

うちゅう

3

2025 / Mar.
Vol. 41 No. 12

2025年3月10日発行(毎月1回10日発行)

ISSN 1346-2385



サイエンスブックフェスタ開催しました

通巻492号

- | | |
|----------------------------------|----------------------|
| 2 星空ガイド(3-4月) | 16 新プログラム紹介 |
| 4 地震業務の最前線 | 18 うちゅうVol. 41もくじ |
| 12 ジュニア科学クラブ | 20 インフォメーション |
| 14 窮理の部屋「かんたんゲームプログラミング
に挑戦！」 | 22 友の会 |
| | 24 展示場へ行く「綿工業～糸紡ぎ車～」 |

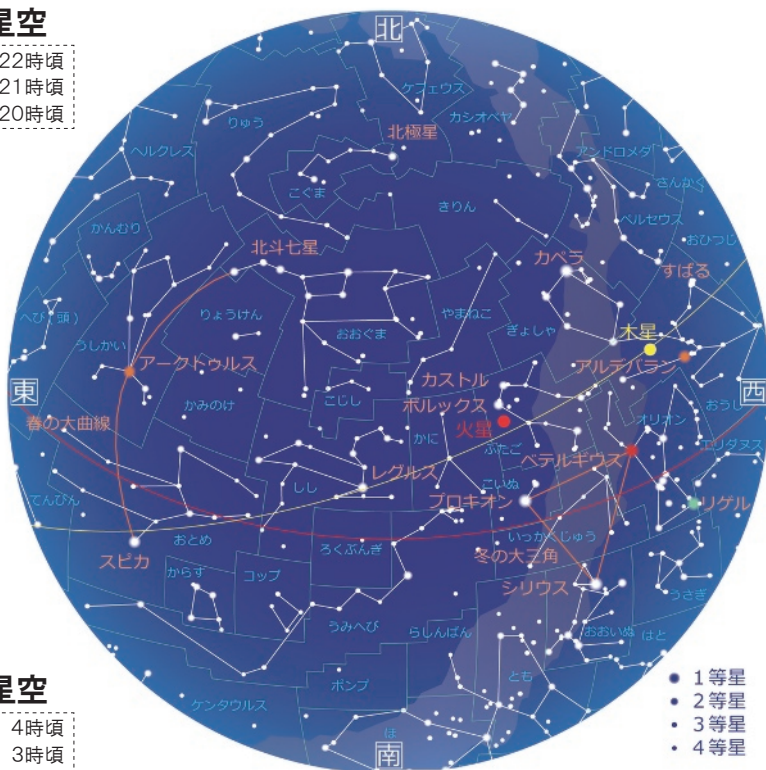


大阪市立科学館
OSAKA SCIENCE MUSEUM

星空ガイド 3月16日～4月15日

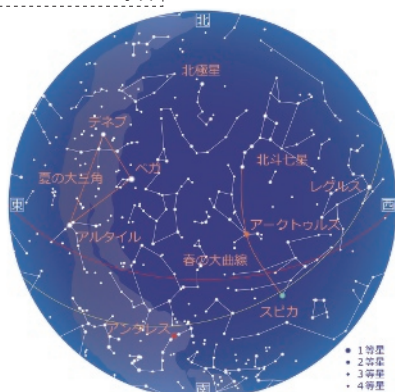
よいの星空

3月16日22時頃
4月 1日21時頃
15日20時頃



あけの星空

3月16日 4時頃
4月 1日 3時頃
15日 2時頃



〔太陽と月の出入り(大阪)〕

月	日	曜	日の出	日の入	月の出	月の入	月齢
3	16	日	6:07	18:06	19:59	6:49	16.1
	21	金	6:00	18:10	--:--	9:24	21.1
	26	水	5:53	18:14	3:59	14:31	26.1
4	1	火	5:45	18:19	7:12	21:52	2.7
	6	日	5:38	18:22	11:56	2:03	7.7
	11	金	5:31	18:26	16:56	4:32	12.7
	15	火	5:26	18:30	20:47	6:11	16.7

※惑星は2025年4月1日の位置です。

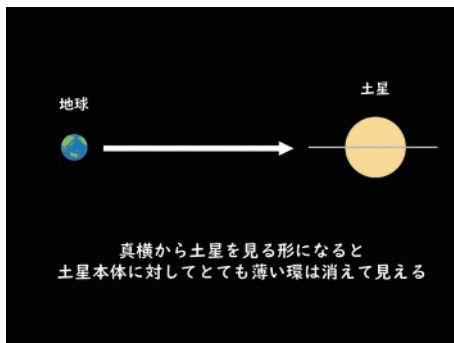
消える土星の環

土星の環が3月24日に“消失”します。消失と言っても本当に消えてなくなってしまうのではなく、土星の環が消えてしまったかのように見えるということです。地球から見た土星の環の傾きは日々変化していて、約15年周期で地球と太陽から環を真横から見られる格好になります。土星の環は土星本体に対して非常に薄いため、その頃に望遠鏡で土星を観察すると、環が消えてしまったかのように見えるのです。

ただ、3月の土星は太陽の近くに見えているため、観察は非常に難しい状況です。その後5月頃には、環がほぼ見えない状態の土星が夜明け前の東の空で観察しやすくなるので、この頃が見えない土星の環を見る好機になりそうです。

逆スーパームーン？1年で最も小さく見える満月

4月13日に見える満月は、2025年で見られる満月のうち最も小さく見える満月になります。ただ、実際に4月13日の満月を見ても「いつもより小さいぞ!」とはあまり感じられないかもしれません。そこでおすすめなのが、撮影時の設定を記録して満月の写真を撮ることです。別の日の満月を、同じカメラを使って同じズーム倍率で撮影し、写真を並べて見比べてみると大きさの違いがよくわかります。ちなみに今年は、11月5日の満月が1年で一番大きく見える満月(スーパームーン)になります。1年で一番小さく見える月と大きく見える月は実際にどれくらい大きさが違って見えるのか、ぜひ確かめてみてください。



野村 美月(科学館学芸員)

【こよみと天文現象】

月	日	曜	主な天文現象など
3	16	日	月とスピカがならぶ
	17	月	彼岸の入り
	20	木	春分の日/春分(太陽黄経0°) 海王星が合
	21	金	月とアンタレスがならぶ
	22	土	●下弦(20時)
	23	日	金星が内合
	25	火	水星が内合
	29	土	●新月(20時)

月	日	曜	主な天文現象など
4	3	木	月と木星がならぶ
	4	金	清明(太陽黄経15°)
	5	土	●上弦(11時)
	6	日	月と火星がならぶ
	12	土	ユダヤ歴過越のはじまり
	13	日	○満月(9時)
	14	月	月が最遠(8時・406311km) 変光星くじら座ミラ(2.0~10.1)等の極大

「地震業務の最前線」 ～地震・津波の監視と正確かつ迅速な情報発表～

大阪管区気象台地震火山課 森脇 嘉一

はじめに

日本は世界的に見ても地震が多い国として知られています。これは、地震やそれに伴って発生する津波による被害に繰り返し遭ってきたことを意味します。いつどこで発生するかわからない地震や津波による被害から、私たちの生命や財産を守るためには、地震の発生を早期に検知し、緊急地震速報・津波警報をはじめとする情報を正確かつ迅速に発表・伝達することが欠かせません。

ところで、テレビやラジオで見聞きするこれらの情報が「気象庁」によって発表されていることをご存知でしょうか。正確には、東京にある気象庁本庁と大阪管区気象台（以下「気象庁」という）の2拠点で、24時間通年の体制で地震活動・津波・地殻変動などを監視し、情報発表にあたっています。これを支えるのが、全国に展開された観測網、観測したデータを収集する伝送技術、収集したデータを迅速に分析して情報を作成する処理システム、そして、この処理結果を最終チェックして情報発表を操作する職員です。

この記事では、気象庁がどのように地震活動や津波を観測し、私たちに情報を届けているのか、地震業務の最前線である大阪管区気象台地震火山課のオペレーション現場の業務を交えて紹介します。

観測網について

さて、地震は地下の岩石同士がずれ動くことによって発生し、地中に振動が生じると周囲へ波（地震波）として伝わります。この地震波を地表付近で検知・記録するための機器が「地震計」です。気象庁が国内約300地点に整備した地震計は、被害が生じる強い揺れから身体に感じないような微細な震動まで幅広く捉えるために、強い揺れでも振り切れない構造のセンサーと高感度のセンサーを別々に備えており、センサーを鉛直方向に1つ、直交する水平方向に2つ組み合わせることで、三次元の揺れを記録します。さらに関係機関が設置した約1,500地点の高感度タイプの地震計データを含め、常時気象庁へ送られています。

一方、強い揺れに特化して観測するのが「震度計」です。震度計は、地震計と同じ仕組みですが、その場で観測データから震度を算出する機能があります。なお、震度は震度0から震度7までの10階級（震度5と震度6はそれぞれ「弱」と「強」に細分

化)で表されます。震度計で一定規模以上の揺れを検知した際、震度の算出処理が起動し、震度1以上と判定されると、気象庁へデータを送る仕組みです。震度の大小は、地震の発生場所からの距離だけでなく、観測地点の地盤状態にも大きく左右されます。被害に応じた人命救助や復旧支援が必要となった時、国や地方公共団体が素早く判断して行動に移すためには、各市区町村に最低1地点以上の震度計を設置する必要があるとして、気象庁、関係機関を合わせると、全国約4,300地点で震度を観測しています。

また、気象庁は関係機関の協力を得て、沿岸の津波観測点や沖合津波計から潮位データをリアルタイムで収集しています。

さらに、気象庁および関係機関は、地下の岩盤のわずかな伸び縮みを捉える「ひずみ計」という機器を南海トラフ沿いに約40地点整備し、常時気象庁へデータを送っています。ひずみ計は、地下数百メートルの縦穴を掘削した底に円筒形の検出部を埋設し、この検出部が岩盤と同じように変形することで、岩盤の伸び縮みを検知します。その仕組みは、金属に力をかけて伸び縮みさせると、電気抵抗が変化する特性を利用しています。

情報処理システムについて

気象庁は、コンピュータの情報処理能力をフル活用し、気象庁へ集約された多種、多様で多地点の観測データを統合的に解析し、整理した内容を情報として発表しています。このシステムは、東京にある気象庁本庁と大阪管区気象台に整備しています。2拠点に整備したのは、どちらかの拠点が地震などで被災した場合、あるいは通信障害や停電といったインフラ障害に見舞われた場合でも、もう一方の拠点から情報発表を継続するためです。

また、一般的なシステムは夜間などに保守で停止しますが、地震や津波の監視と情報発表を担う気象庁のシステムは、わずかな時間の停止も許されないため、メンテナンスや障害時も処理が継続可能な機器構成となっています。

緊急作業時の業務について

図2は気象庁が発表する情報を地震発生から時間順に並べた図で、これに沿ってシステムの処理や職員が行う作業を説明します。最初に必要なのは、地震の発生した時刻、場所(緯度、経度、深さ)、規模(マグニチュード)、つまり震源要素を把握することです。地震波は主に、初期微動と呼ばれるP波と主要動と呼ばれるS波があります。地震計の波形データからP波やS波の到達時刻と波形の振幅といった情報を複数地点から取り出し、コンピュータが高速で計算して震源要素を求めます。システムは常時この一連の作業を自動で行い、地震の発生を監視します。



図1. 地震・津波観測から情報発表までの流れ(パンフレット「地震と津波」を加工して作成)



P波のほうがS波よりも早く伝わる性質を利用し、震源に近い地震計でP波を検知して、次の強い揺れが各地に到達する前にそれを知らせようとするのが「緊急地震速報」です。少ない観測データから揺れの強さを予測する技術と、検知した地震波や発表した緊急地震速報を迅速に伝える情報通信技術に支えられ、人の手を介さず瞬時に情報を発信・伝達します。



図3. 緊急地震速報のながれ(気象庁ホームページを加工して作成)

さて、自動で求めたマグニチュードが一定値を超えると、オペレーションルームに緊急作業を促すアラームが鳴動します。職員はシステムを操作する席に駆け付け、自動処理されたP波やS波の到達時刻や波形の振幅が正しいかをチェックし、必要に応じて修正や追加を行ったうえ、震源計算処理を手動で実行することで、自動で求めた震源要素よりも精度の高い震源要素を決定します。ここまで、地震発生から1～2分程度で作業します。ただ、地震の規模が大きいほど、断層のずれる面積は大きく、断層運動が収まるまでの時間も長くなります。そうすると、マグニチュードの推定に時間がかかるため、津波警報を目標とする3分程度で発表するには、いつまで震源要素を精査し続けるかの判断が迫られます。震源要素を求める作業は東京と大阪の同時並行で進めます。双方の震源要素を比較することで確度を高め、精度がよいと判断したほうの震源要素を採用して、津波警報や地震情報の発表作業に移ります。

津波警報を発表するには、あらかじめ約10万通りの津波の数値シミュレーションを行い、この結果を格納した津波予報データベースを利用します。求めた震源要素に対応する津波予測結果(各地点における津波の高さや津波到達までの時間)を検索することで、即座に情報発表できる仕組みです。

次に、求めた震源要素から各震度観測点におけるP波やS波の到達時刻をコンピュータで推定し、発表しようとする震度が、この地震によって揺れたものかどうかを確認のうえ、地震発生から5分程度で震源・震度情報を発表します。その後も長周期地震動に関する観測情報、推計震度分布図といった地震情報を短い時間間隔で

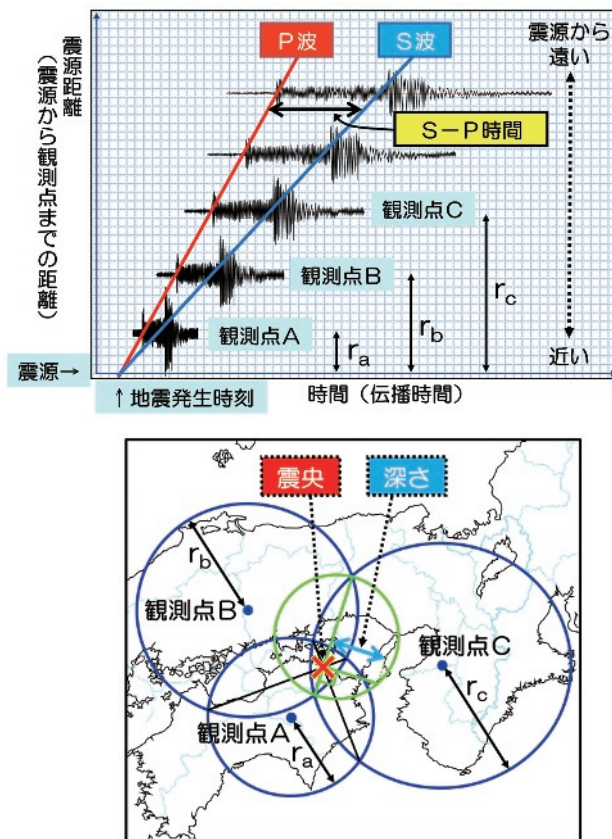


図4. S-P時間から震源位置を推定する模式図
(上:震源距離とS-P時間との関係、下:震源位置の図式解法)

次々と発表します。これらの情報は、地震発生からわずか15分ほどの間に発表されます。

さらに、津波警報等を発表すれば、津波の観測値を津波情報として速やかに提供するほか、観測データに基づいた津波警報の切り替えや解除を判断します。

このような緊急作業に対応するため、職員も24時間体制で業務に従事しており、東京と大阪の2拠点では日勤



図5. 大阪管区気象台での緊急作業の様子

と夜勤を交代で行うシフトが組まれています。大阪管区気象台の地震火山課では、総勢25名の職員がこの業務に従事しており、5名ずつの5班に分かれています。なお、各班5名全員で情報発表の機器操作(オペレーション業務)を行っているだけでなく、班長1名の指揮のもと、残り4名でオペレーション対応します。ちなみに、気象庁本庁には全国班長が1名おり、東京と大阪に指示を出し、全体の指揮を執っています。その緊張感は、YouTube「大阪管区気象台の業務～技術編～」(2次元コード:
<https://www.youtube.com/watch?v=4yUardvLJso>)
を是非ご覧ください。



平時の業務について

地震が発生すると迅速な対応が求められますが、このような情報発表に対応しているだけではありません。オペレーション現場での普段の業務は大きく3つに分けられます。最も重要なのは手順確認や訓練です。作業の流れや操作方法をマニュアルとして整理し、過去事例を再生可能な試験機を操作することで、習熟を図っています。また、自然現象が相手であるため、さまざまな状況を想定した訓練を重ねることで、本番でも落ち着いて情報発表できるよう備えています。

次に、精密な震源要素の決定業務があります。津波警報や地震情報に用いる震源要素は地震発生後数分で求めた速報値ですが、関係機関の地震計データを含めた解析により、より精度の高い震源要素を決定しています。詳細な地震活動の把握が目的のため、体を感じない小さな規模の地震の震源要素も求めています。

3つ目は、観測点や機器の運用管理です。地震観測点、震度観測点、津波観測点、ひずみ観測点が正しく機能しているか、日々チェックを行っています。先ほど、緊急地震速報は全自動で発表すると説明しましたが、観測点のメンテナンス時や工事ノイズを頻繁に拾ってしまう場合は、あらかじめ緊急地震速報への活用を停止するなどして、誤った情報を発表することがないよう、職員が管理しています。同様に、地震以外の要因(工事や除雪作業など)で震度を観測する場合もあり、地震情報に含めて発表しないよう、人によるチェックが欠かせません。このように、限られた人員で正確かつ迅速に情報を発表できるよう、日ごろから努めています。

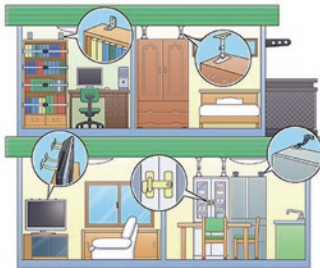
津波・地震から身を守るために

今、日本で最も警戒されている地震の一つが、南海トラフ沿いの巨大地震です。この地震は、フィリピン海プレートがユーラシアプレートの下に沈み込む際に、ユーラシアプレートと一緒に引きずり込まれることでひずみが溜まり、限界に達すると一気に跳ね上がることで発生するため、海溝型地震に分類されます。概ね100～150年間隔で繰り返し発生するのが特徴で、直近の昭和東南海地震・昭和南海地震の発生か

らすでに約80年が経過しており、いつ起きてもおかしくないと言われています。

このほか、日本では陸地の浅い場所で発生する地震でも、度々甚大な被害が生じています。今年で発生から30年となる「平成7年(1995年)兵庫県南部地震」もその一つです。現在の科学的知見では、あらゆる地震の発生予測が困難なことを踏まえ、住民一人ひとりが地震に対する正しい知識を持って、日ごろから地震に備え、緊急地震速報や津波警報を見聞きしたら、素早い判断で身を守る行動をとることが大事です。

大阪管区気象台では、学校を訪問して防災授業を行っているほか、大阪市立科学館様と毎年共催している「ミニ気象台」というイベントを通して、こうした知識の普及啓発にも努めています。子供から家庭、地域へと多くの方に知識が行き渡り、意識を高めることにつながればと考えています。また、YouTube「気象庁/知識・解説 ショート動画」(2次元コード:<https://www.youtube.com/channel/UCODH6XDH1IL618u3pOoFd-A/shorts>)にてわかりやすい説明を手軽にご覧いただけます。地震の発生は避けられませんが、私たちの備えと行動により、少しでも被害を減らすことができるはずです。



家具の転倒防止対策



非常備蓄品の確保と
持ち出し品の確認



防災訓練への参加



避難場所や経路の確認

図6. 日ごろの備えの例(政府広報オンラインホームページより)

著者紹介 森脇 嘉一(もりわき かいち)



2002年気象庁入庁。気象観測・天気予報に従事した他、長野市松代にあった精密地震観測室(当時)で地震業務を経験し、現在大阪管区気象台地震火山課にて情報発表のためのシステムの維持・管理を行う。和歌山県出身。

ジュニア科学クラブ 3

★★

春休みの天体観察

今回はプラネタリウムでこの春休みに見られる天体や星の並びを一緒に探してみましょ。明るい星でできた空の目印が見つけれられるようになると、夜空を見上げるのがもっと楽しくなりますよ！

目立つ星で形を作ろう

3月末頃になるとどんどん外が春らしくなっていきますが、西の夜空にはまだ冬の星座の星たちが輝いています。その中で1等星を結んでできる星のならば、冬の大三角が輝きます。また、東の空では春の星座の星が見えています。春の星座のあたりにも北斗七星や春の大曲線・春の大三角など星でできた目立つ形をたくさん見つけることができます。これらの形が見つけれられるようになれば、その周辺の星座も見つけれられるようになるので、セットで一緒に探してみましょ。



3月16日20時の星空(ステラナビゲータ10で作成)

明るい惑星を探そう

日の入り後、西の空を見ると、とても明るい星・木星が見つかります。そして少し離れたところに木星を追いかけるようにして赤い星・火星が輝きます。冬休みの頃は地球に接近して明るく見えた火星も、今は少しずつ地球から遠ざかっているためにあまり明るくは見えません。ですが、4月5日と6日には月と火星が近づいて見えるので、このときに月を頼りに探すと見つけやすそうです。



ジュニア科学クラブに参加してくれてありがとう！

さびしいですが、2024年度のジュニア科学クラブは今回が最終回です。この1年間、科学館でたくさんのわくわくと出会えていたならとても嬉しいです！これからも科学に限らずいろいろなことに興味を持って、自分の好きなことを追いかけていってくださいね！

のむら みづき(科学館学芸員)

■3月のクラブ 最終回！■

3月16日(日) 10:10 ~ 10:45

◆集合：プラネタリウムホール(地下1階)

9:30~9:55の間に来てください

◆もちもの：会員手帳・会員バッジ

◆内容：10:10~10:45 プラネタリウム「春休みの天体観察」見学

- ・途中からは入れません。ちこくしないように来てください。
- ・プラネタリウムは、一般の方と一緒に見学していただきます。ご家族の方も、観覧券をご購入のうえご覧いただけます(※満席の場合はご覧いただけません)。
- ・「てんじ場たんけん」は行いません。

※クラブ当日についての詳細は、科学館公式ホームページのお知らせ欄(<https://www.sci-museum.jp/>)または右の2次元コードよりご確認ください。また、科学館の最新情報も合わせて科学館公式ホームページにてご確認をお願いします。





窮理の部屋 210

かんたんゲームプログラミングに挑戦！

プログラミングとはコンピュータにやってほしい指示を出すことです。コンピュータは、パソコンだけでなくスマホやタブレット、ゲーム機や、電子レンジ、洗濯機など、いろいろな電化製品の中に入っている「頭」のようなもの。どのように動けばいいのかは、人間がコンピュータにもわかる言葉(プログラミング言語)を使って教えてあげる必要があります。それぞれに特徴を持ったいろいろな言語がありますが、プログラミングの基本的な考え方は共通しています。コンピュータは人間の出した指示を文字通り「忠実に」こなします。都合よくこちらの思いを察して気を利かせてくれる…なんてことはありません。どういう風に動いてほしいか？そのためにはどのような指示をどの順番で出せばいいのか？それをよく考えるのがプログラミングでとても大事なことです。

```
IchigoJam BASIC 1.4.dweb jig.jp
PRINT "HELLO WORLD!"
PRINT "HELLO WORLD!"
```

図1:基本のプログラム
“Hello World！”(IchigoJam BASIC)

はじめてみよう！ゲームプログラミング

実際、プログラムっていうのはどういうものでしょうか。例として、ゲームの中身を見てみましょう。

普段私たちが楽しむような

```
OK
100 CLS:W=0:V=0:BT=0:BTN(LEFT)
110 IF LOCOS=0:BT=1:PRINT "A"
120 LOCOS=BT:BT=0:PRINT "B"
130 WHITT=BT:BT=0:PRINT "C"
140 GOTO 100
```

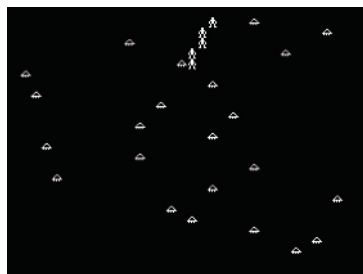


図2:敵避けゲームのプログラム(左)とゲーム画面(右) (IchigoJam BASIC)

ゲームはさまざまな要素を組み合わせることで複雑なことを実現させていますが、シンプルなゲームであればほんの数行のプログラムで作ることができます！

図2で紹介しているのは「敵避けゲーム」です。中身はたった7行だけ(!)のシンプルなプログラムながら、ちゃんと楽しめるゲームに仕上がります。ゲームの中身を見てみると、

- ・文字(キャラクター)の表示
- ・計算(足し算、引き算)

- ・キーボード入力(キャラクターの操作)
- ・条件(例:敵にぶつかったら(条件)、ゲームを終了する(指示)。)
- ・繰り返し(2行目に戻り、同じ動きを繰り返す)

など、プログラミングの基本となる動きが詰まっています。こうして、いろいろな内容の指示を、適切な順番で並べていくのがポイントです！

このプログラムを手本にして、実際にゲームプログラミングに挑戦してみましょう。

・まずはお手本をそのまま書き写して実行してみましょう。書き間違いがあったらコンピュータが教えてくれます！

・プログラムの各行はそれぞれどういう内容を指示しているのでしょうか。意味を調べて、ゲームのどの動きにつながっているのか考えてみましょう。

・ゲームの難易度とか、クリア条件など、お手本プログラムを改造して「自分だったらこうしたい」を実現してみましょう。エラーが出たり、思ったのと違う動きになったりしたときには、指示の内容や書き込むべき場所を考え直してみましょう。

もっと楽しいゲームにするには…

このように、シンプルなゲームは意外と簡単に作ることができますので、プログラミング入門・はじめてのものづくりにおすすめです。慣れてきたら、キャラクターやルールを追加するなどもっと複雑なゲームへと作りこんでいくのもいいですし、コンピュータにスピーカーやライトなどをつないで「音を鳴らす」「ライトを光らせる」といったプログラムを書き足し、さらにゲームがにぎやかで楽しくなるような仕掛けを作ることもできます。ぜひ、自分なりのこだわりを詰めたオリジナルゲーム作りに挑戦してみてください！

入口はとてもシンプル、こだわり始めると奥深いゲーム作り。普段何気なく楽しんでいるゲームも、出来上がるまでにはいろいろ試して、工夫して実現させて、私たちの手元に届いています。

参考: サンプルプログラムとして使ったIchigoJam関連
IchigoJamはBASICという言葉でプログラミングできる、手のひらサイズの“こどもパソコン”です。

(写真:「万博に夢見たサイエンス展」前期展示より)

IchigoJam 公式ドキュメント

<https://ichigojam.net/docs.html>

IchigoJam Web: ブラウザ上でもプログラミングできます。

<https://fukuno.jig.jp/app/IchigoJam/>



猪口 睦子(科学館学芸員)

月世界への道

月は地球に最も近い天体です。地球以外で人類が初めて降り立った天体でもあり、もっとも多くの探査機が送り込まれた天体でもあります。

1969年7月、アポロ11号が月に着陸成功し、人類は初めて地球以外の天体に足を踏み出しました。月は空気も水もなく、人類が生活するにはとても厳しい環境でした。

アポロ計画以降は、無人の探査機が多く送り込まれます。2003年に月周回軌道に入った「かぐや」は、月の全球の詳細な地形図を完成させました。2024年1月、月着陸探査機SLIMが日本の探査機としては初めての月面着陸に成功し、着陸地点周辺の岩石の性質を詳しく調べました。

人類の月探査の歴史と、月探査や月を拠点にした宇宙開発の展望をご紹介します。



担当：飯山 青海(学芸員)



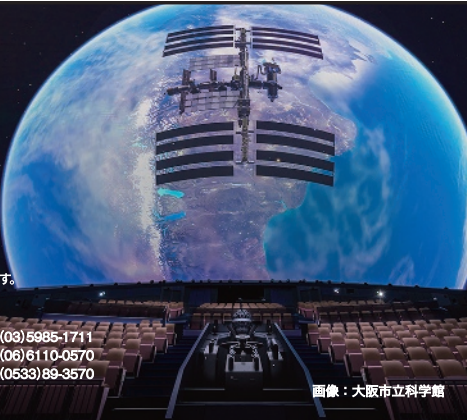
KONICA MINOLTA

私たちは「宇宙」を作っている会社です。

— プラネタリウム生誕100周年 —

最新の光学・デジタル プラネタリウム機器の開発・製造から、独自の番組企画・制作・運営ノウハウに至るまで、プラネタリウムという“スペース”の可能性を追求し続けてまいります。

コニカミノルタ プラネタリウム株式会社
本社・東京事業所 〒170-8630 東京都豊島区東池袋3-1-3 TEL(03)5985-1711
大阪事業所 〒550-0005 大阪府大阪市西区西本町2-3-10 TEL(06)6110-0570
東海事業所 〒442-8558 愛知県豊川市金屋西町1-8 TEL(0533)89-3570
URL: <http://www.konicaminolta.jp/planetarium/>



画像：大阪市立科学館

ブラックホールを見た日～人類100年の挑戦～

「ブラックホールを見た日～人類100年の挑戦～」が再登場！

2019年4月、イベント・ホライズン・テレスコープEHTがおとめ座の巨大楕円銀河M87の中心ブラックホールの直接撮影に成功したというニュースが世界同時に発表され、衝撃を与えました。そして2022年5月には、私たちが住んでいる天の川銀河の中心ブラックホール「いて座A*」の画像化にも、ついに成功したと発表しています。

EHTは200名を超える世界中の科学者たちが、手を携えて挑戦した国際プロジェクトです(月刊うちゅう2021年3月号のメイン記事)。

光を出さず、真っ黒で見えないはずのブラックホールをどうやって撮影したのか。

EHTは、ブラックホールを直接撮影するため世界8つの電波望遠鏡を連動させ、地球規模の仮想的なアンテナを構築しました。成功に至るまでの道のりを、EHT日本チームを率いた国立天文台の本間希樹先生監修のもと、迫力の映像で振り返ります。

ナレーションは「進撃の巨人」エレン・イエガー役等、数多くのキャラクターを演じていらっしゃる梶裕貴さんです。

さわやかな声があなただけをブラックホールの真の姿に誘います。



©ブラックホールを見た日製作委員会

企画・制作: 石坂 千春(学芸員)、飯山 青海(学芸員)

星の輝きで伝えることがある
五藤光学研究所 ■ 全天周デジタル配給作品



MMX
火星衛星探査計画

監督・脚本: 上坂 浩光 ナレーター: 中川 慶一 音楽: 酒井 義久 監修: 白井 寛裕 / 橘 省吾
協力: JAXA 火星衛星探査機プロジェクトチーム 制作・著作: MMX製作委員会
© LIVE / 五藤光学研究所 / 科学技術広域財団 / 神戸市立青少年科学館 / ALLSTAFF CO., LTD.

GOTO

うちゅうVol.41もくじ

表紙

2024年夏 リニューアルオープン予定	4-1
工事中の科学館展示場4階	5-1
地下1階のアトリウムでも工事が進んでいます	6-1
太陽表面に現れた巨大黒点	7-1
科学館リニューアルオープンしました	8-1
リニューアルした新展示場(3階)	9-1
大盛況の展示場の様子(3階)	10-1
中之島美術館との間に連絡橋ができました。	11-1
京都府舞鶴市で見られたオーロラ	長谷川能三 12-1

友の会合宿でのツチンシャン・アトラス彗星(C/2023A3)	本田寿一 1-1
企画展「万博で夢見たサイエンス展」開催中です	2-1
サイエンスブックフェスタ開催しました	3-1

メイン記事

彗星のふるさと	飯山青海 4-6
雷・雷雲から放出される放射線	和田有希 5-4
南極地域観測隊～越冬の1年～	朝原信長 6-4
グライダー四方山話	松見宏 7-4
小説「宇宙ヒストリア」(下)	石坂千春 8-4
企画展「日本の科学館は大阪から」	西野藍子 9-4
日本酒づくりとサイエンス	宮丸晶 10-4
量子コンピュータが描く未来	高樟章太 11-4
旧生駒山宇宙科学館の資料	嘉数次人 12-4
ツチンシャン・アトラス彗星顛末記	飯山青海 1-4

バンデグラフ加速器～物質の構造と起源～	松多健策、福田光順、三原基嗣 2-4
地震業務の最前線	森脇嘉一 3-4

星空ガイド

月と明るい星の並び	江越航 4-4
干支の星座	江越航 5-2
七夕の日は雨ばかり！	野村美月 6-2
スピカ食/ペルセウス座流星群	野村美月 7-2
土星が衝/土星の環が見られるのは今のうち！	野村美月 8-2
紫金山-アトラス彗星の観察にチャレンジしよう！	野村美月 9-2
スーパームーンってどんなムーン？	野村美月 10-2
土星食を観察しよう/月夜のふたご座流星群	野村美月 11-2

1月12日、火星が最接近	野村美月 12-2
最大光度となる金星	野村美月 1-2
カノプス探しにチャレンジ/見ると長生きできる星？	野村美月 2-2
消える土星の環/逆スーパームーン？1年で最も小さく見える満月	野村美月 3-2

天文の話題

新刊紹介『ゴッホが見た星月夜』	石坂千春 4-14
歳差運動	江越航 5-16
こよみハンドブックの天文カレンダー	渡部義弥 6-10
X線分光撮像衛星XRISMの公募観測	江越航 6-18
太陽活動と磁場	猪口睦子 7-10
低緯度オーロラ日本各地で観測	西野藍子 7-16
生駒山にあったプラネタリアム	嘉数次人 8-10
ツチンシャン・アトラス彗星 異常あり	飯山青海 9-10
ジェームズウェッブ宇宙望遠鏡とユークリッドが見つめる深宇宙	石坂千春 10-10
金星太陽面通過観測150年	江越航 11-13
スマート望遠鏡で、都会でもラクラク天体撮影	渡部義弥 12-10
低緯度オーロラ 観測のその後	西野藍子 1-10
2025年注目の天文現象	野村美月 1-16
日本で最初のプラネタリアム解説	嘉数次人 2-10

窮理の部屋

204 2022年ノーベル物理学賞(その7)	大倉宏 4-16
205 2022年ノーベル物理学賞(その8)	大倉宏 6-16
206 2022年ノーベル物理学賞(その9、最終回)	大倉宏 10-16
207 光をいろいろな色に「分ける」	猪口睦子 11-10
208 新潟の科学～佐渡ブロック～	木村優斗 12-14
209 ウラシマ効果と双子のパラドックス8	大倉宏 2-14
210 かんたんゲームプログラミングに挑戦！	猪口睦子 3-14

化学のこぼなし

129 おいしい化学 メイラード反応	上羽貴大	5-10
130 ドロドロの沼にはまってみる	木村優斗	8-14
131 堺打刃物の化学	上羽貴大	9-14
132 貝で布を染めてみた	上羽貴大	1-14

企画展紹介

企画展「日本の科学館は大阪から」	西野藍子	8-18
万博で夢見たサイエンス展	渡部義弥	12-24

科学館のコレクション

125 宇田川榕菴著『舎密開宗』	上羽貴大	5-24
126 最高温度計	江越航	9-13
127 電気科学館プラネタリアムのスカイライン原画	嘉数次人	11-18
128 藍晶石Kyanite	飯山青海	1-24
124 銅鑼:アイダ『蓬萊羅漢』GR-40S	石坂千春	2-13

新展示場紹介

トピックス「グライダー“着陸”」	渡部義弥	4-24
てこと滑車	江越航	5-15

トピックス「カールツァイスⅡ型プラネタリアム 大移動!」	西野藍子	6-24
------------------------------	------	------

新展示場オープン

江越航・飯山青海・石坂千春・西野藍子		7-14
手回し発電	大倉宏	7-24

展示場へ行く

スタンドグラス	上羽貴大	8-24
橋本宗吉とエレキテル	嘉数次人	9-24
足あとウェーブ	石坂千春	10-24
素材の重さくらべ	飯山青海	11-24
博学連携コーナー	江越航	2-24
綿工業～糸紡ぎ車～	大倉宏	3-24

ジュニア科学クラブ

ジュニア科学クラブへようこそ	上羽貴大	4-12
北斗七星と北極星	飯山青海	4-13
風はふしぎ	大倉宏	5-12
たん生日のせいぞろい、ってな～に?	石坂千春	5-13

ひんやり! 涼しさの科学	科学デモン ストレーター	5-14
--------------	-----------------	------

月たんさ機「SLIM」、ひっくり返って着陸!	西野藍子	6-12
------------------------	------	------

ハラハラ バランス大実験	木村優斗	7-12
同じ日本でも星の見え方が違う?	野村美月	7-13
花火のひみつ	猪口睦子	8-12
分子をつくってみよう	Q-LEAP	8-13
見えるみえないのふしぎ	上羽貴大	9-12
炎のアツイ科学	大倉宏	10-12

チタンの色を変えてみよう	京都工繊大 “ぽっけ”	10-13
--------------	----------------	-------

光を分ける? 分光のふしぎ	木村優斗	11-12
冬休みの天体観察	飯山青海	12-12
ロケット! ロケット! ロケット!	猪口睦子	1-12

高さに挑戦! ペーパー・タワー	科学デモン ストレーター	1-13
-----------------	-----------------	------

ビリッとびっくり! 静電気	上羽貴大	2-12
春休みの天体観察	野村美月	3-12

科学館の新プログラム

探れ! 天の川の姿	江越航	8-16
まだ見ぬ宇宙へ	飯山青海	8-16
いろいろなサイエンスショーが楽しめる!	上羽貴大	8-17

オーロラに逢いにいこう	西野藍子	12-16
HAYABUSA2～REBORN～	飯山青海	12-16
静電気	大倉宏	12-17
月世界への道	飯山青海	3-17
ブラックホールを見た日～人類100年の挑戦～	石坂千春・ 飯山青海	3-17

その他の科学の話題

星になった宮沢賢治(後編3)	桜井弘	4-18
鉱物の名前になった元素の発見者たち(1)	桜井弘	5-18
鉱物の名前になった元素の発見者たち(2)	桜井弘	6-13

鉱物の名前になった元素の発見者たち(3)	桜井弘	10-14
----------------------	-----	-------

標高の改定	江越航	2-16
-------	-----	------

その他の記事

新・館長よりご挨拶	吉岡克己	4-2
リニューアルへ向けて	竹浦雅美	4-3
新スタッフ紹介		6-20

木村優斗・猪口睦子・野村美月		6-20
気象庁長官表彰を受賞しました	江越航	9-16
(3回目)のプラネタリアム投影デビュー	野村美月	11-16
謹賀新年		1-18

学芸員の研究発表

4-21、5-21

インフォメーション

7-19、8-19、9-18、10-19、11-19、12-18、1-19、2-19、3-18

友の会

4-22、5-22、6-22、7-22、8-22、9-22、10-22、11-22、12-22、1-22、2-22、3-22

4月末までの **科学館行事予定**

月	日	曜	行 事
3	開催中		プラネタリウム「月世界への道」(～6/1)
			プラネタリウム「ブラックホールを見た日～人類100年の挑戦～」(～6/1)
			サイエンスショー
			企画展「万博で夢見たサイエンス展」(～4/6)
	13	木	中之島科学研究所コロキウム
	16	日	プラネタリウム特別投影「春休みの天体観察」(10:10の回)
4	22	土	電気記念日スペシャルイベント2025
	29	土	スペシャルナイト「月の石、リュウグウの石－太陽系の歴史を探る－」 (詳しくは科学館公式ホームページをご覧ください)
	10	木	中之島科学研究所コロキウム
	22	火	企画展「プラネタリウム100年－プラネタリウムの過去・現在・未来－」(～6/29)

プラネタリウム 開演時刻

土日祝休日 3/18～ 4/11	10:10	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00
	ファミリー★	月世界	ブラックホール	ファミリー	月世界	ブラックホール	月世界	学芸員SP※
平 日	9:50	11:00	11:55	13:00	14:00	15:00	16:00	
	学習投影	ファミリー	学習投影	ブラックホール	月世界	ブラックホール	月世界	

所要時間:各約45分間、途中入退場不可

★3/16(日)10:10の回は小学校高学年向けの「春休みの天体観察」を特別投影します。
※スケジュールは変更する場合があります。最新の情報は科学館公式ホームページをご覧ください。

- 月世界:月世界への道 ● ブラックホール:ブラックホールを見た日～人類100年の挑戦～
 - 学芸員SP:学芸員スペシャル ※土・日・祝休日のみ(3/29(土)は学芸員スペシャルはありません)
 - ファミリー:ファミリータイム(幼児とその保護者を対象にしたプラネタリウム・約35分間)
 - 学習投影:事前予約の学校団体専用(約50分間)
- ☆プラネタリウム投影中、静かに観覧いただけない場合はプラネタリウムから退出していただきます。
観覧券の返金・交換はできませんのでご了承ください。

サイエンスショー 開演時刻

各回の演目は館内掲示・ホームページでご確認ください。
土・日・祝休日は複数の演目を演示しています。

	11:00	13:00	14:00	15:00
平日	—	—	○	—
土・日・祝休日、3/18～4/11	○	○	○	○

所要時間:各約30分間 会場:展示場3階サイエンスステージ ※各回先着90名

3/22(土)は「電気と光のスペシャルサイエンスショー」を開催します。

電気記念日スペシャルイベント2025

令和7年電気記念日共催事業として、電気と光に関する科学イベントを開催します。ボランティアのサイエンスガイドによる「展示場ガイドツアー」、「おもいっきり電気クラゲ」、「科学工作・かんたんモーター」のほか、サイエンスステージでは電気や光がテーマのさまざまなサイエンスショーを上演します。1日楽しめる盛りだくさんなイベントです！

- 日時：3月22日（土） 時間、実施回数は内容により異なります。
- 場所：展示場、展示場3階「サイエンスステージ」、会議室、研修室
- 対象：どなたでも（保護者同伴が必要な場合があります）
- 定員：プログラムにより異なります。 ■ 参加費：無料（展示場観覧料が必要な場合があります）
- 申込方法：当日、直接会場へお越しください。

※事前申込が必要な場合があります。詳細は科学館公式ホームページをご覧ください。

- 主催：大阪市立科学館 ■ 共催：電気記念日行事関西実行委員会

中之島科学研究所 第151回コロキウム

中之島科学研究所の研究員による科学の話題を提供するコロキウムを開催します。

- 日時：4月10日（木） 15:00～16:45 ■ 場所：研修室 ■ 申込：不要 ■ 参加費：無料
- テーマ：ツチンシャン・アトラス彗星を追う
- 講演者：飯山青海（研究員）

- 概要：2024年秋にツチンシャン・アトラス彗星（C/2023A3）が見事な姿を見せました。この彗星は、かなり変わった個性を持っていて、どのように見えるか予想が難しい彗星でした。ツチンシャン・アトラス彗星の挙動と予想と実際の観察について振り返ります。

企画展「プラネタリウム100年—プラネタリウムの過去・現在・未来—」

丸い天井に本物そっくりの星空を映し出すプラネタリウムは、1923年にドイツで誕生後、1925年から常設公開され今年で100年になります。そして1937年には、大阪市立電気科学館に日本最初のプラネタリウムが登場しました。本展では、大阪市立電気科学館から続く当館のプラネタリウムの活動の紹介に加え、100年にわたって宇宙の魅力を伝えてきたプラネタリウムのハードとソフトを実物資料やパネルと共に紹介します。

- 日時：4月22日（火）～6月29日（日） 9:30～17:00（展示場の入場は16:30まで）
- 場所：展示場1階 ■ 申込：不要（当日会場へお越しください）
- 参加費：展示場観覧料でご覧いただけます。大人400円、学生（高校・大学）300円、中学生以下無料

大阪市立科学館 <https://www.sci-museum.jp/>

電話：06-6444-5656（9:00～17:30）

休館日：毎週月曜日（5/5は開館）、5/7、6/2～6/5

開館時間：9:30～17:00（プラネタリウム最終投影は16:00から）

所在地：〒530-0005 大阪市北区中之島4-2-1



友の会 行事予定

最新情報は、科学館ホームページ・友の会会員専用ページでご確認ください。

月	日	曜	時間	例会・サークル・行事	場所
3	8	土	11:00～16:30	りろん物理	研修室
	9	日	13:30～15:00	化学	工作室
			15:30～16:30	光のふしぎ	工作室+Zoom
	15	土	12:10～13:45	英語の本の読書会	工作室+Zoom
			14:00～16:00	友の会例会	研修室+Zoom
	16	日	14:00～16:00	りろん物理(場の理論)	工作室
	22	土	14:00～16:00	うちゅう☆彗みちゅう	工作室+Zoom
4	12	土	11:00～16:30	りろん物理	研修室
			13:30～15:00	化学	工作室
			15:30～16:30	光のふしぎ	工作室+Zoom
	19	土	12:10～13:45	英語の本の読書会	工作室+Zoom
			14:00～16:00	友の会例会	研修室+Zoom
			19:00集合	星楽(せいら)	右ページ記事参照
	20	日	14:00～16:00	りろん物理(場の理論)	工作室
	26	土	14:00～16:00	うちゅう☆彗みちゅう	工作室+Zoom
	27	日	10:00～12:00	天文学習	工作室+Zoom
			14:00～16:30	科学実験	工作室

友の会サークルは、会員が自主的に学習し合う集まりです。
 科学館内が会場のサークルは、参加申込は不要です。記載の日時に会場にお越しのうえ、世話人に見学の旨お伝えください。テキスト代など実費が必要なものもあります。初めて参加される場合は、まずは見学をおすすめします。



3月の友の会例会

友の会の例会では、学芸員による「今月のお話」の他、会員同士での科学に関する話題の発表があり、科学の話題に触れて会員同士の交流を深めるチャンスです。Zoomを利用したオンライン参加のほか、科学館研修室での参加も可能です。

お天気が悪く、観望会が中止の場合は、19:00からはZoomを利用した、交流会(おしゃべり会)も開催いたします。

■日時:3月15日(土)14:00～16:00 ■会場:科学館研修室、Zoom

■今月のお話:「大阪と原子核・素粒子・宇宙線」大倉学芸員

科学館には、原子核・素粒子・宇宙線関係の資料を多数持ち、その展示は国内はおろか海外にも誇れるのではないかと思います。大阪とこの分野の関わりも含めてお話しいたします。

友の会入会は随時受け付けています。年会費3000円、入会資格は中学生以上です。

詳しくは科学館ホームページ、友の会ホームページをご覧ください。



友の会例会報告

2月の友の会の例会は、15日に開催しました。メインのお話は、西野学芸員による「低緯度オーロラ」のお話でした。

休憩を挟んだ後、乾さん(No. 4151)から地球接近小惑星2024YR4の紹介がありました。飯山学芸員からは、アトラス彗星が南半球で大彗星になったお話があり、最後に会務報告がありました。参加者は科学館会場で33名と、Zoom参加で17名の合計50名でした。



サークル星楽(せいら)

サークル星楽は、電車で奈良県宇陀市まで向かい、日帰りで天体観望を行います。

■ 日時: 4月19日(土) 19:00~

■ 集合: 近鉄三本松駅前

■ 申込: サークル星楽のホームページ <https://circleseira.web.fc2.com/> (推奨)

または、世話人さんへ電子メール(circle_seira@yahoo.co.jp)にて。

■ 申し込み開始: 3月19日(水)

■ 申込締切: 4月16日(水)

■ 備考: 参加費は不要(無料)です。天候不良時は中止します。最終電車までに解散しますが、早く帰ることも可能です。詳しくはサークル星楽のホームページをご覧ください。



友の会会員専用観望会お手伝いのお願い

友の会では、友の会会員専用観望会を開催しています。この天体観望会の開催をお手伝いして下さる会員さんを求めています。

受付、館内の誘導整理、望遠鏡の操作などの役割を何人かの方方で担当して頂きたいです。お手伝いいただける方には、観望会の開始1時間前に集合していただいて、観望会終了までお手伝いいただきたいので、2時間半お時間を頂くことになりますことをご了承下さい。望遠鏡が扱えない人でも、受付や誘導の役割を担当してもらえます。友の会の行事の運営にご協力をお願いいたします。

お問い合わせは、友の会のネット掲示板へどうぞ。(右の2次元コードからもアクセスできます)



大阪市立科学館 友の会事務局

<http://www.sci-museum.kita.osaka.jp/~tomonokai/>

電話: 06-6444-5184 (開館日の9:30~17:00)

メール: tomo@sci-museum.jp

郵便振替: 00950-3-316082 加入者名: 大阪市立科学館友の会



綿工業 ～糸紡ぎ車～

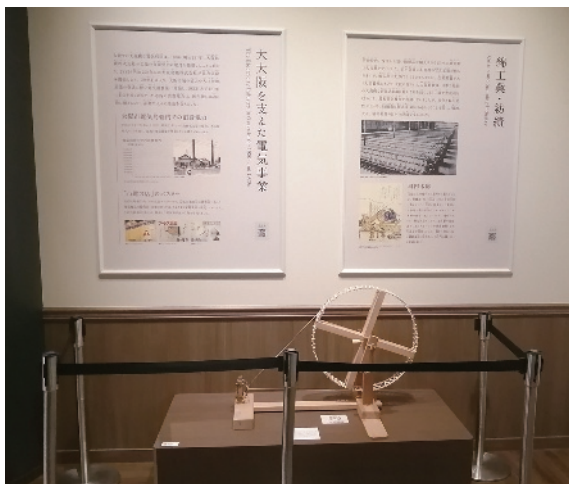
みなさんは、製糸業と紡績業の違いを知っていますか？そして、どちらが大阪と関りが深い知っていますか？蚕の繭から絹糸（生糸ともいう）を取り出すのが製糸業、綿や麻、羊毛など短い繊維から綿糸や毛糸を紡ぐのが紡績業です。大正時代から明治初期にかけて生糸は日本の総輸出額の30～40%に達し、綿糸や綿布も昭和初期には20%ほどになり、ともに近代日本を支えた産業でした。

製糸業は、後に民間に払い下げられますが、富岡製糸場に代表されるように多くは官営としてスタートした、外貨を稼ぐための輸出産業でした。

それに対して紡績業は主に国内市場向けの需要に応えるための産業で、主に民間資本によってはじまりました。大阪は江戸時代から綿産業が盛んで河内木綿などが有名でした。ところが明治になり、安い綿製品が海外から入るようになると太刀打ちできず大打撃を受けてしまいます。明治初期の日本は綿製品を輸入していたのです。

事態を打開したのは、1882年に創業された大阪紡績会社（現・東洋紡績株式会社）でした。イギリス製のミュール紡績機を導入し、機械化により生産効率を向上させました。大阪紡績の成功により、次々と紡績工場が設立されるようになります。大阪はもともと手織りや小規模な紡績が行われており、繊維産業の伝統があったことが成功の要因にあげられます。

他にも都市部であったため、周辺農村からも工場労働者となる若者や女性を比較的容易に確保できたこと、綿製品の大きな市場があったこと、原料はインドやアメリカから輸入されるようになり、神戸港に近く原料の入手に適していたことも上げられ、綿製品は輸入品から輸出品に転換し、日本の経済を支えることになりました。



展示場4階 綿工業

大倉 宏(科学館学芸員)