料などをイオン化させます。

そして右側部分に取り付ける質量分析器の方へイオン化した試料を送り込み、その組成・構造などを解析します。タンパク質分析技術が進むことで、さまざまな病気の診断、薬の開発などが進歩しました。

▶ 担当学芸員から

ひょんなことから、当館に寄贈された質量分析器LAMS-50Kのイオン化を担う心臓部。

この装置の発明するきっかけを「生涯最高の失敗」といった開発者の田中耕一さん。

化学の専門家ではなかったことから、それまでの化学の常識にとらわれず、チャレンジをすることで、新しい化学を作り上げたことが大きな話題となりました。このイオン化部は、田中さんがノーベル賞を受賞した後、11個ほど完全複製で作られたうちの貴重な1つです。

（小野昌弘）



図8. 本企画展の展示解説パネルの1例

