

# うちゅう 8

2024 / Aug.

Vol. 41 No. 5

2024年8月10日発行(毎月1回10日発行)

ISSN 1346-2385



通巻485号

科学館リニューアルオープンしました

2 星空ガイド(8-9月)

4 小説「宇宙ヒストリア」(下)

10 生駒山にあったプラネタリウム

12 ジュニア科学クラブ

14 化学のこぼなし「ドドロの沼にはまってみる」

16 新プログラム紹介

18 企画展「日本の科学館は大阪から」

19 インフォメーション

22 友の会

24 展示場へ行こう「スタンドグラス」



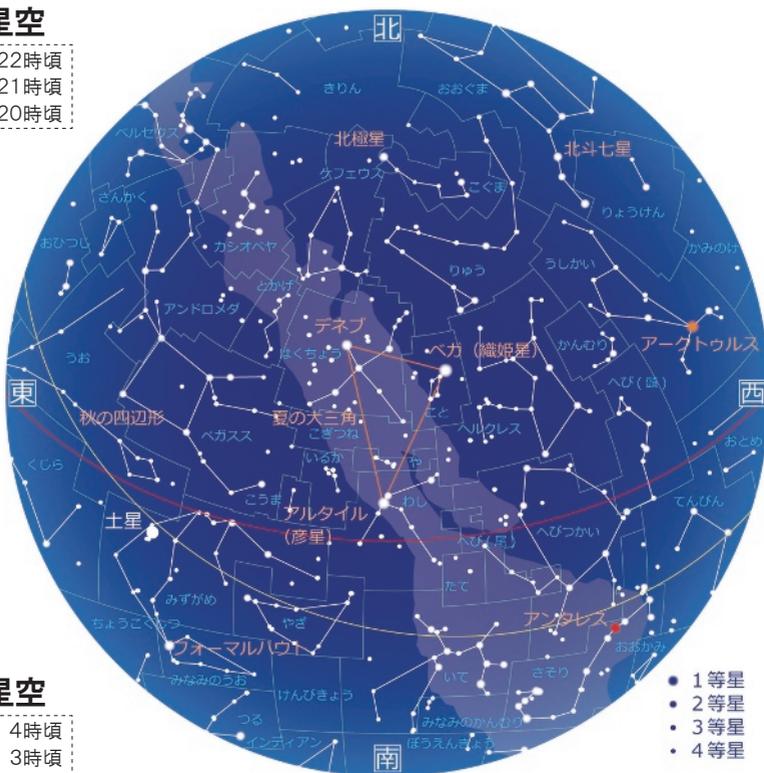
大阪市立科学館

OSAKA SCIENCE MUSEUM

# 星空ガイド 8月16日～9月15日

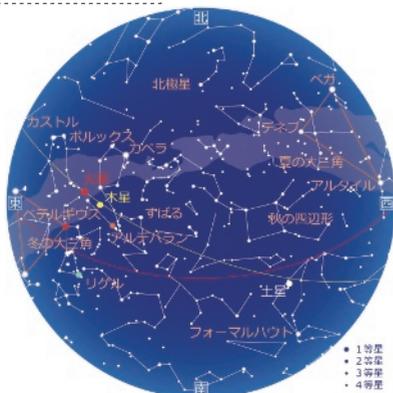
## よいの星空

8月16日22時頃  
9月1日21時頃  
15日20時頃



## あけの星空

8月16日 4時頃  
9月1日 3時頃  
15日 2時頃



- 1等星
- 2等星
- 3等星
- 4等星

【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
8	16	金	5:19	18:44	16:21	0:43	11.7
	21	水	5:22	18:38	19:44	6:39	16.7
	26	月	5:26	18:32	22:34	12:37	21.7
9	1	日	5:30	18:24	3:23	17:41	27.7
	6	金	5:34	18:17	8:10	19:41	3.0
	11	水	5:38	18:10	13:08	22:31	8.0
	15	日	5:40	18:04	16:32	1:44	12.0

※惑星は2024年9月1日の位置です。

## 土星が衝

9月8日に土星が「衝」となり、観察しやすい時期を迎えます。衝というのは、地球から見て外惑星が太陽のちょうど反対側にある瞬間のことです。この頃、土星の明るさは0等級で、大阪の空でもよく見えます。さらに今年の土星は、周りに明るい星があまりないみずがめ座のあたりで輝いていて余計に目立つので、とても見つけやすくなっています。

9月8日だけでなく衝の前後1か月はほぼ一晩中土星の観察を楽しめます。

ぜひお天気の良い夜には土星の観察にチャレンジしてみましよう。



9月8日21時頃・大阪の空での土星の位置

## 土星の環が見られるのは今のうち！

土星と言えば美しい環！望遠鏡を使えばその環の観察を楽しむことができます。実は来年、その土星の環が“消失”します。

もちろん本当になくなってしまいうわけではなく、地球から土星の環を真横から見るような位置関係になるので、まるで環が消えてしまったかのように見えるのです。今年の土星を望遠鏡で見るときには、環がどのように見えているのかにもぜひ注目してみてください。



衝の頃の土星の見え方

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
8	19	月	水星が内合
	20	火	○満月(3時)
			天王星が西短
			変光星うみへび座R(3.5~10.9等)の極大
	21	水	月と土星が接近(大西洋では土星食)
	22	木	処暑
26	月	●下弦(18時)	
28	水	未明に月と木星、火星がならぶ	

月	日	曜	主な天文現象など
9	3	火	●新月(11時)
	5	木	水星が西方最大離角
			月と金星がならぶ
	6	金	月とスピカがならぶ
	7	土	白露
	8	日	土星が衝
	10	火	水星が近日点通過
			月とアンタレスがならぶ
	11	水	●上弦(15時)
	12	木	木星が西短

## 小説「宇宙ヒストリア」(下)

石坂 千春

### 4. 酸素誕生!

…酸素原子は語り続けた。

「そもそも、きみがすむ地球は、太陽系の中にあつて、その太陽系は、広大な天の川銀河の片すみにある」

「天の川銀河って、天の川のことでしょ？たしか、太陽と同じような、自分で光り輝いている“恒星”が2,000億個もあるんじゃないかな？」

「そう。そしてその多くが、太陽と同じように、惑星を従えている」

「4,000個以上、太陽系以外の惑星が見つかっている、って聞いたことがあるわ」

太陽系じゃない、どこか別の惑星はどんな世界だろう…ヒストリアは思いを馳せた。

「そして、恒星の寿命は一つ一つ違う…」

恒星の寿命は永遠ではなく、重くなるほど短くなる。短いものなら数100万年、長いものは数100億年。そして太陽は…

「太陽の寿命は100億年、って聞いたことがある」

「そう。太陽は46億年前に生まれたと言ったね。だから、およそ50億年後に死を迎えるはずだ」

「太陽は寿命のちょうど真ん中へんにいるのね」

「そうだ。もし太陽が若すぎれば、太陽の表面でプラズマの嵐がしょっちゅう起きて、生命にとって危険な環境だ。逆に寿命が近づいた太陽は地球軌道くらいに大きく膨らんで、地球は今よりずっと暑くなり、海は干上がってしまうだろう」

ヒストリアは、海が干上がった赤茶けた地球を思い浮かべて、ブルッと震えた。

「すると地球は生命がすめない星になっちゃうのね」

「実は太陽はだんだん明るくなっているから、10億年後には、地球は生命生存可能ではなくなっているだろう」

「私は、太陽が生物にとって最適な時に生まれたってことね…」

「そう、これも奇跡だ。星はそれぞれの寿命があるし、その寿命のどの時点にいるかによって、惑星が生命にとって適した環境になっているかどうか変わるんだ」

生命に適していない惑星の方がはるかに多いことを思えば、地球が存在することは本当に奇跡的だ…。ヒストリアは心の底から感謝する。

「星の寿命ということ言うと、実は僕は太陽系にくる前、別の星にいた…」

「別の惑星に、ってこと？」

「いや、太陽よりもずっと重たい星の中だった…」

「それって、夜空に今も見える星？ねえ、どの星？」

「…今はもう無い。50億年前に爆発してしまったから…」

「爆発しちゃったの？無くなったってこと？」

「爆発したからこそ、ぼくは太陽系の材料に紛れ込めたんだ。その爆発は、とても激しいものだった…熱くて、ほとばしってて、とても眩しい…」

「そんな爆発の中にいて、だいじょうぶだったの？」

「なんとかね。ぼくはたまたま爆発する星の中でも、外側にいたから出てくることができた。でも、もしも、もっと星の奥深く、中心に近い部分にいたとしたら、別の種類の元素に変わってしまっていただろう」

「別の種類の元素？酸素じゃなくて、ってこと？」

「そう、原子の種類、つまり元素の多くは、星の中で作られたんだ」

「星の中で？どういうこと？」

「宇宙で一番多い元素は、なんだったか覚えているかい？」

宇宙で一番多いのは…たしか…「水素！」。

「そう、水素がすべての元素の『元』になる。星の中心部がその舞台だ。自ら光輝く星・恒星の中心部は、とても熱く、ギュウギュウに詰まっている。温度は最低でも800万度。太陽の中心部分は1,500万度だ」

今日の気温36度でさえ、ヒストリアは体が融けそうな感じがしていたのに…。

「そのくらい温度が高くないと、核融合が起きないのさ。核融合が起きているからこそ、温度が高いというべきか…」

ヒストリアは耳慣れない言葉に戸惑った。「核融合？」

「いくつかのパターンはあるけど、水素が4つくっついて、最終的にヘリウムが1つできる。これが最も基本的な反応だ。この水素核融合が起きると、莫大なエネルギーを生み出して星の光のもとになる。今、この瞬間も、太陽の中心部では、毎秒約5,000億kgの水素がヘリウムに変わっている。水素の核融合が起きている時間が、その星の寿命に相当する」

ヒストリアは大きな数が次々に出てくるので、今回は計算はやめておき、先を促すことにした。「それで？」

「核融合を起こしていた中心部の水素が無くなると、中心部は縮んで、さらにギュウギュウに詰め込まれ、温度が1億度を超えると、次はヘリウムが3つくっついて炭素ができる。そして、ついで、炭素にヘリウムがくっついて、いよいよぼく、酸素が作られる」

「あなたは星の中で作られたのね」

「そうだよ。太陽の数倍程度までの重さの星なら、ここでおしまいだけど、太陽より8倍以上重い星の場合には、さらに続きがある。核融合の燃料が無くなる→中心部が縮む→温度が上がり次の核融合反応が起きる→…っていう具合に進んで、酸素から窒素…マグネシウム…ケイ素…硫黄…カルシウム…そして最後に鉄ができる」

「ちょっと待って…速すぎる…」

「そう速すぎる。ヘリウムから先、炭素、酸素、ケイ素、鉄に進むにつれて反応はどんどん早くなる。ケイ素から鉄までは、たった1日だ…」

「たった1日で最後までいっちゃうの？それで、その後、鉄ができれば、どうなるの？」

「爆発する。鉄までできると、もう核融合ではエネルギーを生み出すことができないんだ。すると星は自重を支えられなくなって、一気につぶれる。まず中心部、鉄のコアが押しつぶされて中性子のかたまりになる」

「なんで？つぶれることと、爆発すること、全然ちがうような気がするんだけど？」

「鉄のコアは押しつぶされることで、電子が陽子に取り込まれ、中性子のかたまりになる。中性子のかたまりは、これ以上、つぶれることができずに固い芯となるんだけど、これが中性子星だ。そして中性子星ができる時、大量のニュートリノが出てくる。ニュートリノは星がつぶれる時に開放するエネルギーの99%を持ち出す。

外側から落ちてきたガスは中心部にできた固い中性子のかたまりに阻まれ、さらにニュートリノが後押しして、外側に跳ね返る…。これが『超新星爆発』だ」

「超『新星』っていうけど、新しい星じゃなくて、星の最期の爆発なのね…」

「そうだよ。超高速で吹き飛ぶガスの中に含まれていた原子たちが宇宙に広がって、別の星の材料になるんだ」

ヒストリアは怖くなってきた。太陽もいつか爆発するのだろうか…？

「太陽は最期に酸素を中心で作るけど、爆発しない。50億年後、太陽が寿命を迎えると、全体が大きく膨らんで、静かにガスが広がっていき『惑星状星雲』になる。そして、酸素ができた芯の部分は、小さな星『白色矮星』として残る」

ヒストリアは、酸素の話に、ふと違和感を覚えた。

「あなたは、酸素も、爆発するような星の中心部でできる、って言ったわよね。でも、あなたは、50億年前に爆発した星の『外側』にいた、とも言ったわ。これって、どういうこと？中心部にいたあなたが、爆発の前に、急いで外側に逃げてきた、ってこと？」

「ふふ、たしかに、中心部でできた酸素が外側にくみ上げられることもある。でも、ぼくが作られたのは、50億年前に爆発した星じゃなくて、もっとずっと前、135億年前のことなんだ」

ヒストリアは、さらに混乱した。135億年前…？

「天の川銀河が今みたいな形になる前、ずっと小さなガスのかたまりだったころ…。ぼくはそのガスのかたまりの中にいた。そのガスのかたまりには、宇宙で一番初めに輝いた星＝ファーストスターが爆発して散らばった成分も含まれていた」

## 5. 宇宙の始まり

「ファーストスター？」

「そうさ。ぼくは135億年前、宇宙で初めて光り輝いた大きな星・ファーストスターの

中で生まれたんだ。ファーストスターは、とても重く、質量が太陽の100倍くらいあって、とても明るかったけれど、寿命は太陽の1万分の1、たった100万年ほどしかなかった。宇宙の時間の中では、ほんの一瞬とも言ってもいいくらい短い。そして超新星爆発を起こして消えていった」

ヒストリアは眩しく輝くファーストスターたちを思い浮かべた。

「その前は星が無かった、ってこと？」

「そうだね。星どころか、ぼくの仲間の酸素も、炭素もケイ素も、もちろん鉄もなかった。水素とヘリウムだけだった。宇宙全体が星だった、と言ってもいいかもしれないね。ぼくが生まれる前のことだから、ぼくは見ていないんだけど…」

「あなたがあなた(酸素)になる前は、どんなふうだったの？」

「ぼくは陽子8個と中性子8個からできているんだけど、『酸素』原子になる前は、陽子12個と、ヘリウム原子核1個だった」

「…バラバラだったのね…。じゃあ、その前は？あなたは12個の陽子とヘリウム1個が合体してできたのよね？でも、その陽子やヘリウムは、初めからあったの？」

酸素がしばし沈黙した。

「…いや、そのころぼくはいなかった。だからぼくの記憶にあるのは、陽子のものなんだけど、それがすさまじいものなんだ…」

全く想像がつかなかったヒストリアは尋ねた。「どんなふう…？」

「もともと宇宙は陽子や中性子、電子がバラバラに飛び回っていたプラズマの状態だった。そして、それらの陽子や中性子は、光から生まれた」

「光から？」

「そう、すべてを生み出した強烈な光だ。温度にすると100兆度。まさに『光あれ！』。宇宙が光であふれた瞬間だ」

「それはいつのこと？」

「138億年前。それが宇宙の始まりだ。そして陽子も宇宙の始まりの1秒後には生まれていた！」

「ってことは、あなたの中の陽子は138億歳なのね！？」

「だけど、陽子が生まれた、ってことが、ほんとに奇跡だったんだ…」

「どういうこと？」

「138億年前、宇宙が生まれた。光があふれた。ただの光じゃない。すべてを生み出す光だ。その宇宙の始まりの光から、すべての物質の素が生まれた」

「物質の素…原子？」

「いや、原子を作る陽子や中性子の、そのまた素になったクォーク、物質の素だ」

「それがどうして奇跡なの？」

「始まりの光から生まれたのは物質の素だけじゃない。反物質も同じだけ生まれたんだ」

「反物質？」…ヒストリアはSFみたいな言葉に、思わず聞き返した。

「そう反物質。反物質は物質と出あうと、光となって完全に消滅する」

「光から生まれて、光に戻る…」

「物質と反物質は、必ずセットだ。光から物質と反物質は完全に同じ数だけ生まれなきゃいけない」

「でも、それじゃ、反物質でできた世界も、宇宙のどこかにあるの？」

「無い、たぶん」

「どうして？」

「生まれた反物質はすぐに物質とぶつかって光に戻ってしまったからさ。反物質は全部、消えてしまったんだ」

「だったら、物質の素も全部消えちゃったんじゃ？物質と反物質は全く同じだけ生まれたんでしょ？」

「ここが始まりの奇跡なんだ…。なぜか、そう、なぜか、物質の素は反物質よりも10億個に1個だけ、多かったんだ…」

「どうして！？」

「ぼくにはわからない。でも、とにかく、その10億分の1の奇跡で、物質の素が残った。これが今、宇宙を形作るすべてのもの、すべての原子の素になった」

ヒストリアは、10億個に1個だけ物質が残ったという話が、とうてい信じられなかった…。そんなのおかしい。そんなにうまく物質だけが残るなんて…。

## 6. 未来へ

「そうだね、だからこそ、奇跡なのさ。すべての物質の素になった陽子は宇宙の始まりの時、138億年前に生まれた。酸素原子としてのぼくは135億年前に生まれ、それから、宇宙のいろいろな場所を巡ってきた。

光の中、銀河の中、星雲の中、星の中、氷の中…、そして今、ぼくはきみの体の中にいる。ぼくは宇宙の歴史をすべて見てきたんだ…」

ヒストリアは酸素の旅を思い浮かべてみた。

138億年前、想像を絶するような光から陽子が生まれた。

3億年後、ファーストスターが爆発し、最初の酸素原子が飛び出した。

やがて銀河のもとはでき、天の川銀河も銀河のもとは合体しながら形づくられていく。

その片すみの星雲で恒星は何度も生まれかわる。星雲から恒星へ、恒星から星雲へ…。そして46億年前、太陽が生まれ、太陽系第3惑星として地球ができた。

38億年前、生命が誕生し、繁栄と絶滅を繰り返しながら、200万年前、人類が登場した…。

「私の中に、138億年の歴史がある…」

「138億年の旅の中で、ぼくがほんのわずかでも違う道筋を歩いていたら—そんな

る可能性は、それこそ星の数ほどあったのだけれど一ぼくはきみには会えなかっただろう」

「ここであなたに会えたことは、ほんとうに奇跡なのね…」

「そうだね…。でも、そろそろお別れだ…」

「え？お別れ？」

「言ったら、ぼくらは常に入れ替わっているって…。きみが吸った空気の中にぼくがいた。ぼくはきみの体の中に入って、ひと時、きみの命の炎を燃やした。でも、その役目が終わったんだ…。さあ、大きく息を吸って…吐いて！」

ヒストリアは、ゆっくり深呼吸をした。

「…ぼくは今、きみから出て、また旅を続ける…ありがたう、話を聞いてくれて。ぼくの声が聞こえるヒトを、ずっと待っていたんだ。ほんとうにありがとう…」

「こちらこそ。あなたが見たこと、体験したこと、聞くことができて、とても嬉しかった。ねえ、いつかまた会える？」

「残念だけど、たぶん、きみと再び出会うことは、もうないだろう…。ぼくは空気に交じり、水になり、鳥になり、空を渡り、魚になり、海を渡るかもしれない。人間の体に入ることもあるだろうし、いつかは石に取り込まれることになるだろう…地球上のどこかにはいる。でも、たぶん、きみに戻ることはない…。そしてはるか未来、50億年後、太陽の最期とともに、ぼくたちはみんな宇宙に返るだろう…」

ヒストリアは、宇宙138億年の長い時間の中で、今この瞬間が、またとない貴重な瞬間で、奇跡的なものであることを、強く感じた。

「きみという存在はずっと変わらない、ってきみは言ったけど、その材料である原子はおよそ1か月で全部入れ替わっている。きみは常に変わり続けている。そのすべての原子は宇宙138億年の歴史の中で、それぞれの長大な旅を経て、きみにひと時立ち寄って、そして去っていく」

「私に…ひと時、原子が立ち寄る…」

「島なんだ。きみは宇宙という永い時、広大な空間に浮かぶ島…。きみはゲンシたちのタビをツウジて、ウチュウとフカク…ムスピツイテイルンダヨ…」

酸素原子の声が小さくなり、やがて聞こえなくなった。

最後に声が聞こえた方向、空を見上げたヒストリアの目から一粒の涙がキラリと流れた。

「さようなら…」

ダレカ…ボクのハナシをキイテ…

ボクがミテきたコト…ボクがタイケンしたコト…

138オクネンのキオク…

(いしざかちはる:科学館学芸員)

## 生駒山にあったプラネタリウム

### 新展示はミノルタMS-10型プラネタリウム

今回の科学館リニューアルにとともに、科学館の地下1階のホワイエ(プラネタリウムの改札前の空間)に新たな展示が登場しました。ミノルタカメラ製のMS-10型プラネタリウム(写真1)です。

大阪市立科学館のプラネタリウムは、歴代インフィニウムという名前の機械を使っていますから、ご覧になった方は「なぜMS-10型があるの?」と思われるかもしれません。実はこの機械は、かつて大阪と奈良にまたがる生駒山の山上にあった生駒山宇宙科学館で活躍していたプラネタリウムなのです。

生駒山宇宙科学館は1969(昭和44)年に開館した施設です。宇宙に関するさまざまな展示やプラネタリウム、天体望遠鏡などがあり、「生駒の科学館」として親しまれていました。1997(平成9)年には生駒コズミックシアターとしてリニューアルしましたが、残

念ながら1999(平成11)年に閉館しました。このMS-10型プラネタリウムは、閉館後に近畿日本鉄道株式会社から大阪市に寄贈されたものです。

ちなみに現在、科学館の展示場4階に展示している60cm反射式望遠鏡も、かつて生駒山宇宙科学館で使われていたもので、MS-10と一緒に寄贈されました。この望遠鏡については、『うちゅう』2022年3月号で松岡義一さんが詳しく紹介しておりますので、併せてご覧ください。



写真1:新しく展示されたミノルタカメラ製MS-10型プラネタリウム(2024年6月撮影)

### 生駒山のプラネタリウム

ところで、生駒山のプラネタリウムの歴史は古く、1951(昭和26)年にまで遡ることができます。同年、近鉄と朝日新聞社、生駒天文協会の共同より生駒山天文博物館が設立され、開館しました。この天文博物館に、アメリカのスピッツ社製のプラネタリ



写真2:MS-10型プラネタリウムの紹介パネル

ウムが導入されました。ピンホール式の小型の機械ですが、日本でのプラネタリウムとしては、1937(昭和12)年開館の大阪市立電気科学館、1938(昭和13)年開館の東日天文館に次いで、3番目となります。

その後、天文博物館は1968(昭和43)年に閉館となり、翌年にオープンしたのが生駒山宇宙科学館です。プラネタリウムは、直径7メートルのドームに金子式のジュピターJL-2型というピンホール式の機械が入りました。

## 生駒山宇宙科学館のMS-10型プラネタリウム

ジュピターJL-2型は1984(昭和59)年に引退し、同年新たに導入されたのがこのMS-10型投影機です。ドームも直径12メートルになっていますので、新たに作り直されたようです。

MS-10は、天体の投影にレンズを使った光学式プラネタリウムで、約6,200個の恒星、太陽、月、5つの惑星などが投影でき、また日周運動・年周運動・緯度変化・歳差など多彩な機能を持った機械です。加えて本体には朝夕焼けと薄明、方位、子午線、黄道、赤道などの各種投映器も付属していますので、一見コンパクトながら複雑なメカという印象を受けます。

静態展示のため動きませんが、保存状態は良く、活躍当時と変わらない姿をご覧ください。MS-10の紹介パネル(写真2)も、当時掲示されていたものをそのまま展示しています。かつて生駒山宇宙科学館に通い、このMS-10型が映し出す星空をご覧ください。方にとっては、とても懐かしく感じられるのではないかと思います。

大阪市立科学館には、ほかにもツァイスII型、大西式プラネタリウム、金子式プラネタリウムK型なども展示していて、プラネタリウムの歴史の流れを知ることができます。お越しの際は、ぜひご覧ください。

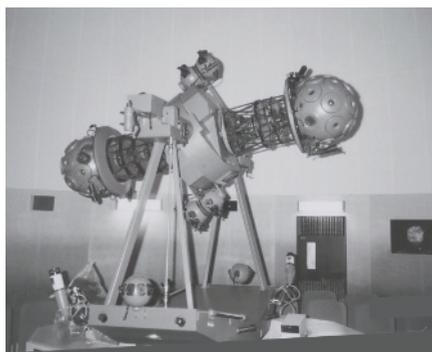


写真3:現役当時のMS-10型プラネタリウム

嘉数 次人(科学館学芸員)

# ジュニア科学クラブ 8



## 花火のひみつ

リニューアルオープンしてさいよのジュニア科学クラブは、夏にぴったり！花火のサイエンスショーです。

ふつうの紙とかとちがって、花火はパチパチ火花をとばしていきおいよく燃えます。いったいどうして？それに、花火にはカラフルな色もついています。なんで炎に色がつくのでしょうか？

実際に花火を作って実験しながら、花火のひみつにせまります。



いのぐち むつこ(科学館学芸員)

## ■8月のクラブ■

8月18日(日) 9:45 ~ 11:30

- ◆集 合：サイエンスステージ(展示場3階)  
9:30~9:45の間に来てください  
てんじ場入口で会員手帳を見せてください
- ◆もちもの：会員手帳・会員バッジ・実験教室の方は必要なもの
- ◆内 容：9:45~10:30 サイエンスショー見学(全員)  
10:30~11:30 実験教室(会員番号1-50)  
10:30~11:30 展示場見学(会員番号51-100)

・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。

※最新の情報は、科学館公式ホームページ(<https://www.sci-museum.jp/>)をご覧ください。

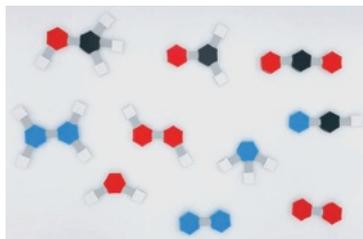
ここから2ページはジュニア科学クラブ(小学校5・6年生を対象とした会員制)のページです。



8・9月の実験教室

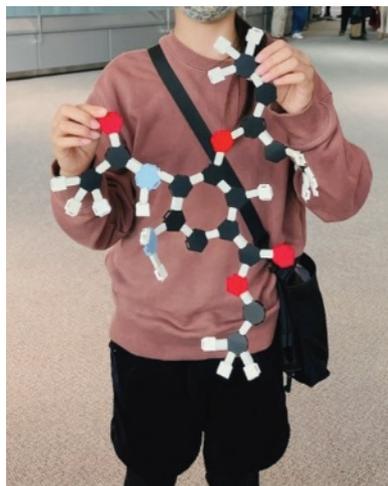
## 分子をつくってみよう

この世界のどんな物質も、「原子」という小さなつぶの集まりです。原子の大きさは、だいたい1千万分の1mm！ぜっ  
たいに目で見えません。そして、いくつかの原子がつながったのが「分子」です。



分子もまだ小さすぎて目に見えませんが、物質の色や電気の流れやすさ、固さなどの性質をしらべたり、新たな物質をつくったりする化学者はみな、分子や原子を想像しながら研究をしています。

### どんなことをするの？



ペーパークラフトのように組み立てることができる分子模型「PuzMol(パズモル)」でいっしょに分子を組み立てて遊びながら、小さな世界を想像してみましょ。分子模型は持ち帰ることができます。やったことがある人は、もっと複雑な分子模型に挑戦だ！(左はインフルエンザの薬「タミフル」の分子模型)

山本典史 先生(千葉工業大学工学部応用化学科 教授)、  
株式会社 QunaSys (キュナシス)  
光・量子飛躍フラッグシッププログラム(Q-LEAP)



## ドロドロの沼にはまってみる

私は以前広島で暮らしていた時期がありました。広島といえばお好み焼き、お店が何軒もありました。「広島風お好み焼き」とか「広島焼き」ではありません。)お店の人が作るお好み焼きは、図1の絵のようにソースはまんべんなく、マヨネーズはシャーと線を引くようにかけられていました。とてもおいしく、数年間暮らすうちにすっかり私は広島のお好み焼きに魅了されていました。

上に何かをかけて食べる料理は他にもあります。例えば、オムライスです。みなさんはオムライスを食えるとき、ケチャップで絵や文字をかいいたりしませんか？他にはホットケーキがありますね。ハチミツ、メープルシロップ、バターなど、人によって好みが違うでしょう。でも、もしハチミツやシロップをかける場合、マヨネーズやケチャップのようにホットケーキに線や文字をかくことはできるでしょうか？

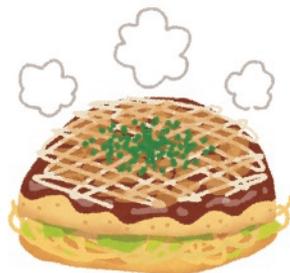


図1. 広島のお好み焼き

### 流れるドロドロ

写真1はパンにハチミツをかけた様子です。ハチミツはパンの表面に沿って流れ落ちていきます。水が垂れていくのと同様に、ハチミツも液体として振る舞います。しかし水とは違い、ハチミツは口に入れると粘っこい食感があります。スプーンで水がサラサラとかき混ぜられるのに対し、ハチミツは粘性による抵抗が大きくはたらき、かき混ぜるのに力がかかります。水よりも粘度が高いハチミツですが、パンの上に留まらず流れてしまい、マヨネーズやケチャップのように線や文字をかくことは難しそうです。

### 流れない？ドロドロ

次はパンにマヨネーズをかけてみました(写真2)。ハチミツとは違い、流れ落ちず、パンの上に留まっています。水やハチミツのような液状ではなく、チューブから出てきた状態が維持された固形物のようです。ハチミツよりも粘度が高いことが推察されます。線や文字がかかるのも納得です。

しかし本当に粘度は高いのでしょうか？ハチミツを口に入れたときは粘っこい食感がありますが、マヨネーズからそれ以上の粘っこさを感じることはなさそうです。また、スプーンでかき混ぜることを考えると、ハチミツ以上の抵抗を感じることもなさそうです。粘度が高そうな見た目なのにどうしてでしょう。

実はマヨネーズの粘性にはある特徴が隠されています。チューブから出てきたマヨネーズは固体のような見た目をした、粘度が高いドロドロの状態です。しかし口の中



写真1 流れるハチミツ



写真2 留まるマヨネーズ

でモグモグ咀嚼したり、スプーンでかき混ぜたりする間は、粘度が低くなり、サラサラな状態へと変化します。そのため、見た目の粘っこさを感じ取ることができません。

咀嚼する、スプーンでかき混ぜるといった、変形を加えた際に粘度が低くなるものは擬塑性流体とよべれます。粘度が低下する性質をもっているのです。

### いろいろなドロドロ

反対にハチミツは粘度が変化しません。かき混ぜている間も、咀嚼する間も、一定の粘度をもちます。粘度が変わらない性質もあるのです。

粘性の性質は大きく2つのグループに分けられます。粘度が変化しないNewton流体と、粘度が変化する非Newton流体のグループです。Newton流体には水や油、ハチミツが含まれます。非Newton流体にはマヨネーズやケチャップ、水と片栗粉を混ぜたものなどが含まれます。（※文献によっては属するグループが違っていたりします。原材料やメーカーによる違いもあると思われます。）

一口に「ドロドロ」と言っても、ドロドロのあり方は様々です。今回は粘度が変化しないもの、粘度が低くなるものを紹介しましたが、他にも種類があります。例えば非Newton流体には、マヨネーズとは反対に粘度が高くなるものも存在します。そんな奥深いドロドロの沼にみなさんも一緒にはまってみませんか？でも本物の沼の泥泥は危ないので、足を踏み入れてはいけませんよ！

### 【参考文献】

- ・『やさしいレオロジー工学：物質の変形と流動』，種谷真一著，工業調査会，1990.
- ・『レオロジーとは何か』，増淵雄一著，化学工学 第83巻 第8号，p.446-449，2019.
- ・『高分子のキャラクタリゼーション』，佐藤涼著，化学と教育 69巻 6号，p.252-257，2021.

木村 優斗(科学館学芸スタッフ)

## 探れ！天の川の姿

夏の夜、暗く澄んだ夜空には、淡い光の帯、天の川が空を横切っているのを見ることができます。これは私たちの住む天の川銀河を内側から見た光景です。私たちは天の川銀河の中に住んでいるため、その形を直接見ることはできませんが、およそ2000億個もの星が円盤状に集まった姿をしています。では、このような天の川の形は、どのようにして明らかになってきたのでしょうか。

天王星を発見したことで知られるウィリアム・ハーシェルは、大型の望遠鏡を作って天の川の中にある星の数を数え、銀河系の姿を明らかにしようとしました。

現在、渦巻銀河として知られる天体は、かつて渦状星雲と呼ばれ、その正体は、私たちの銀河系の中にある原始太陽系であるという説と、私たちとは別の銀河系である島宇宙説とがありました。これは、渦巻銀河までの距離が分からなかったからです。

20世紀の始めになって、エドウィン・ハッブルがアンドロメダ銀河までの距離を測定し、この天体が、私たちの天の川銀河からずっと離れた、はるか遠くにある別の銀河であることを明らかにしました。この発見により、私たちの銀河が宇宙における唯一の銀河ではないことを示しました。先人たちの観測の歴史を辿りながら、天の川の姿と宇宙の広がりに迫ります。



M31:HSC Project/国立天文台

企画・制作：江越 航(学芸員)

## まだ見ぬ宇宙へ

私達は宇宙のどこに住んでいるのでしょうか？地球の外に広がっている宇宙はどんな世界なのでしょう？もしも地球を飛び立って宇宙へ行くことができたならば、そこにはどんな景色が広がっているのでしょうか？

この宇宙には様々な天体があります。例えば、惑星、恒星、星雲、星団、銀河、銀河団など次々と例を挙げることができます。

それらは、地球からの距離も様々で、実際のサイズも小さいものから巨大なものまで様々です。



## いろいろなサイエンスショーが楽しめる！

リニューアルで心機一転！サイエンスショーは1日にいろいろな演目を楽しめます！

いままでのサイエンスショーは、プラネタリウムと同様に、季節ごとのテーマで、年4作品を上演してきました。大阪市立科学館サイエンスショーの歴史で上演を重ねてきたさまざまな演目を、もっと多くの方に楽しんでいただくため、各回で異なる演目を上演します。4人のサイエンスショー担当職員が、それぞれの専門や得意分野を活かして、とっておきの実験をおこないます。すぐに試したくなるものから、ちょっと真似できないハラハラするものまで、こどもから大人まですべての人が引き込まれる実験が盛りだくさんのショーです。光や空気、水や火など、身近なものの謎を、いっしょに考えながら解き明かしましょう！

上演スケジュールの詳細は、公式ホームページでご確認ください。



- これらのバラエティに富んだ天体が、宇宙全体の中でどのようなサイズ感でどのような距離にどのように分布しているのか、いわば、宇宙の「地図」を映像でご紹介します。

2022年2月に科学館の全天周映像システムをリニューアルしたときのプログラムの再上映です。科学館のシステムにあわせて製作された映像は、観測衛星「ガイア」による膨大な数の恒星の位置観測の成果をはじめとして、近年の天文学的な観測成果をできる限り取り込み、圧倒的に正確で美しい宇宙の光景です。前回ご覧になった方も、まだご覧になっていない方も、是非ご覧ください。



担当：飯山 青海(学芸員)



9月末までの **科学館行事予定**

月	日	曜	行 事
8	開催中		プラネタリウム「探れ！天の川の姿」(~12/1)
			プラネタリウム「まだ見ぬ宇宙へ」(~12/1)
			サイエンスショー
			リニューアルオープン企画展「日本の科学館は大阪から」(~11/24)
	13	火	臨時開館
	17	土	青少年のための科学の祭典2024 第33回 大阪大会 サイエンス・
	18	日	フェスタ(会場:大谷中学校・高等学校)
	20	火	夏休みミニ气象台2024
21	水		
23	金	小・中学生のための電気教室(申込終了)	
24	土	全国同時七夕講演会2024(申込終了)	
9	3	火	臨時休館
	7	土	楽しいお天気講座「台風のふしぎ」(8/27 <b>必着</b> )
	12	木	中之島科学研究所コロキウム
	14	土	天体観望会「月と土星を見よう」(9/3 <b>必着</b> )
	16	月・祝	ワークショップ「のぞいてみよう！発酵の世界」(9/1 <b>切</b> )(詳しくは科学館公式ホームページをご覧ください)
	29	日	大人の化学クラブ2024 日本酒の化学(詳しくは科学館公式ホームページをご覧ください)

**プラネタリウム 開演時刻**

8/1~8/23 および 土日祝休日	10:10	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00
	ファミリー	天の川	宇宙へ	ファミリー	天の川	宇宙へ	天の川	学芸員SP*
8/27~の 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	宇宙へ	天の川	宇宙へ	天の川	

**所要時間:各約45分間、途中入退場不可**

**※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。**

- 天の川:探れ！天の川の姿 ● 宇宙へ:まだ見ぬ宇宙へ
  - 学芸員SP:学芸員スペシャル ※土日祝休日と8/13~8/16
  - 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。

	11:00	13:00	14:00	15:00
8/27～の平日	—	—	○	—
8/1～8/23および土・日・祝休日	○	○	○	○

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

## 青少年のための科学の祭典2024 第33回 大阪大会 サイエンス・フェスタ

中学や高校、大学、企業などが実験ブースや講演会を開催するほか、新たにダイナミックな実験を披露する野外実験ブースもします。「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、身近な日常生活の中で、科学がどのように活かされているかを改めて考察し、子どもから大人まで、広く情報発信する機会といたします。

■日時:8月17日(土)、18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 ■参加費:無料

■参加方法:当日、直接会場へお越しください。(スリッパをご用意(販売)いたしますが、上履きかスリッパと下足入れをご持参ください。)

※詳しくは、大阪大会のホームページ(<http://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)

## 中之島科学研究所 第144回コロキウム

中之島科学研究所の研究者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:9月12日(木) 15:00～16:45 ■場所:研修室 ■申込:不要 ■参加費:無料

■テーマ:日本の科学館と大阪

■講演者:嘉数次人、西野藍子(研究員)

■概要:大阪市立科学館は、電気科学館から数えて87年の歴史があります。電気科学館の展示は、電気の実験で確かめる体験展示を中心に構成するなど、現在の科学館の先駆けとなるものでした。電気科学館から現在までの活動を概観します。



## 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:9月7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27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

## 天体観望会「月と土星を見よう」

月を望遠鏡で観察すると、クレーターを見つけることができます。また、土星は望遠鏡を使えば環を観察することができます。科学館の大型望遠鏡を使って、月や土星を観察してみましょう。※天候不良時は、月や土星に関するお話をします。

- 日時:① 9月14日(土) 19:30~21:00 ② 10月12日(土) 18:30~20:00
- 場所:屋上他 ■対象:小学1年生以上★ ■定員:各日50名(応募多数の場合は抽選)
- 参加費:無料 ■申込締切:① 9月3日(火)17:00 **必着** ② 10月1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「天体観望会〇月〇日」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)。

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(8/12、9/16、9/23は開館)、9/3、9/17、9/24

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





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

## 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
8	17	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
	18	日	14:00~16:00	りろん物理(場の理論)	工作室
	24	土	14:00~16:00	うちゅう☆彗むちゅう	工作室+Zoom
	25	日	10:00~12:00	天文学習	工作室+Zoom
9	7	土	18:30集合	星楽(せいら)	次ページ記事参照
			14:00~15:30	化学	研修室
	8	日	16:00~17:00	光のふしぎ	研修室+Zoom
			14:00~16:00	りろん物理	研修室
	14	土	11:00~16:30	りろん物理(場の理論)	工作室
	15	日	14:00~16:00	英語の本の読書会	工作室+Zoom
	21	土	12:10~13:45	友の会例会	研修室+Zoom
			14:00~16:00	天文学習	工作室+Zoom
22	日	10:00~12:00	科学実験	工作室	
		14:00~16:30	うちゅう☆彗むちゅう	工作室+Zoom	
28	土	14:00~16:00			

8月の科学実験サークルはお休みです。

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。



### 8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:8月17日(土)14:00~16:00      ■会場:科学館研修室、Zoom

■今月のお話:「もやとした天体のはなし」猪口学芸員

澄んだ夜空を横切るふんわり淡い光の帯「天の川」や、それぞれに美しい姿をした星雲・星団たちなど、夜空にはもやとした天体も数多くあります。こうした天体たちはどのようにしてできたのでしょうか。

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。



## 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、日帰りで天体観測を行います。

- 日時: 9月7日(土) 18:30～
- 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](mailto:circle_seira@yahoo.co.jp))にて。
- 申し込み開始: 8月7日(水)
- 申込締切: 9月4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。



## 友の会例会報告

7月の例会は20日に開催しました。メインのお話は渡部学芸員から「新星爆発迫る! かんむり座T星」というお話でした。休憩を挟んだ後、飯山学芸員から「ツチンシャン=アトラス彗星の状況」のお話と、乾さん(No.4151)から「フェルマー数について」の紹介がありました。その後会務報告を行いました。参加者は、科学館会場に31名とZoom参加が16名の合計47名でした。



## 友の会合宿天体観測会のお知らせ(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: 2024年11月2日(土)～4日(月・振休)
- 科学館集合: 2日9:30、科学館解散: 4日16:00頃

- 定員: 40名(申し込み先着順)
- 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

- 参加費: 大人26,000円/人、小学生20,000円/人(バス利用の場合)

- 参加申込: 右の2次元コードの申込フォームからお申し込みください。

友の会ホームページからもリンクがあります。

※宿泊は男女別の合宿形式になります。家族部屋の用意はありませんのでご了承ください。



## 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](mailto: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



## スタンドグラス

展示場3階に、スタンドグラスの展示が新登場です！多くの人にとって、間近で見るとはそう多くないでしょう。

ガラスに金属元素が混ざると、その元素が特定の色の光を吸収することによって、ガラスはさまざまに色づきます。チタンなら青紫、クロムなら緑、ニッケルは黄色や紫…。スタンドグラスは、そんな色ガラスの魅力をぜいたくに楽しめるものです。

この新展示は、伝統的な工法でつくられています。色ガラスのピースをひとつずつ切り出し、それらを、断面がH字型の鉛線(ケイム)でつないでいきます。鉛線同士は、ハンダでくっつけます。ガラスと鉛線の隙間はパテで固定されています。

上のようなケイムによる工法だけでなく、さまざまな技法が取り入れられています。たとえば中央のバラの部分にはティファニー方式といい、ケイムではなく銅テープとハンダでつなぐ方法で、繊細な表現がされています。スタンドグラス3面をつなぐのは、砕いた厚い板ガラスを樹脂で埋めるダル・ド・ヴェールという技法です。

また、絵付けにもご注目ください。顔料をガラスに塗り、焼き付けて描かれています。ただし、紙と異なり、画材が染み込まないので、少し描いては焼き付け、また描いては焼き付け…を繰り返して描かれます。このスタンドグラスの展示は水都大阪がイメージされたものです。よく見ると、ところどころに魚の絵がとても写実的に描かれています。いずれも淀川水系の絶滅危惧種です。



取材協力: 大阪市立クラフトパーク  
**上羽 貴大(科学館学芸員)**