

# うちゅう

# 7

2025 / Jul.  
Vol. 42 No. 4

2025年7月10日発行(毎月1回10日発行)

ISSN 1346-2385



スペシャルナイト「プラネタリウム100周年クロージングイベント」開催しました。

## 通巻496号

② 星空ガイド(7-8月)

④ 光る半導体

⑩ 企画展「極限時空・ブラックホールと重力波」

⑫ ジュニア科学クラブ

⑭ 窮理の部屋「『光の螺旋』実験に挑戦！」

⑮ 韓国の科学館に行ってきました その2

⑰ インフォメーション

⑳ 友の会

㉒ コレクション「ウルシノキ(丹波産)」

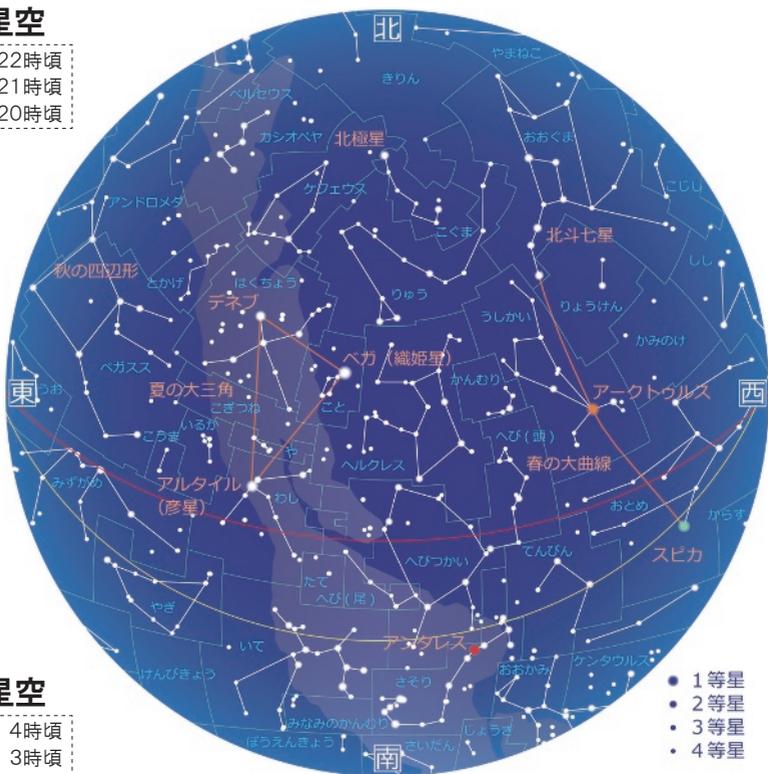


大阪市立科学館  
OSAKA SCIENCE MUSEUM

# 星空ガイド 7月16日～8月15日

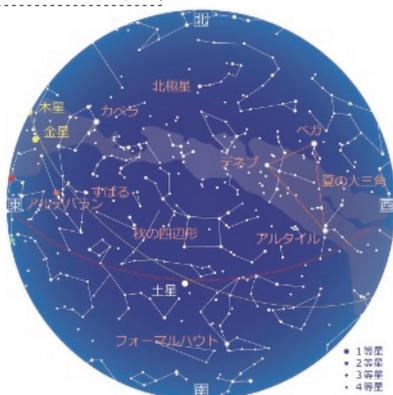
## よいの星空

7月16日22時頃  
8月1日21時頃  
15日20時頃



## あけの星空

7月16日 4時頃  
8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
7	16	水	4:56	19:11	22:29	10:11	20.7
	21	月	4:59	19:08	0:48	16:02	25.7
	26	土	5:03	19:05	6:12	20:13	1.3
8	1	金	5:07	19:00	12:12	22:45	7.3
	6	水	5:11	18:55	17:01	1:28	12.3
	11	月	5:15	18:50	20:04	6:54	17.3
	15	金	5:18	18:46	22:05	11:28	21.3

※惑星は2025年8月1日の位置です。

## ペルセウス座流星群

毎年お盆前の時期にペルセウス座流星群の活動が見られます。今年2025年の極大は、8月13日5時(JST)頃と予想され、8月13日の夜明け前が最も注目となります。

ペルセウス座流星群は、ふたご座流星群と並んで毎年活発な活動が見られる流星群です。ふたご座流星群(12月14日前後)は寒い季節なので夜ふかしが大変ですが、ペルセウス座流星群は初めて流星を観察しようとする人にもおすすめの流星群です。

ペルセウス座流星群は、日没後から明け方に向かって徐々に出現が増えていきますので、夜明け前の時間帯が観察に適しています。この季節は午前4時頃から空が明るくなってきますので、1時間観察したい人は3時～4時、2時間観察したい人は2時～4時という風に観察予定を立てるのが良いでしょう。またもっともたくさん見える日は13日の明け方と予想されますが、12日の明け方や14日の明け方でも、13日の半分くらいの出現は見られると期待できるので、13日の明け方の天気予報が悪い場合は、前後の日に観察することも検討しましょう。

ペルセウス座流星群の流星はペルセウス座から四方八方へ飛び出すように飛びますが、流星そのものは空のどの場所にも表れる可能性があるため、ペルセウス座の方向にこだわらず好きな方角を観察すればよいでしょう。ただし、今年のペルセウス座流星群の観測では、うお座付近に月があり、13日3時頃ですと南の空に月が輝いています。街灯や月が視界に入ると、まぶしくて流星が見えにくくなってしまいますので、南以外の方角を観察の方が、流星を見つけやすいでしょう。

また、今年は月が大きいので、都会を離れた場所へ移動しても、それほど星が良く見えるようになるわけではありません。無理せず、安全な場所で観察してください。



## 飯山 青海(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
7	16	水	深夜、東の空に月と土星が約5°離れて並んで昇ってくる
	18	金	●下弦(10時)
	22	火	大暑(太陽黄経120°) 夜明け前の東の空で、月と木星が約6.5°離れて並ぶ
	25	金	●新月(4時)
	28	月	宵の西の低空で月と火星が約4°離れて並ぶ

月	日	曜	主な天文現象など	
7	30	水	みずがめ座δ流星群が極大の頃	
	8	1	金	●上弦(22時)/水星が内合
		7	木	立秋(太陽黄経135°)
	9	土	○満月(17時)	
	12	火	明け方東の低空で金星と木星が約1°まで接近する。 夜、東の空で月と土星が約2.7°まで接近して昇ってくる。	
			13	水

# 光る半導体

大阪大学大学院工学研究科 小島一信

## 1. はじめに

みなさんは半導体が光るということをご存じでしょうか？身近なものでいうと、パソコンやタブレット・スマートフォンなどの画面を照らしているバックライトやLED電球のような室内照明、街で見かけるイルミネーションなどに半導体から放たれる光が使われています。また、インターネットに欠かせない遠く離れた場所とのやりとり(通信)にも光が使われており(赤外線なので目には見えませんが)、その光も半導体によって生み出されたものです。半導体が放つ光の色(波長、エネルギーともいいますが、どれも同じ量の言い換え)は、半導体の種類によって異なるため、用途に応じて、様々な半導体材料を選んで使います。



図1. 御堂筋線のイルミネーション

## 2. そもそも半導体とは

半導体という言葉は、英語のsemi conductorの和訳であり、中途半端に(semi)電気を流す材料(conductor)という意味合いです。ですので、電気を流すのが得意な材料(金属)とほとんど電気を流さない材料(ゴムやガラスなど)の間にある材料という印象を受けるかもしれませんが、この考え方は、間違っていないのですが、私は、半導体の魅力が十分に伝わらないように思っています。

半導体は、純度が高い場合は電気をほとんど流しません。しかし、純度の高い半導体に不純物を一つまみ混ぜると、その量に応じて、電気を流す度合いが調整できます。半導体に不純物を混ぜるのは、



図2. 半導体の性能は純度にかかっている、といっても過言ではないので、クリーンに扱う必要がある

半導体を作るときでも、作った後でもできるので、半導体を利用した製品を作る際にとっても便利です。

不純物という言葉は、ちょっとネガティブかもしれませんが。不純物は、半導体に電気を流す力を与える調味料、といったところの業界用語です。ともかく、半導体は加える不純物の量によって電気を流す能力を調整できる点が、金属やガラスといった能力が決まっている材料とは異なります。半導体にはこのような性質に加え、非常に細かく加工することができるという性質もあるため、電子部品や回路をより小型にでき（一つの部品であれば、1mmの千分の一、つまり1 $\mu$ m程度かそれ以下の大きさにできます）、決められたスペースに、より多くの電子回路を詰め込むことができます（集積回路と呼ばれます）。

ここで、電子という言葉が出てきましたが、電子は電気を運んでいる小さな粒のことを意味します。電子のことを詳しくお話ししますと、別の話題になってしまうのでここでは省略しますが、興味のある人は調べてみることをおすすめします。半導体が光る仕組みを知る上でも、電子はとても大切な働きをしています。電子は粒といいましたが、波の性質もあり、量子力学でも主役級のプレイヤーです。

電子の進む（つまり、電気が流れる）道である電子回路のサイズが小さくてきて、そのおかげで計算をするための機能をたくさん詰め込める（集積の度合いが上がる）と、より計算を速く行える半導体素子を作ることができます。素子というのは、電池やコンセントを使って電気エネルギーを与えてあげると、人間の役に立つ働きをする製品のことで、デバイスと呼ばれることもあります。役に立つ働きというのは、計算や記憶であることが多いのですが、もちろん「光る」ことも含まれます。

### 3. 光る半導体

半導体というと、よく耳にするお話のほとんどはシリコン（日本語ではケイ素、元素記号だとSi）を指しているように思います。特にシリコンは純度の高いものが作られており、上でもお伝えしたサイズの小さな電子回路をたくさん詰め込んだ半導体素子を作るのに適しているという性質を持ちます。実際、パソコンや家電などの中はもちろん、最近はやりの人工知能（AI）やインターネットのような大量の情報を処理しているのはシリコンでできた半導体素子です。ですので、半導体は計算するもののようなイメージが強いかもしれませんが。しかし、半導体の種類はシリコンに限らずバラエティに富んでおり、ダイヤモンドや塩化ナトリウム（食塩）も半導体の性質を持っています。その中に、少し前に触れた通り、半導体材料の中には光るものがあります。

私たちの研究室では、そのような光る半導体を使って、楽しい研究を行っています。ここでは、最近取り組んでいることのいくつかについて、ご紹介したいと思います。

## 4. 光を使って冷やす

光はエネルギーの一つの形態ですので、ふつう、光が当たって光を吸収した場所の温度は上がります。しかし、ある組成を持つペロブスカイト半導体に特定の光(緑色光)を当てると、その光よりわずかにエネルギーの大きな光を放つことが分かってきました。このわずかなエネルギーの差は、半導体からエネルギーを外へ運び去るものですので、結果として、その半導体の温度は下がります。このように、材料に光を当ててその温度が下がる現象のことを「発光冷却」とか「光学冷却」と呼びます。私たちは、これが新しい冷却の原理になるのではないかと期待しています。

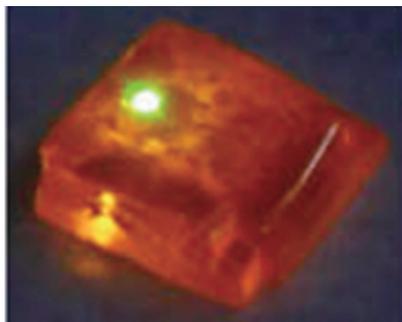


図3. ペロブスカイト半導体の一部が緑色に光っている様子

私たちの日常生活では、冷却といえば冷蔵庫やエアコンが一般的だと思います。これらは、熱いものと冷たいものをくっつける(接触させる)と熱というエネルギーが移動する、という基本的な物理法則の下で動いています。しかし、光を当てると冷える光学冷却では、冷やしたいものに触るのではなく光を当てただけなので、触らない(非接触)という特徴があります。エアコンは非接触のようにも思えますが、空気を物体に接触させて冷やしています。また、光学冷却では、ポンプのような機械を必要としないため、振動も発生しません。これらの特徴を使って、必要な部分だけを狙って冷やしたり、空気がない場所や振動を嫌うような場所を冷やすしたりすることもできる可能性があります。ただし、光学冷却を十分に使いこなすには、まだまだ乗り越えなければならない問題がたくさんあります。ですので、大学の研究室で取り組む研究テーマとして、持ってこいだと思っています。

## 5. 光を使ってキレイにする

窒化アルミニウムガリウム( $\text{AlGaIn}$ )という半導体は、紫外光と呼ばれる光を放ちます。紫外光は目に見える光(可視光)よりエネルギーが大きいという特徴があり、一日中外で遊ぶと日焼けをする原因でもあります。紫外光の中でも、特にエネルギーの大きな光を深紫外光と呼ぶことがあります。このような光は、人間を含めた生物一般が直接浴びると有害ですが、この性質を逆手にとって、細菌やウィルスのような病原体に向けて照射することにより、消毒や浄水といったキレイにする用途に利用することができます(公衆衛生と呼ばれることもあります)。実は、このような深紫外光を使った消毒や浄水は、すでに様々な場面で使われているのですが、深紫外光を作るために、これまでは水銀( $\text{Hg}$ )ガスを封じたランプが使われてきました。しかし、水銀の有

毒性や装置のサイズが大型になりがちであるといった性質から、徐々に、AlGaIn LEDに置き換わっていく流れがあります。ここで、LEDという言葉は、light-emitting(光を放つ)diode(ダイオード)を略したものです。LEDは半導体を電気エネルギー(例えば電池)を使って光らせる、一番単純な構造だと言えます。ダイオードについては、高校生の物理の授業で出てきますので、気になる人は調べてみてください。教科書などでは電気を一方通行に流す整流素子として紹介されているかもしれませんが、光る半導体でダイオードを作ればLEDになるのです！

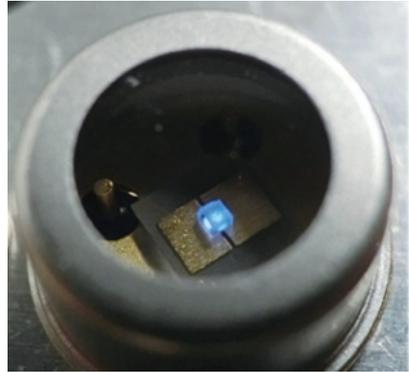


図4. AlGaIn LEDが光っている様子

## 6. 光を使って無線通信する

スマートフォンなどの、線がどこにもつながっていない(=無線)、持ち運びに便利な道具が世の中にあふれています。みんながこのような道具をたくさん使うようになった結果、無線通信の渋滞が問題になっています。5G(第5世代移動通信システム)という言葉をごどこかで聞いたことがあるかもしれませんが、研究の世界では、その次の技術(6G)について議論が交わされています。日本国の通信に関するルールを取り仕切っている総務省というところからは、6Gとはこうあるべきという仕様書のようなものが示されており、それには、現在主に使われている電波(マイクロ波、電子レンジにも使われています)だけでは足りないので、他の波も含めてだれかよい方法を考えてください、といったお願いが書かれています。これを受けて、様々な人が、様々な方式の無線通信の技術をあれこれ考えています。その中には、光を使った無線通信に着目している研究者もいます。私も、その中の一人のつもりです。

光を使った無線通信として、LEDに代表される半導体素子に基づいた、光無線通信技術が注目されています。可視光を中心として、光はマイクロ波などの電波と周波数(1秒間に波がくねくねする回数)が異なるため、混ざってしまう心配がありません。ですので、マイクロ波でできている現在の無線通信ネットワークを邪魔することなく、新しい無線通信の方式として加える(共存させる)ことができるなど、良い点がいくつもあります。しかし、光無線通信で問題となることの一つに、太陽の光が挙げられます。朝や昼に空を見上げて、星を見ることはできませんが、夜は天体観測ができます。これはなぜでしょうか。お気づきの通り、朝や昼には太陽の光があふれており、か弱い星々の光は強い太陽の光に埋もれて見えなくからです。光無線通信でも同じことが考えられ、特に野外では、朝や昼は太陽の光に負けて光無線通信は出来ない可能

性があります。

そこで、私たちが目を付けたのは、先ほどお話した深紫外光です。深紫外光は、オゾン層に吸収される性質を持つため、我々が生活している地球の表面での太陽の光には、ほぼ含まれていないという特徴があります。これはつまり、深紫外光だけで世界を見ると、世界はいつも暗い夜ということができません。このため深紫外光は太陽光の影響を受けない(ソーラーブラインドである)ということができ、朝や昼の屋外でも、安定した光無線通信が期待できます。

このアイデアを確かめるために、深紫外光を使った光無線通信がうまくいっているかどうかを判定するための実験を行いました(情報通信研究機構および東北大学との共同研究)。図の送信機(Tx)が深紫外光を放つAlGaIn LED、受信機(Rx)が光検出器です。

光検出器に直射日光を浴びせながら、真夏の屋外で、朝から晩まで実験を行った結果、きちんとソーラーブラインド、つまり、太陽光があっても、安定した光無線通信を続けることができることを証明することができました。

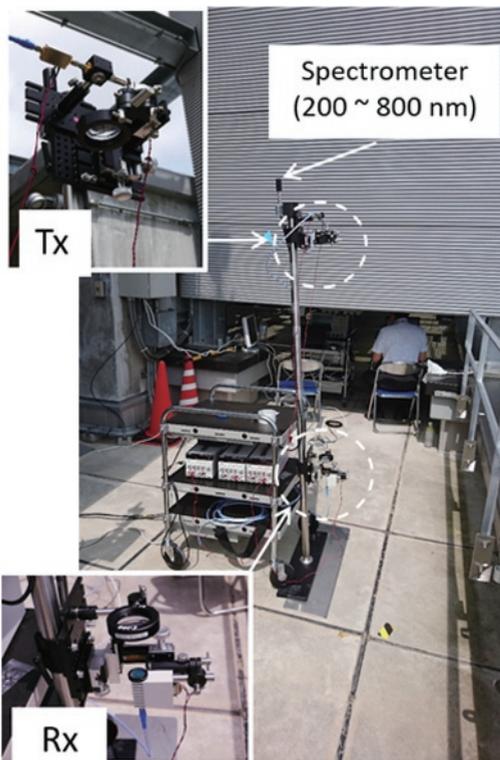


図5. ソーラーブラインド光無線通信を真夏の屋外で行っている様子

## 8. さいごに

この原稿では、半導体の紹介から始まり、特に光る半導体について、その面白さや魅力について、私が思うところを書きました。また、私たちの研究室にて取り組んでいるいくつかの研究についても紹介しました。光学冷却は、従来の冷却原理をくつがえす可能性を持った挑戦的な研究です。一方、深紫外光をLEDによって発生させる取り組みは、すでに水銀灯で行われている公衆衛生技術のいわばアップグレードを狙った研究といえます。このように、一口に研究といっても、進め方はいろいろあります。また、消毒や浄水のために作られたLEDを使って光無線通信を試みることは、よく言えば、思い込んでいたフレームを取り払い、異分野をつなぐ取り組みといえるかも

しれません(悪く言えば、ただの思いつき?)。いずれにせよ、研究には正解のようなものはなく、暗い道、あるいは荒野を、自分の中の不安と闘いながら進んでいくようなものだという人もいます。その時、指針というか、自分を励ましてくれるものがあるとすれば、やはり「楽しい」と思う心ではないかと思います。もしかすると、これは研究に限ったことではないのかもしれませんが。皆さんはどう思われるでしょうか。最後まで読んでいただきまして、ありがとうございます。

ここで紹介した研究は、多くの方の助けを借りて進めてきたものです。この場をお借りして、関係各位に御礼申し上げます。また、この原稿を書く機会を与えてくださった、大阪市立科学館の上羽貴大様に感謝申し上げます。

2002年に大学4年生になって研究室に配属されたとき、初めに先輩に見せてもらった実験が半導体(窒化インジウムガリウム、InGaN)の結晶を光らせるフォトルミネセンス測定というものでした。InGaNの結晶は見た目が透明なのですが、それに紫外光を当てると明るく緑に光る様子を見て、とても感動したことを覚えています。冒頭で述べたLED電球は、このInGaNの放つ光(青色光)を応用した製品です。InGaNはInNとGaNとを混ぜた半導体で、混ぜる比率を変えることで、青・緑・赤など、様々な色で光る面白い材料です。2014年には、InGaNやGaNに関連して日本人がノーベル物理学賞を受賞しています。もちろん当時学生だった私は、InGaNがそんなすごい半導体だとは知らず(後から知りました)、ただきれいに光ったからという理由で研究者人生をスタートすることになりましたが、今でも光る半導体に初めて出会った時の感動は鮮明に覚えています。皆さんは、何に感動したことがありますか？

## 著者紹介 小島 一信(こじま かずのぶ)



大阪大学大学院工学研究科 電気電子情報工学専攻教授。京都大学大学院工学研究科、東北大学多元物質科学研究所を経て、2021年より現職。

大阪大学で光る半導体の研究をしています(ご興味のある方は、QRコードから研究室のホームページをご覧くださいませると嬉しいです)。



## 企画展「極限時空・ブラックホールと重力波」

1. 7月19日(土)～8月31日(日)@1Fみんなのサイエンス・ラボで開催！

ブラックホールをテーマとする企画展(図1)を開催します。

この企画展は、台湾の国立自然科学博物館が制作した展示を、日本の研究者の協力の下、国内向けにアレンジしたものです。そして、今回、明石市立天文科学館と同時期に日本で初めて公開します。

ブラックホールや重力波などの謎を解き明かす、未知の宇宙への冒険に一緒に出かけてみましょう！

■概要：極限まで時空が伸びた天体、ブラックホール。2015年、ブラックホールが合体する際に生じる重力波が初めて観測されました。そして、2017年には、M87銀河の中心に位置する超巨大ブラックホールの「影(シャドウ)」が史上初めて撮影されました。これらは、長い間不可能だと思われていた挑戦を科学が実現し、「見えない天体」の姿を明らかにしたものです。

見えないはずのブラックホールが、どうしてそこにあるとわかるのでしょうか？なぜ合体したとわかるのでしょうか？

不可能を可能にした、たくさんの研究者のたゆまぬ努力が、そこにはあったのです。

■主催：当館、明石市立天文科学館、「ブラックホールと重力波展」実行委員会

■協力：国立自然科学博物館(台湾)、国立清華大學(台湾)、康木祥工作室(台湾)、国立天文台、東京大学宇宙線研究所、大阪工業大学



図1. 極限宇宙(ポスター)

■展示品：KAGRAサファイア鏡(試作品)、マイケルソン干渉計、特異点シアター、重力レンズ変形写真撮影、他

## 2. スペシャルナイト7月26日(土)「重力波観測の過去、現在、そして未来」

この企画展に関連して、今年、大阪公立大学と科学館が参加する「全国同時七夕講演会」のテーマは、重力波観測です。

神田展行・大阪公立大学大学院理学研究科教授／南部陽一郎物理学研究所所長(図2)にお話しいただきます。さらに、スペシャルナイトとして、プラネタリウム「宇宙・究極観測～探せ！ブラックホール～」もご覧いただけます。

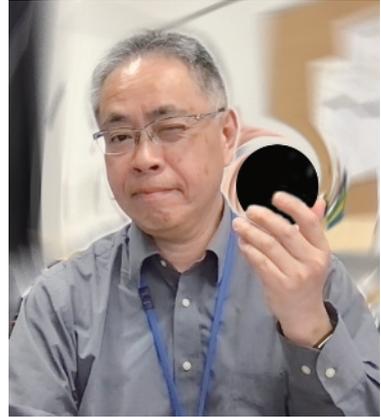


図2. 神田教授とブラックホール(想像図)

■概要：人類が光学望遠鏡を手に入れてから400年余り、天体観測は今でも宇宙の新しい姿をもたらし続けています。そのような宇宙の最新の観測手段の一つが、時空の歪みの波である“重力波”です。

10年前の人類最初の重力波の直接観測以来、現在までに300近くのブラックホールや中性子星の二重星合体から発する重力波が見つかっています。ところで、この重力波は、初観測を遡ること100年も前にアインシュタインによって予言されたことはご存知でしょうか？100年もの間、重力波の観測を目指して検出器はどのような発展をしてきたのでしょうか？また、実際の観測が明らかにしたブラックホールや宇宙の姿はどのようなものだったのでしょうか？

さらに、これから10年、100年先の重力波観測はどのようになってゆくのでしょうか？

重力波観測の過去、現在を紹介します。そして未来を考えてみます。

### ■料金および申込方法

【大阪公立大学在学学生及び高校生以下】100名、無料→大阪公立大学Webサイト  
【それ以外の方】150名、1,000円→科学館Webサイト

※【大阪公立大学在学学生、高校生以下】下の方でも、無料分が定員となった場合は、科学館Webサイトにてチケットをご購入ください。

※この号がお手元に届くころ、すでに満席・販売終了の場合は、ご容赦ください。

石坂 千春(科学館学芸員)

# ジュニア科学クラブ ?



## 夏休みの天体観察

今回は、夏休みに注目の星座や天体をプラネタリウムで見てください。また、観察のポイントなどもお話します。

### 月の観察はいつすればいい？

月の形や見える時間帯は毎日変わります。今年の満ち欠けの様子は図1のとおりです。7月25日が新月ですので、月末から細い三日月が見え始め、8月1日が上弦の月(半月)、9日(土)が満月です。この中で、観察しやすい夕方から夜9時ころに見えるのは、三日月から満月すぎの形の時ですので、7月末から8月10日ころが観察のチャンスです。

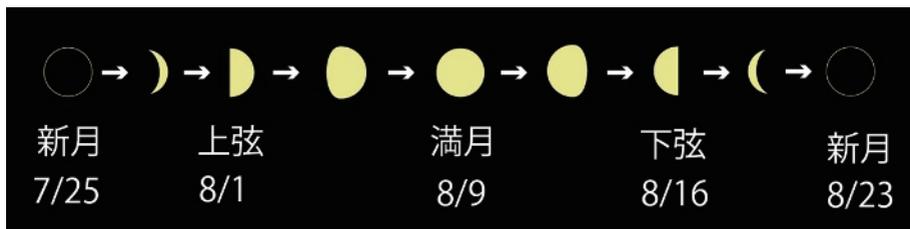


図1:2025年7~8月の月の満ち欠け

### 流れ星見えるかな？

毎年8月13日ころに、ペルセウス座流星群りゅうせいぐんの活動がピークを迎えます。流星群は、ある期間だけ流れ星が多く流れる現象で、今年のペルセウス座流星群のチャンスは8月12日の夜10時頃から13日の明け方です。空の暗い場所ていとで1時間に30個程度、明るい場所では1時間に5個程度くらい見えるかもしれません。12日の前後の夜にもチャンスがありますので、あわせてチャレンジしてみてください。

## 明け方に見える惑星にも注目

今年の夏は、明け方の空にも注目です。東の空に金星が、南の空には土星が見えています。そして、8月になると木星も加わり、特に8月11～13日の明け方は、金星と木星がすぐそばに並んで見えます(図2)。しかも、何日か続けて観察してみると、二つの星の並びが少しずつ変わっていくようすもわかります。また、8月12日の夜から13日の明け方は、月と土星が並んで光るようすも見えます。



図2:8月12日の朝4時の東の空。ふたご座で光る、向かって右側が金星、左側が木星。(テラナビゲータ9で作成)

見ごろは早朝<sup>そうちやう</sup>3時から4時頃です。ちょっと早起きしてみてもいいでしょうか。

## 観察のための準備をしよう

天体観察を行うときは、しっかりと予定を立てて準備<sup>じゆん び</sup>をしましょう。科学館の『こよみハンドブック』には、観察の方法や、月や星座、天体のデータが書かれていますので、参考にしてください。

かず つぐと(科学館学芸員)

### 7月20日(日) 9:45 ~ 11:30

◆集 合:研修室(地下1階) 9:30~9:45の間に来てください

◆内 容:

- 9:45~10:10 朝のお話・ホールに移動
- 10:10~10:45 プラネタリウム「夏休みの天体観察」見学
- 10:45~11:30 企画展「極限時空・ブラックホールと重力波」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けます。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)。



※科学館の最新情報は科学館公式ホームページにてご確認ください。



窮理の部屋 213

## 「光の螺旋」実験に挑戦！

理髪店の前で、赤・青・白の帯がくるくる回っている棒を見たことはありますか？これはサインポールといい、英語では Barber pole というようです。砂糖や偏光板を使い、サインポールのような光をつくりだしている動画[1]を見つけました。タイトルには Barber pole effect とあり、直訳すれば「サインポール効果」。ものすごくキレイで印象深い実験でした。今回この「サインポール効果」の実験に挑戦しましたので、その様子を紹介します。



### 砂糖をたくさん溶かす！

実験に必要なものは、グラニュー糖(写真1)、偏光板、光源、透明な筒状の容器、水です。今回は光源として懐中電灯を用いました。筒状容器には、長さが約80cm近くある、細長い容器を用意しました。

まずはグラニュー糖を水に溶かします。動画によると、水1mlに対してグラニュー糖0.75gの割合です。用意した筒をある程度満たせるぐらいに、グラニュー糖の水溶液を準備します(普段料理をまったく



写真1 グラニュー糖

しない私は、少量の水にこんなにもたくさん砂糖が溶けることに驚いていました)。筒をスタンドに固定し、用意した水溶液を筒の中へ注ぎます。筒の下側に懐中電灯を置き、筒を縦長に照らせるようにします。このとき、筒と懐中電灯の間に偏光板を挟みます。こうすることで偏光板を通り抜けた光、つまり偏光した光(直線偏光)が水溶液の中をくぐり抜けます。また、筒の上側にも偏光板を置き、水溶液をくぐり抜けた光がもう一度偏光板を通り抜けるようにします。あとは部屋を暗くし、懐中電灯を点けるだけです。

### 螺旋状の光

私が実験した結果、筒の中の水溶液は写真2のような色を示しました。虹のようにいろいろな色が現れています。そしてこれらの色はサインポールのように、ぐるっと螺旋状に色付いています。下側の偏光板をうまく回すと、この螺旋状の色がくるくる回転します。おそらくこの様子から、動画の作者はこれを Barber pole effect とよんでいるのではないのでしょうか(これが一般的な正式名称なのか、この現象に正式名称が存在するのかは不明)。いろいろな色を示すのは、水溶液だけではありません。水



写真2 螺旋状の光

溶液をくぐり抜け、天井に到達した光を見てみると、この光にも色がついています。この天井を照らす光も上側もしくは下側の偏光板を回すことで、色が変わります(写真3、写真4)。螺旋状の色をくるくるさせたり、光の色を変化させたりと、カラフルな実験をすることができました。



写真3 天井の光

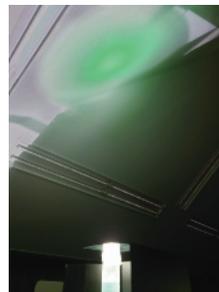


写真4 天井の光

この実験は、懐中電灯の光が赤や緑、青といった様々な色の光を含んでいることや、偏光板を使って光を偏光させるなど、光に関するいくつかの現象・原理を組み合わせ、くるくる回せる螺旋状の光を実現しています。そして、グラニュー糖の分子構造と光の関係も絡んでいます。この実験への挑戦で、私が新たに学んだことです。どうして懐中電灯の光は様々な色に分かれたのでしょうか？光は波として振動しながら伝播します。グラニュー糖の分子は、その振動の向きを回転させることができます。回転の度合いは光の色によって違うため、重なり合わさった光の色を分けてしまいます。光はグラニュー糖の影響によって、このカラフルさをつくりだしているのです。

### さらに挑戦してみたいこと

グラニュー糖が関わっているのであれば、砂糖の種類を変えたらどうなるでしょう？螺旋の向きを逆転させたりもできるでしょうか？また、天井を照らす光を鏡で反射させ、筒の中を逆行させたら、・・・？私の自由研究のテーマが決まりました。

### 【参考文献】

[1] 3Blue1Brown, "This tests your understanding of light | The barber pole effect", YouTube, 2023/9/1,  
<https://www.youtube.com/watch?v=QCX62YJCmGk>  
 (参照2025-5-23)

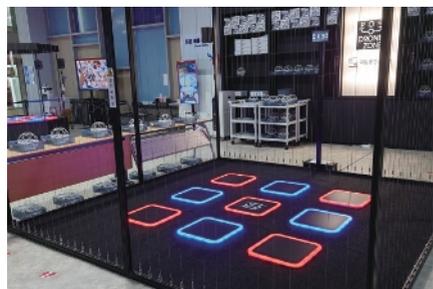
木村 優斗(科学館学芸員)

## 韓国の科学館に行ってきました その2

私は2024年12月に、全国科学館連携協議会が開催する海外科学館視察研修に参加する機会をいただき、韓国の3つの科学館を公式訪問しました。その1に続いて、この研修を通して見学・体験させていただいた展示やプログラムなどを紹介します。

### 国立中央科学館

ソウルから車に揺られ、大田広域市へやってきました。次に訪れたのは国立中央科学館。この科学館も広大で、大学のキャンパスのように建物が複数に分かれています。もともとはソウルにあり、1990年に大田へ移動してきたようです。



先端技術を示すScience Alive Discovery Centerでは、ドローンの操縦体験ができます。球形のドローンを左右上下へ動かす操作や、ドローンを使った勝負ができるようです。この勝負はドローンをうまく操作し、床の色(左写真の赤と青の四角い枠)を変えていく、陣取り合戦式のルールだそうです。



ドローンだけでなく、VRを体験することもできます。Eccentric scientist's virusは、「とある博士の研究室に忍び込み、ウイルスを盗み出す」というシナリオで、仮想現実と脱出ゲームを組み合わせたようなVR体験ができるようです。ゴーグルを装着し、専用の部屋の中で体験が行われます。体験者は仮想現実の中で与えられたミッションに挑戦していきます。部屋の外から

見学していると何も見えませんが、体験者には部屋の中に家具が置いてあったりと、いろいろなものが見えているようです。部屋の外にいる人はモニターを介して、体



験者の目に映るものを見ることが出来ます。職員の方によると、VRを実際に体験し、VR技術の発展を学んでもらう意図が、この体験には込められているようです。



Science and Technology Hallには、大きな輪に固定された自転車のようなものがありました。Centrifugal Forceという体験型展示で、運動・位置エネルギーなどについて学ぶことができます。頑張ってペダルを漕ぎ、大きな輪の内側をグルッと一周することを目指します。



私はかなり体力を使って頑張りましたが、1度も一周できず…。韓国の方だと、数回漕いただけで一周できるそうで、自身の体力のなさを痛感しました。

### 昆虫が食べられる展示？

過去から未来への技術・産業・社会の変化を紹介するFuture Techには、スマート冷蔵庫がありました。これは食糧難を題材にした展示で、その場で昆虫食を食べることができました。職員の方が出してくださったのは、何かの幼虫(?)。私は食べませんでしたが、食糧難の危機によっては昆虫を食べる未来もあるのだと感じることのできる展示でした。



木村 優斗(科学館学芸員)

8月末までの **科学館行事予定**

月	日	曜	行 事
7	開催中		プラネタリウム「いて座の楽しみ方」(~8/31)
			プラネタリウム「GALAXY~銀河の生い立ちを探る~」(~8/31)
			プラネタリウム「ファミリータイム」
			プラネタリウム「学芸員スペシャル」(土日祝休日)
			サイエンスショー
	12	土	楽しいお天気講座「いろんな雲を観察しよう」(申込終了)
	19	土	企画展「極限時空・ブラックホールと重力波」(~8/31)
20	日	プラネタリウム特別投影「夏休みの天体観察」(10:10の回)	
23	水	夏休み自由研究相談会2025	
25	金	小・中学生のための電気教室(申込終了)	
26	土	全国同時七夕講演会2025(詳しくは科学館公式ホームページをご覧ください)	
8	2	土	天体観望会「月を見よう」(7/22 <b>必着</b> )
	16	土	青少年のための科学の祭典2025 第34回 大阪大会 サイエンス・フェスタ
	17	日	フェスタ
	21	木	夏休みミニ气象台2025
	22	金	
	30	土	楽しいお天気講座「台風のふしぎ」(8/19 <b>必着</b> )

**プラネタリウム 開演時刻**

	10:10	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00
土日祝休日 および7/23 ~8/22	ファミリー*	GALAXY	いて座	ファミリー	GALAXY	いて座	GALAXY	学芸員SP*
平日 (7/23~ 8/22を除く)	学習投影	ファミリー	学習投影	いて座	GALAXY	いて座	GALAXY	

**所要時間:各約45分間、途中入退場不可**

**★7/20(日)10:10の回は小学校高学年向けの「夏休みの天体観察」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。**

- GALAXY: GALAXY~銀河の生い立ちを探る~ ● いて座: いて座の楽しみ方
  - 学芸員SP: 学芸員スペシャル ※土・日・祝休日と8/11~8/15(7/26(土)を除く)
  - 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
土・日・祝休日 および7/23～8/22	○	○	○	○
平日 (7/23～8/22を除く)	—	—	○	—

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

## 企画展「極限時空・ブラックホールと重力波」〔くわしくはP.10〕

光さえも抜け出すことのできない極限的な時空構造をもつブラックホール。2015年、ブラックホールが合体する際に生じる重力波が初めて観測されました。そして、2017年には、M87銀河の中心に位置する超巨大ブラックホールの「影(シャドウ)」が史上初めて撮影されました。これらは、長い間不可能だと思われていた挑戦を科学が実現し、「見えない天体」の姿を明らかにしたものです。

この企画展は、台湾の国立自然科学博物館が制作した展示を、日本の研究者の協力を得て国内向けにアレンジしたものです。そして今回、明石市立天文科学館と同時期に日本で初めて公開します。

ブラックホールや重力波などの謎を解き明かす、未知の宇宙への冒険に一緒に出かけてみましょう！

■日時:7月19日(土)～8月31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

## 天体観望会「月を見よう」

月を望遠鏡で観察すると、「クレーター」と呼ばれる丸い穴のような地形を観察することができます。その他にも、月には山も平地もあり、変化にとんだ月の表面の様子を知ることができます。科学館の大型望遠鏡を使って、月を観察してみましょう。

※天候不良時は、月に関するお話をします。

■日時:8月2日(土) 19:30～21:00 ■場所:屋上他 ■対象:小学1年生以上★

■定員:50名(応募多数の場合は抽選) ■参加費:無料

■申込締切:7月22日(火)17:00 必着

■申込方法:往復ハガキに、住所・氏名・年齢(学年)・電話番号、一緒に参加希望の方の氏名と年齢(学年)を記入して、大阪市立科学館「天体観望会8月2日」係へ  
または、科学館公式ホームページの専用webフォームより申し込み

★小学生の方は、必ず保護者の方と一緒に申し込みください

※友の会の会員は、友の会事務局への電話で応募できます(抽選は行います)。

## 夏休み自由研究相談会2025

「自由研究、何しよう?」「どう進めたらいいのだろう?」その悩み、科学館の学芸員に相談してみませんか?学芸員による自由研究の進め方についてのお話(約30分)と、学芸員への質問タイム(約60分)の2本立てです。

■日時:7月23日(水)午前の部10:00~11:30、午後の部14:00~15:30

■場所:研修室 ■対象:主に小学生・中学生

■定員:各回80名 ■参加費:無料

■申込方法:Webフォーム(先着順)

(7月上旬に申込受付予定です。詳しくは科学館公式ホームページをご覧ください)

## 青少年のための科学の祭典2025 第34回 大阪大会 サイエンス・フェスタ

小・中・高・大の学校や企業などが実験ブースでの実験や工作、ホールでの講演のほか、ダイナミックな野外実験の出展も予定しています。「青少年の創造力とこどもの想像力を育む科学実験と工作教室」をメインテーマに掲げ、小さいお子様から大人までの幅広い年齢層の方に楽しさと驚きを提供し、科学についての興味・関心を深めていただけるイベントです。

■日時:8月16日(土)、17日(日) 各日10:00~17:00

■場所:大谷中学校・高等学校(大阪市阿倍野区共立通り2丁目8-4)

※科学館では行いませんので、ご注意ください。

■最寄駅:Osaka Metro谷町線「阿倍野」駅 他

■対象:どなたでも ■定員:なし ■参加費:無料

■参加方法:当日、直接会場へお越しください。

※校舎内では上履き・スリッパが必要です。外靴を入れる袋をご持参ください。

※詳しくは、大阪大会のホームページ(<https://www.pesj-bkk.jp/OSF/>)をご確認ください。

■問い合わせ:「青少年のための科学の祭典」大阪大会実行委員会(読売新聞大阪本社事業局内) 電話06-6366-2371(平日10:00~17:00)

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/planerium/>

画像:大阪市立科学館

## 夏休みミニ气象台2025

お天気のことならおまかせ！气象台が科学館にやってきます。気象や地震についての実験コーナーや、雨や風などを計る機械の展示、急に降る大雨の話など、もりだくさんです。

■日時：8月21日(木) 11:00～16:30、22日(金) 9:30～15:00(両日とも入場は終了30分前まで)

■場所：研修室 ■対象：どなたでも ■定員：なし ■参加費：無料

■参加方法：当日、直接会場にお越しください。

■主催：大阪管区气象台、大阪市立科学館

※気象・地震等の状況により、イベントを中止または縮小する場合があります。

## 楽しいお天気講座「台風のふしぎ」

台風が日本にやってくると、どのような天気の変化が起きるのでしょうか。台風のしくみや災害について学びます。気象予報士がお話します。

■日時：8月30日(土) 13:30～15:30 ■場所：工作室 ■参加費：500円(1名につき)

■対象：小学3年生～中学3年生 ■申込締切：8月19日(火)必着

■定員：18名(応募多数の場合は抽選)

■申込方法：往復ハガキに、住所・氏名・年齢(学年)・電話番号、一緒に参加希望の方の氏名と年齢(学年)を記入して、大阪市立科学館「台風のふしぎ」係へ

■主催：一般社団法人 日本気象予報士会関西支部、大阪市立科学館

大阪市立科学館 <https://www.sci-museum.jp/>

電話：06-6444-5656 (9:00～17:30)

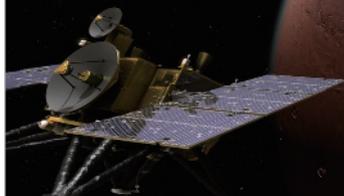
休館日：毎週月曜日(7/21、8/11は開館)、7/22

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



星の輝きで伝えることがある  
五藤光学研究所 ■ 全周デジタル配給作品



MMX  
火星衛星探査計画

監督・脚本：土坂浩光 ナレーター：中川慶一 音楽：酒井義久 監修：白井寛裕/橋本省吾  
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 / 科学技術広聴財団 / 神戸市立青少年科学館 / ALLSTAFF CO.,LTD.

GOTO

## 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
7	12	土	11:00~16:30	りろん物理	研修室
	13	日	13:30~15:00	化学	第2会議室
			15:30~16:30	光のふしぎ	第2会議室+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
	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☆彗むちゅう	第2会議室+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	
8	9	土	11:00~16:30	りろん物理	研修室
	16	土	12:10~13:45	英語の本の読書会	第2会議室+Zoom
			14:00~16:00	友の会例会	研修室+Zoom
	17	日	14:00~16:00	りろん物理(場の理論)	工作室
	23	土	14:00~16:00	うちゅう☆彗むちゅう	第2会議室+Zoom
			19:00現地集合	星楽(せいら)	次ページ記事参照
24	日	10:00~12:00	天文学習	工作室+Zoom	

8月の化学サークル、光のふしぎサークル、科学実験サークルはお休みです。

6月から、化学、光のふしぎ、英語の本の読書会、うちゅう☆彗むちゅうの各サークルの会場が変更になっています。天文学習サークルのZoom参加の申し込み方法が変わりました。友の会会員専用ホームページをご覧ください。

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。



### 友の会例会報告

6月の例会は21日に開催しました。メインのお話は、上羽学芸員から、「つくってみよう電子楽器、電子音楽 科学と芸術をつなぐワークショップの実践」というお話でした。

休憩を挟んだ後、江越学芸員から「昼間の一番長い日」のお話がありました。参加者は科学館会場で27名、Zoomで16名の合計43名でした。





## 7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。

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:7月19日(土)14:00~16:00      ■会場:科学館研修室、Zoom

■今月のお話:「大阪・関西万博で科学を楽しむ」野村学芸員

大阪・関西万博の開催期間も早くも折り返し地点を迎えました。万博では各国の文化に触れられるのはもちろんのこと、それぞれの国が誇る科学技術について学ぶこともできます。今回は、科学の視点から万博をより深く楽しむためのヒントをご紹介しますと思います。



## 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:8月23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:7月23日(水)      ■申込締切:8月20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。



## 友の会合宿天体観測会(予告)

本州最南端の潮岬で、2泊3日の合宿天体観測会を開催します。

大阪を遠く離れた空のきれいな場所で、星空の観察を堪能しましょう。その他にも、ピザづくりやBBQなども予定しています。天体観察だけでなく、会員同士の交流も深めましょう。

■日程:2025年11月22日(土)~24日(月・振)

■宿泊先:和歌山県東牟婁郡串本町潮岬669 和歌山県立潮岬青少年の家

申込方法や詳細は、友の会HPで決定次第ご案内します。

## ■友の会事務局員募集

友の会では、会員管理や会費の管理、うちゅうの発送作業等の事務を行っていただける事務局員を募集しております。例会やサークルのある日を含め、週に2~3日程度お願いできる方を求めています。詳しくは友の会事務局tomo@sci-museum.jpまでお問い合わせください。

## 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



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。



## ウルシノキ(丹波産)

資料登録番号  
2013-6

展示場3階「物質の探究」の「大阪のものづくりと化学」エリアには、漆についての展示があります。このなかでもっとも目立つ展示品は、背の高いケースに収められた、ウルシの木の標本です。NPO法人丹波漆、やくの木と漆の館様よりご寄贈いただいたものです。

漆はウルシの木の樹液を精製してつくられます。ウルシの木1本から1年間に採取できる樹液は200グラム程度。この標本は、2010年10月まで樹液の採取に利用されていたものです。付けられた傷跡を間近で観察することができます。

漆が固まるのは乾燥ではなく、空気中の水分と酸素、そして漆に含まれる酵素による化学反応です。これによりウルシオール分子が互いに結合して網目状のポリマーをつくり、丈夫な塗膜(コーティング)となるのです。そのため漆は湿度の高い所で硬化させます。ウルシオールは触るとかぶれますが、硬化したあとはその心配はありません。

つややかな黒を「漆黒」というように、漆といえば黒が想像されますが、漆自体は飴色です。漆に鉄分を加えることで、漆の主成分ウルシオールと鉄の化学反応により、黒く着色するのです。赤い漆はベンガラ(酸化鉄(III)、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )などの顔料によるものです。

漆は、その性質が化学的にも興味深いだけでなく、日本における有機化学研究にも深い関係があります。化学者・真島利行(1874-1961)は、日本の有機化学、特に生物がつくりだす物質を研究する「天然物化学」を牽引したひとりです。4年間のヨーロッパ滞在で当時最先端の化学を学び、帰国後にウルシオールの分子構造を決定するなど優れた業績をあげました。大阪帝国大学の理学部長、大学総長を務めており、大阪とも縁の深い化学者です。



図. ウルシノキと漆の展示

上羽 貴大(科学館学芸員)