



通巻476号

改装のため、展示場も見納めとなりました。

2 星空ガイド(11-12月)

4 小説「宇宙ヒストリア」上

10 化学のこぼなし「味わいは複雑だ」

12 ジュニア科学クラブ

16 地図と地球儀を見ながら

『風野又三郎』を読んでみよう！(前編)

20 X線分光撮像衛星XRISM

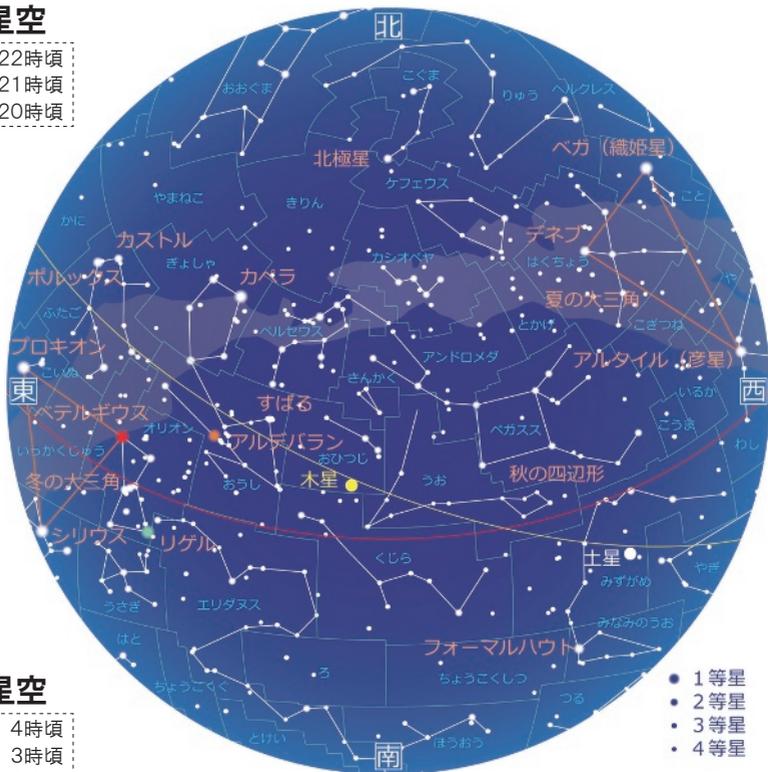
22 友の会

24 コレクション「白雲母」

星空ガイド 11月16日～12月15日

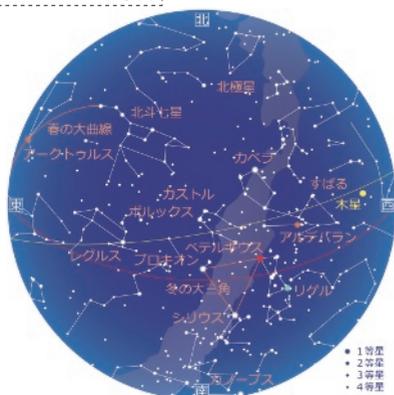
よいの星空

11月16日22時頃
12月1日21時頃
15日20時頃



あけの星空

11月16日 4時頃
12月1日 3時頃
15日 2時頃



[太陽と月の出入り(大阪)]

月	日	日の出	日の入	月の出	月の入	月齢
11	16	6:31	16:52	9:28	18:53	2.7
	21	6:36	16:50	13:19	---:--	7.7
	26	6:41	16:48	15:49	5:11	12.7
12	1	6:46	16:47	20:04	10:19	17.7
	6	6:50	16:46	---:--	12:52	22.7
	11	6:54	16:47	4:56	15:08	27.7
	15	6:57	16:48	9:16	18:53	2.1

※惑星は2023年12月1日の位置です。

2つの流星群

11月18日にはしし座流星群が、12月15日にはふたご座流星群が極大を迎えます。極大とは、流星の数が多くなる時期、時間をさします。ただし、「その流星が私たちの目に見えるかどうか」は、月明かりやその他の様々な要素が関係していますから、極大だからと言って、必ずしも流星がたくさん見えるとは言えません。

しし座流星群は約33年ごとにすさまじい数の流星が見られることで知られた流星群です。2001年には日本でも1時間に1000個もの流星が観測されました。その様子から流星雨や流星嵐とも表されることがあります。一方、2003年以降はあまり流星が見られていません。次の周期は2034年ですから、期待して待ちたいところでもあります。

ふたご座流星群は、毎年数多くの流星が観測できます。しかも今年は12月13日が新月ということもあって、絶好の観測チャンスです。14日の夜から15日の早朝にかけては、街灯りのないところからなら1時間当たり30個から70個ほど観測ができそうです。

しし座流星群やふたご座流星群、と聞くと、ついしし座やふたご座のあたりを見たくなってしまうものですが、流星はその星座付近のみではなく、様々な方向に見えますから、なるべく空の開けたところから空全体を見るようにするのが良いでしょう。筆者のおすすめはレジャーシートの上に寝っ転がって空を見上げることです。

また、見える流星の数は本人の視力や、慣れといった要素も影響しますのであまり数を気にせず空を見上げてみるのが良いかもしれませんね。いずれにせよ、例年非常に寒くなります。温かい格好で、また安全には十分注意して観測に挑戦してみてください。

月と惑星がならびます

10月末に月と木星が近づいて見えましたが、11月は20日に月と土星が、25日には月と木星が、さらに12月9日から10日にかけては明け方の空に月と金星が近づいて見えます。それぞれの惑星と月の美しい組み合わせを是非楽しんでみてください。

加守田 優(学芸補助スタッフ)

[こよみと天文現象]

月	日	曜	主な天文現象など
11	18	土	しし座流星群が極大(10時) 火星が合
	20	月	●上弦(20時) 月と土星がならぶ
	22	水	小雪 月が最近(369,818km)
	23	木	勤労感謝の日
	25	土	月と木星が接近 (18時頃約1.8°に)
	27	月	○満月(18時)

月	日	曜	主な天文現象など
12	4	月	水星が東方最大離角
	5	火	●下弦(18時) 月が最遠(404,346km)
	7	木	大雪
	9	土	月と金星がならぶ
	13	水	●新月(9時)
	15	金	ふたご座流星群が極大(2時)

小説「宇宙ヒストリア」(上)

石坂 千春

ダレカ…ボクのコエがキコエル？
ハナシたいコトがイッパイ…アルンダ…
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…
ダレカ…ボクのハナシをキイテ…

1. ヒストリアの憂鬱

ヒストリアはコップに注いだ冷たいオレンジジュースを飲みながら、つまらなそうに窓の外をながめていた。

この年の初めから流行り始めた感染症のため、ずっと外出自粛ムードが続いていて、せつかくの夏休みなのに、友だちに会いに行くことも、遊びに行くこともできないのだ。

ヒストリアは大きく息を吸うと、一つ、ため息をついた。

「ああ、つまらないの…」

「なぜ、ツマラナイノ…」

ヒストリアは突然、頭の中に聞こえてきた声に、文字通り飛び上がった。

「?????!!!!!!だれ!?なにこれ!?

「キコエルンダネ?ボクのコエ…。ああ、やっとな…やっとな出会えた…ボクのはなしを聞いてくれるヒト…」

どうしよう…病気のせいで変な声が聞こえるようになってしまったの…?

「だいじょうぶだよ。ボクはきみのすぐそばにいるんだ。正確には、きみの中に…」

「私の中!？」

「さっき、きみが息を吸った時からね。それより、どうして、『つまらない』って言うの？」

「…だって、何もかもがつまらないんだもの…。いつも家の中において、友だちにも会えないし、遊びにもいけない。見えるのは、いつも変わらない周りの風景だけだし…」

ヒストリアは混乱しつつも、頭の中の声と会話をした。家族以外の人と話をするのは、ほんとに久しぶりだ。

「変わらない？」

「そう、いつもおんなじ、つまらない、変わらない生活…」

「本当に同じだと思う…?本当に変わっていない…」

「そうよ、変わってないわ。家も人も…。そんなの当たり前じゃない」

「いや、当たり前じゃないよ。きみ自身さえ、1か月前と同じじゃないよ」

ヒストリアは謎の声が何を言っているのか、まったくわからなかった。私が1か月前と同じじゃない？ どういうこと？

「OK、じゃあ、きみが変わらないと思っているものが、いつも変わり続けていること、今この瞬間、ここにいることが、どれほど奇跡的なことなのか、ぼくが見せてあげるよ」

「…っていうか、そもそも、あなたは、だれなの？」

「ふふ…だれかな…？ ヒント！ ぼくはすべての生命の素だよ…」

2. ぼくは酸素

生命の素？ ヒストリアは首をかしげた。

「そう、ぼくがいなかったら、きみは生きていくことができない。きみだけじゃない、地球上のすべての生命はぼくを必要としている」

ヒストリアは、生きていくとき何が必要か、いろいろ思い浮かべてみた。

「空気…かな？」

「そうだね、ぼくは時には空気の中にもいる。けど、いろんなものの中にいる。水の中、石の中、生命の体の中。それに、地球だって、その材料の3分の1がぼくなんだ。空気がなくても生きていける生命はたくさんいるけど、ぼくがいなければ、どんな生命だって体を作ることができない」

ヒストリアは混乱してしまった。空気の中、水の中、石の中、体の中…？ いろんなところで、それがいなければ生きていけない、体を作れない…？ 何だろう？

「ぼくは特別な力を持っている。あらゆるものと結びつく力…」

「あらゆるものと結びつく…力…？」

「そうさ。そして、ものを燃やす力、命の炎の源…」

ヒストリアは顔を輝かせた。

「わかった！ 酸素！ 酸素ね！」

「そう、ぼくは酸素。正確に言えば、酸素原子だ」

「酸素…原子…？ 原子が話しかけてくるなんて、聞いたことないわ。ヘンなの…」

「ぼくはずっと探してたんだ、ぼくの話のをきいてくれるヒト。話したい事がいっぱいあるんだ」

思いもかけない展開に、ヒストリアは、すーっと息を吸い込んだ。

「今きみが吸い込んだ空気、その中に、ぼくの仲間、酸素原子は、およそ5,500,000,000,000,000,000,000個もある」

「5,500…なんですか？」

「5,500個の10億倍の10億倍。55垓(がい)」

ヒストリアはその数がどのくらいの量を表すのか想像もつかなかった。

「どのくらいの数かというと…。きみの体重は…」

「失礼ね！私の体重なんて関係ないでしょ！（`ε´＃）」

「ごめん、ごめん。とりあえず、話を簡単にするために、体重が60kgのヒトを考えると…」

「言っときますけど、私ぜええつたいに、60キロもないからね！」

ヒストリアはどちらかという痩せている方だ。スイーツを好きなだけ食べても太らないので、友だちからいつも羨ましがられる。

これはきっと父親ゆずりだ。彼女の父親も食べても太れない。身長は180cmを超えているのに、体重は60キロくらいだ。

「わかっているよ(笑)。単なるたとえさ。とにかく、体重が60キロだとすると、その中には酸素原子が1,400,000,000,000,000,000,000,000,000…。1,400桁(じよ)個もある。14のうしろに0が26個ならぶ数だ」

「ぜええん、ぜん、わかんない」

「つまり、見える範囲にある宇宙の、すべての星の数より、きみの体の中にある酸素原子の方が多いんだ」

都会では星がたいして見えない。宇宙に見えるすべての星、と言われても…余計、想像できない…。

「とにかく途方もない数の酸素原子がきみの中にあるってことさ。でもぼくたちはずっときみの中にいるわけじゃない。もちろん、いつも空気の中にいるわけでもない。いつも水の中にいるわけでもない…」

「どういうこと？」

「ぼくたちはつねに入れ替わっているんだ」

「入れ替わっている…」

「そうさ、きみは息をしているよね」

そんなの当たり前だ。息をしなかったら死んでしまう。

「それにご飯も食べている。ジュースもさっき飲んでたね。きみが息を吸ったり、ご飯を食べたり、水やジュースを飲んだりするたびに、全部ではないけど、その中に入っていた原子がきみの体に取り込まれていく」

「それはそうよ、そのために息を吸ったり、ものを食べたりするんだから。」

ヒストリアは酸素原子が何を言おうとしているのか、よく分からなかった。生きていくために息をすること、食べることは当たり前のことだからだ。

「さっき、きみの体の中には、ぼくら酸素原子が1,400桁個あるって言ったね。そして、きみが吸った1回の空気の中には55垓個で、1日にだいたい24,000回呼吸している」

「55垓かける24,000回だから、1日に…132桁個…」

ヒストリアは実は計算が得意だ。

「きみは計算が速いね！じゃあ、もう少し計算してみよう。1日に飲む水や食べ物の重さが2kgだとすると、だいたい47杼個。合わせて、大ざっぱに言えば、1日に180杼個の酸素原子がきみの体の中に入っていくことになる」

ヒストリアは酸素原子が何を言いたいのかわかってきた。つまり、取り込んだ酸素原子は体の中をめぐって、それまであった酸素原子と置き換わっていく？

「そのとおり！ただし、取り込んだ酸素原子が全部、体の中に入っていくわけじゃない。だいたいその4分の1だ」

「ということは、1日に45杼個だから、じゃあ、全部入れ替わるのには…えっと…」
ヒストリアは体の中にある酸素原子の数を、1日に体に入ってくる酸素原子の数で割ってみた。

「31日！」

「そうだね。だいたいひと月で、ぼくたちは全部、入れ替わるんだ。他の原子たち、体を作る水素や炭素、ちっ素、イオウ、骨のカルシウム、血液の中の鉄もみんな、ペースは違うけど、やっぱり毎日、少しずつ入れ替わっている。ぼくたち原子の目から見ると、1か月前のきみと今日のきみは全くの別人なのさ」

ええええ！ヒストリアは自分という存在が、ずっと変わらないと思っていたのに、体を構成している原子がどんどん入れ替わっていることに衝撃を覚えた。心は変わっていないのに、脳細胞を作っている原子は日々、変わっているなんて…。

「そしてきみから出た原子たちは、永遠に旅を続ける…」

「ちょっと待って、じゃあ、私の中に入る前は、どこにいたの？…っていうか、いつから旅を続けているの？」

3. 地球のはじまり

「ぼくはきみの中に入る前は、もちろん、空気の中にいた。その前は、植物の中だったかな…。その前は雨つぶの中…その前は海…。その前は…」

話し続ける酸素原子に、ヒストリアは質問したことを少し後悔した。この調子でいくと、いつまでも続きそうだ…。たまらずヒストリアは話を遮った。

「ねえ、いつまで続くの…？」

「そんなふうに、ぼくはいろいろなところを渡ってきた…。もしも、そのうちの一つでも違う道を行ってれば、ぼくはここにはいないだろう…。そして、そもその始まりは46億年前だ…」

「46億年前…それって、たしか太陽系ができたころなんじゃ？」

ヒストリアは、先日見たテレビの科学番組のテーマが、『太陽系の誕生』だったのを思い出した。

「そう。46億年前、太陽系そして地球ができた。逆にいえば、それより前は太陽も地球もなかった」

「知ってる！たしか、うずを巻いた星雲があったんでしょ」

「よく知ってるね。そう、太陽系を生んだ星雲、『原始太陽系円盤』があった。濃いところでも、1万分の1気圧くらいだから、ほとんど真空と言っていいくらい薄くて冷たいガスだった。そのほとんどは水素で、次に多いのがヘリウム。ぼくは水素に比べれば、1,000分の1くらいしかなかった」

「あなたは、少数派なのね」

「いや、ぼくらが少ないんじゃない。水素が多いんだ。宇宙にある原子の90%は水素だからね。ともかく46億年前、うすく広がった水素が主成分のガス星雲の片隅で、ぼくは、何かの力を感じた…」

何かの力…？

「そう、何かに押されたような…いや、どこかへ引っ張られるような…」

「それでどうなったの？」

「そこで第1の奇跡があったのさ」

「第1の奇跡？」

「太陽ができたんだ」

「太陽ができたことが…奇跡…なの？」

「そう、太陽そのものも奇跡のかたまりなんだ。もし太陽が今の太陽より大きかったり小さかったりしたら、地球という生命の惑星は存在しなかっただろう。あったとしても今とは全然、環境が違って、生命は誕生しなかったはずさ」

ヒストリアは、太陽系以外でも4,000個以上、惑星が見つかっているのに、地球みたいに生命のいる惑星はまだ見つからないという話を思い出した。地球と同じような大きさの惑星があったとしても、生命がいるとは限らない。たしか、生命が生存できる条件は…

「生命って海で生まれたんだっけ…？」

「そう。太陽が今より大きかったら、あるいは地球が太陽に近かったら、地球は暑くなりすぎて、海は蒸発してしまっただろう。逆に、太陽が小さくて暗かったら、地球は寒く、凍りついた惑星になっていただろう」

ヒストリアは、太陽がちょうどいい大きさで、地球が太陽からちょうどいい距離にできて、地球に海が広がって、生命の星になった…というのが、どのくらいの確率になるのだろう？といぶかしんだ。

「惑星が、その惑星にとっての太陽からちょうどいい距離にできる、つまり『生命生存可能領域』にある確率は10%くらいだと考えられている」

「10個に1個ね。そういえば太陽系だって8個の惑星の中で生命がいるのは地球だけよね。それであなたは『奇跡』って言ったのね…」

「それだけじゃない。考えてもごらん。太陽は太陽系の全部の物質の何%を占めているか…」

ヒストリアは、太陽が地球のだいたい100倍の大きさであることを知っていた。そして木星が地球の11倍、土星も地球の10倍くらい大きさだったし、惑星よりずっと小さいとはいえ、小惑星が70万個以上、あったはずだから…

「80%くらいかしら…」

「いやいや、太陽は太陽系にある全物質量の99.9%を占めているんだ。1番重い惑星である木星ですら、太陽の1,000分の1の重さしかない。そのほかの惑星や小惑星を全部足しても、木星1個にもならない」

「え？じゃあ、地球は？」

「地球は太陽の30万分の1以下だ」

「それだけ！？」

「46億年前、星雲のガスが集まって太陽系ができたとき、ぼくの仲間の酸素原子も含めて、ほとんどの物質は太陽に集まったことになる。そして残りの0.1%のほとんどは木星の材料になった」

「じゃあ、地球の材料になったのは…ものすご〜くわずかだったはずだ。」

「そう、地球に取り込まれたのは、たった0.0003%。30万個に1個の割合だ…」

「うわ！今ここにあなたがいるのは、30万分の1の奇跡だってこと…？」

「そういうことになるね。ぼくは太陽から遠く離れた太陽系の縁にいて、直径10kmくらいの氷のかたまりの中に閉じ込められていた」

ヒストリアは、酸素原子がもともと地球にいたわけじゃないことに驚いた。そういえば、地球の誕生も、前に見た『太陽系の歴史』でやってた。地球は、もともとは小さな岩のかたまりで、それらがたくさん集まってできたんだ。でも…

「太陽系の縁にいたあなたが、どうやって地球にやってきたの？」

「その氷のかたまりも地球の材料になったんだ」

「どういうこと？」

「38億年くらい前、ぼくがいた氷のかたまりに、木星の強力な重力の影響で外に追出された海王星が近づいて軌道が変わり、それが太陽の方に落ち始めた。そして、長大な尾をひく彗星になった。その彗星はたまたま、ほんとに、たまたま途中にあった地球にぶつかった…。そうでなければ、きっと今頃も太陽系の外側を漂っていたか、あるいは太陽に落っこちてしまったか、だったろうね…」

ヒストリアはなんだか、クラクラしてきた。

「あなたは、ほとんどあり得ないくらい小さな確率で、たまたま地球に来た酸素原子の中の1個なのね。そして、たまたま私に出会った…。すごい偶然…」

「そうだね。だけど、本当の奇跡は、その前にあったんだ」

「本当の奇跡…？」

「ぼくが太陽系にくる前の話さ…」

(「下」に続く…)

(いしざかちはる:科学館学芸員)



味わいは複雑だ

去る10月1日、日本酒を化学の視点で楽しむイベントを開催しました。そのためにさまざまな文献をあさったり、実際に飲み比べたりと、忙しくも楽しい勉強の日々を送りました。せっかく勉強してそこそこ詳しくなったかな？ と思い、私は「日本酒のソムリエ」とも言われる「唎酒師(ききざけし)」の資格取得に挑戦することになりました。

唎酒師の資格取得のためには、筆記と実技の両方の試験に合格する必要があります。実技試験は、テイastingにより酒のよしあしや特徴を記述する試験です。この実技試験が、私には大きなハードルになりそうです。たしかにお酒を飲めば、おいしいとかそうでもないとかはわかります。飲み比べれば確かに違うことはわかる。でもどう違うかを説明しろと言われてたら、困る。味わいを分析するというのは、これはなかなか厄介です。味って一体、なんなんですか？

味とおいで味わっている

「舌で感じるものが味」というのがシンプルな説明です。5つの基本的味覚だけで味を感じている気がしますが、鼻をつまむととたんに味気なくなります。つまり、わたしたちが味だと思っている感覚のうち、多くは「におい」によるものなのです。

ちなみに、「味」は英語で「taste(テイスト)」？それとも「flavor(フレーバー)」？前者は舌で感じる感覚、つまり味覚を表し、後者は嗅覚と味覚を総合したもの、として区別されるようです。ちなみに嗅覚のみで感じるのは「aroma」です。まとめると flavor = aroma + tasteということですね。香りと味をまとめたものは「香味」とか「風味」などと呼ばれます。ここでは「味わい」と呼ぶことにしましょう。

フレーバーホイール

味わいを理解し、説明するためのよりどころとして、「フレーバーホイール」というものが発表されています(図)。専門家にとっての味わい表現の「共通言語」のようなもので、においと味を、系統別に分類し、その外に更に項目が分類され、その関連性に合わせて環状に配置したものです。図は日本酒のためにつくられたフレーバーホイールです。日本酒に限らず、ビール、ウイスキー、ワイン、コーヒー、香料など、さまざまな分野に対して、専用のフレーバーホイール(ワインでは「アロマホイール」)が作られています。

ということで、日本酒の味わいを言葉で的確に表現するには、味わいの感覚をホイールの項目に分類して、その強い成分を順に説明すればよさそうです。しかし実際それはかなり訓練の必要な技術です。まず個別の要素がどのようなものか、あらかじめ熟知しておかなければなりません。たとえば「ジアセチル」のにおいが感じられるかど

ジュニア科学クラブ 11



休館中のジュニア科学クラブの活動

大阪市立科学館は、リニューアルのため、11月6日から来年の夏までしばらく休館します。でもご安心ください。ジュニア科学クラブはかわらず毎月第3日曜日に活動します！

毎月、会員全員を対象にしたプラネタリウムを観覧したあと、会員は半分に分かれて、プラネタリウムの観覧と、実験教室に参加していただきます。

会員の保護者の方は1名まで、9:45-11:30の間、プラネタリウムと一緒に見学しながらお待ちいただけます。(工事のためアドリウム等は使用できません)。

うえば たかひろ(科学館学芸員)

■11月のクラブ■

11月19日(日) 9:45 ~ 11:30

- ◆集 合:プラネタリウムホール(地下一階)
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・筆記用具
実験教室に必要なもの(右ページを見てね！)
- ◆内 容: 9:45~10:30 プラネタリウム①見学(全員)
10:30~11:30 プラネタリウム②見学(会員番号1-32)
10:30~11:30 実験教室(会員番号33-64)

・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。

・プラネタリウムに入れる保護者の方は1名までです。

※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4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。

11月のプラネタリウム: 今月の星空

アンドロメダ座とアンドロメダ銀河

アンドロメダ座

アンドロメダは、ギリシア神話に登場する、古代エチオピア王国のお姫様ひめさまです。大変美しいお姫様だったそうですが、そのアンドロメダ姫が星座になったのがアンドロメダ座さがです。秋の星座探しの大事な目印であるペガサスの四辺形から、アンドロメダ座をたどってみましょう。

アンドロメダ銀河

アンドロメダ座の中に、何か白くぼんやりと見える天体があります。これは望遠鏡が無くても見えるので、古代から存在そんざいが知られていました。しかし、今から百年前でも、その正体がどんなものなのかちやんとわかってはいませんでした。まるで雲のようにぼんやりと見える姿から、「アンドロメダ大星雲」という名前よで呼ばれたりもしました。



アンドロメダ銀河 写真: Adam Evans

しかし、その正体は、ものすごく星がたくさん集まった星の大集団しゅうだん（銀河）であることが分かり、「アンドロメダ銀河」と呼ばれるようになりました。アンドロメダ銀河は人類が望遠鏡を使わずに見ることができる最も遠い天体です。

いいやま おおみ(科学館学芸員)



11・12月のプラネタリウム:天文の話題

小惑星探査機はやぶさ

小惑星の石を地球に持って帰る

今年の9月24日にアメリカの探査機「オシリス・レックス」が、地球に帰ってきました。オシリス・レックスは2016年9月に打ち上げられ、「ベンヌ」という小惑星へ行き、その表面の岩石を拾って、地球へ持って帰ってきました。2020年の12月には、日本の探査機「はやぶさ2」が、小惑星「リュウグウ」の岩石を持って地球に帰ってきました。今、小惑星の石を地球に持って帰ってきて研究することが、とても注目されているのです。

小惑星探査機はやぶさ

このように、小惑星の研究が注目されるようになったのは、日本の探査機「はやぶさ」の活躍が大きなきっかけになっています。「はやぶさ」は、2003年5月に打ち上げられ、「イトカワ」という小惑星へ行き、その岩石を拾います。そして「はやぶさ」は2010年6月に地球に帰ってくるのですが、その旅は波乱に満ちたものでした。



2010年6月に地球に帰ってくるのですが、その旅は波乱に満ちたものでした。

11月・12月のジュニア科学クラブでは、小惑星の研究がとても面白いことを世界中に知らせた探査機「はやぶさ」の打ち上げから地球帰還を、ドームいっぱい広がる映像で振り返りましょう。

いいやま おおみ(科学館学芸員)



11・12月の実験教室

ちょうせん バランス着地に挑戦！

おいしそうに盛りつけられたカレーライス、お皿の上のケーキ、お茶が入ったコップ、がんばって作った粘土ねんどの作品…。運んでいる時に落としてひっくり返ったら、たいへん！泣きたくなりますよね。

でも、運よくひっくり返らずにそのまままっすぐ落ちることもあります。

バランスよく着地させるにはどうすればよいでしょうか。わざと宙返りちゅうがえさせて、かっこよく着地させることもできるでしょうか。

どんなことをするの？

おもりを落として、まっすぐ着地させたり、宙返りちゅうがえして着地させたりしましょう。紙やテープなど工作の材料は科学館でたくさん用意しておきます。自由に工夫して、みごと着地させましょう！



手をはなして
このままの姿勢で
着地させる



材料をたくさん用意しています！

みなさんが持ってくるもの

- 筆記用具
- 使いなれたハサミ(科学館でも用意します)

科学デモンストレーター

地図と地球儀を見ながら 『風野又三郎』を読んでみよう！（前編）

京都薬科大学 名誉教授 桜井 弘

わが国の人々は、昔から夏から秋にかけて現れる台風により、しばしば米の収穫ができなかったり、時には川が氾濫して家々が流されたり死者が出るなど、大きな被害を経験してきました。そこで人々は、立春から数えて210日目を二百十日、220日目を二百二十日、旧暦八月一日を八朔^{はつさく}と呼びならわし、農家の三大厄日^{やくび}としてきました。例年であれば、9月1日、10日および17日をそれぞれ二百十日、二百二十日および八朔とよび、特に警戒してきました。

和辻哲郎の「風土」、夏目漱石の小説「二百十日」、与謝野晶子の短編「台風」や宮沢賢治の童話「風の又三郎」などでは、台風への人々の思いが描かれて、読まれた皆さんも多いことと思います。これらの中で、時に面白いのは「風の又三郎」（1933年）¹⁾ですが、この童話よりも先に書かれた『風野又三郎』（1924年）（写真1）²⁾はサイエンスフィクションのおもしろいので、童話の内容に沿って地図と地球儀を見ながら紹介したいと思います。竜巻、台風、いたずら風や大気の地球上での循環など、わくわくするお話です。

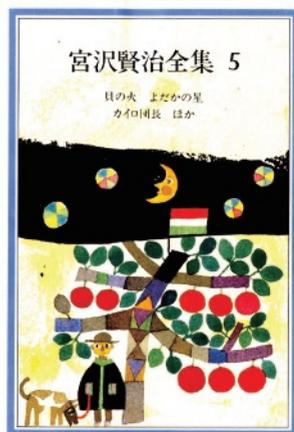


写真1. 『宮沢賢治全集5』

9月1日(月)(又三郎と子どもたちの出会い)

谷川の岸にある小さな学校では、20人の小学生が学んでいます。この日の朝は青空で風がどうと鳴り、突然、ねずみ色のマントを着て、水晶かガラスのすきとおった杓を履いた赤い髪、リンゴのような赤い頬^{ほお}とまん円で真黒な眼をした子どもが現れ、教室の一番前の机に座っています。さあ大変、子どもたちは驚き、泣いたりします。この日は、二百十日です。夏休みが終わり、今日から新学期が始まります。

9月2日(火)(「風の三郎」伝説が現れる)

6年生の一郎と5年生の耕一は、午後の授業を終えて丘の上の栗の木まで行く

と、昨日の子どもが来ています。一郎が「^{うな}汝^{たれ}あ誰だ。何だ^{うな}汝あ。」という、その子は「風野又三郎」と自己紹介します。一郎と耕一は「あゝ風の又三郎だ。」と思わず叫びます。この「風の又三郎」こそ、東北や関東地方でよく知られた「風の精 風の三郎」伝説の主人公なのです。³⁾ 岩手山から今日ここ(花巻)へ飛んできた、岩手山での出来事を説明するのです。風の精を擬人化した又三郎の言葉と行動を追っかけてみましょう。

9月3日(水)(又三郎のメッセージ)

午後、子どもたちが丘に駆け上がると、又三郎が現れ、去年の経験を話してやります。九州から東京へ飛んで、花巻をとおり盛岡の高洞山を越えて海へ出たといいます(地図1)。そこで、子どもたちが空を飛ぶ又三郎を「ほう、いいなあ、又三郎さんだちはいいなあ。」と言うと、又三郎は少し怒りました。

「お前たちはだめだねえ。なぜ人のことをうらやましがるんだい。僕だってつらいことはいくらもあるんだい。お前たちにもいいことはたくさんあるんだい。僕は自分のことを一向考へもしないで人のことばかりうらやんだり馬鹿^{ばか}にしてゐるやつらを一番いやなんだぜ。僕たちの方ではね、自分を外のもの^{ほか}のとくらべることが一番はづかしいことになっているんだ。僕たちはみんな一人一人なんだよ。」一郎がそこで云いました。「又三郎さん。おらはお前をうらやましがったんでないよ、お前をほめたんだ。おらはいつでも先生から習ってゐるんだ。(中略)お前もさう怒らなくてもいい。」

童話の中で、賢治は子どもたちに一人一人が大事だよと力強いメッセージを送っています。

9月4日(木)(サイクルホールの話)

「サイクルホールの話聞かせてやろうか。」と又三郎が急に現れ、「サイクルホールは面白い。」と言います。「サイクルホール」は賢治が作った言葉で、低気圧によってできる竜巻や台風を指しているようです。

「…小さなサイクルホールなら僕たちたった一人でも出来る。くるくるまはって走



地図1. 又三郎の飛行

れあいからね。さうすれば木の葉や何かマントにからまって、丁度うまい工合が
 まいたちになるんだ。ところが大きなサイクルホールはとても一人ぢや出来あしな
 い。小さいのなら十人ぐらゐ。大きなやつなら大人もはひって千人だってあるんだ
 よ。(中略)南の方の海から起って、だんだんこっちにやってくる時、一寸僕等がは
 ひるだけなんだ。ふうと馳けて行って十ぺんばかりまはったと思ふと、もうずっと上
 の方へのぼって行って、みんなゆっくり
 歩きながら笑ってゐるんだ。」「急げば急
 ぐほど右へまがるよ、尤もそれでサイク
 ルホールになるんだよ。」

サイクルホールの作り方や進路を詳しく
 説明します。甲州で発生させて、八ヶ岳か
 ら富士川を通り東京へと走る竜巻です(地
 図2)。先にでてきた、「かまいたち」は突
 然、皮膚がさけて鋭い鎌で切ったような切
 り傷ができる現象のことで、昔は目に見え
 ないイタチのしわざと考えられていたよう
 です。

また、「日詰の近くに源五沼といふ沼があつたんだ。そのすぐ隣りの草はらで、僕
 等は五人でサイクルホールをやった。ぐるぐるひどくまはっていたら、まるで木も折
 れるくらゐ烈しくなってしまった。丁度雨も降るばかりのところだった。一人の僕の
 友だちがね、沼を通る時、たうたう機みで水を掬っちゃつたんだ。さあ僕等はもう黒



地図2. サイクルホールの進路

星の輝きで伝えることがある
 五藤光学研究所 ■ 全天候デジタル配給作品

GOTO

まだ見ぬ **宇宙へ**

五藤光学研究所
<https://www.goto.co.jp/>

企画：大阪市立科学館
 ©「まだ見ぬ宇宙へ」製作委員会

雲の中に突き入ってまはって馳^かけたねえ、水が丁度漏斗^{じょうご}の尻^{しり}のやうになって来るんだ。」と言い、人々が「竜だ」と叫んだそうです。確かに、竜巻は漏斗を細長くしたような形ですね。

それから「逆サイクルホール」もあると言う。「高いところから、さっきの逆をまはっておいてくる」ことから、高気圧を指しています。北の「タスカロラ海床(海淵)」の上に逆サイクルホールができ、中国の揚子江の野原でサイクルホールができ、この二つが日本でぶつかると、そこで梅雨になるよと説明します(地図3)。



地図3. サイクルホールと逆サイクルホールの衝突

(続く)

[参考文献とノート]

- 1) 宮沢賢治絵童話集⑫『風の又三郎』、監修 天沢退二郎・萩野昌好、くもん出版(1993)。
- 2) 『宮沢賢治全集5』、ちくま文庫(1996)。321～373頁に『風野又三郎』が掲載されている。
- 3) 風の三郎伝説は、東北や北陸、山陰、中部の山岳地帯で、いずれも二百十日などの風水害から農作物を守り、五穀豊穡を願う信仰である。八ヶ岳山麓の伝説は、賢治が盛岡高等農林学校時代の友人保坂嘉内から聞いたようだ。

桜井 弘

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

X線分光撮像衛星XRISM

X線分光撮像衛星XRISM打ち上げ成功

9月7日午前8時42分、H-IIAロケット47号機によって、X線分光撮像衛星XRISM(クリズム)が打ち上げられました。XRISMは打ち上げから14分9秒後にロケットから分離され、打ち上げは無事成功しました。

このロケットにはXRISMのほか、うちゅう9月号でも紹介した小型月着陸実証機SLIMが搭載されており、2つの衛星が同時に打ち上げられました。

XRISMはロケットから分離後、折りたたまれていた太陽電池パドルを広げ、観測のために必要となる冷却システムの立ち上げ、観測準備を進めています。今後、3ヶ月ほどかけて、衛星に搭載された機器の機能を確認したのち、本格的に観測を始める予定になっています。



図1. XRISM衛星 (C)JAXA

銀河を吹き渡る風を見る

XRISMの目指す大きな謎の1つが、銀河を吹き渡る風を見ることです。

私たちは、天の川銀河の中に住んでいます。そして、天の川銀河はお隣の大小マゼラン星雲やアンドロメダ銀河とともに、局所銀河群というグループを作っています。局所銀河群はさらに別の銀河群とともに、もっと大きな銀河の集団、おとめ座銀河団を作っています。

この銀河団を包み込むように、一億度という超高温のプラズマのガスが広がっています。実はこのガスの質量は銀河団の中の銀河の質量よりも大きく、銀河団は銀河の集団というよりは、むしろ高温ガスの塊と言った方がいいかもしれません。

銀河団の銀河やガスは、宇宙が誕生した後、宇宙空間にほぼ均一に広がっていた物質が、重力で引き合って形成されたと考えられています。超高温で輝く銀河団ガスのエネルギー源は、広がったガスが落ち込んだ際に解放された重力ポテンシャルのエネルギーと考えられます。

計算によると、銀河団を取り巻くガスがこのような高温で光り輝いては、すぐに温度が下がってしまうはずですが、しかし銀河団ガスはずっと高温を維持し続けています。何かが、ガスを温め続けているはずですが、その最有力候補が、ブラックホールか

ら吹き出しているジェットです。

おとめ座銀河団の中心には、M87という銀河があります。この銀河の中心にはブラックホールがあり、イベント・ホライズン・テレスコープによりブラックホール・シャドウの姿が直接とらえられたことは、記憶に新しいことだと思います。

このM87の中心から、ジェットが吹き出しています。このジェットにより、銀河団ガスが加熱

されているのではないかとされています。しかし、残念ながらジェットがどれくらいの速度で噴出しているのかが分かりません。そのため、本当にブラックホールの活動によって、銀河団のガスが加熱されているのか、分かっていません。

XRISMIは、この風の速度を調べることができます。これによって、ジェットがどれくらい銀河団ガスにエネルギーを与えているかを知ることができます。

銀河からどのようにして銀河団にエネルギーが伝わっているのかが分かれば、究極的には、宇宙がなぜ今のような姿をしているのか、そしてこの後宇宙はどうなってしまうのかを知ることにつながります。

この銀河を吹き渡る風の謎に迫るのが、XRISMIに搭載された検出器です。検出器の開発は大阪大学も中心的な役割を果たしているのですが、詳細は別の機会に改めてご紹介いたします。

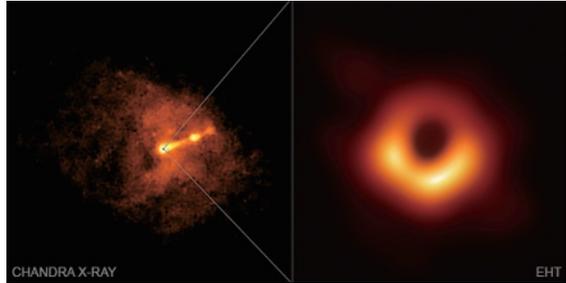


図2. X線で観測したM87銀河と、イベント・ホライズン・テレスコープによるM87中心のブラックホール・シャドウ
Credit: X-ray: NASA/CXC/Villanova University/J. Neilsen; Radio: Event Horizon Telescope Collaboration

江越 航(科学館学芸員)

休館のお知らせ

2023年11/6(月)より、リニューアル工事等のため長期全館休館しています。皆様には、ご迷惑をおかけいたしますが、ご理解のほどよろしくお願い申し上げます。

リニューアルオープンは、2024年夏の予定です。科学を楽しむ快適空間へと進化する科学館にご期待ください。

大阪市立科学館 <https://www.sci-museum.jp/>

電話：06-6444-5656 (9:00~17:30)

長期休館中(2024年夏まで)

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。
科学実験サークルも、休館中も開催予定に変更になりました。

月	日	曜	時間	例会・サークル・行事	場所
11	11	土	11:00~16:30	りろん物理	研修室
			17:30集合	星楽(せいら)	10月号参照
	12	日	14:00~15:30	化学	研修室
			16:00~17:00	光のふしぎ	研修室+Zoom
	18	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
			18:00~19:30	友の会会員専用観望会	屋上
	19	日	14:00~16:00	りろん物理(場の理論)	工作室
	25	土	14:00~16:00	うちゅう☆彗むちゅう	工作室+Zoom
	26	日	10:00~12:00	天文学習	工作室+Zoom
14:00~16:30			科学実験	工作室	
12	9	土	11:00~16:30	りろん物理	研修室
	10	日	14:00~15:30	化学	研修室
	16	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
			17:00集合	星楽(せいら)	次ページ記事参照
	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	工作室+Zoom
	24	日	10:00~12:00	天文学習	工作室+Zoom
14:00~16:30			科学実験	工作室	

12月の光のふしぎサークルはお休みです。



11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:11月18日(土)14:00~16:00 ■会場:科学館研修室、Zoom

■今月のお話:「小惑星探査の歴史」飯山学芸員

今年の9月24日に、アメリカの小惑星探査機、オシリス(オサイリス)・レックスが地球に帰還しました。「はやぶさ」以前も含めて、人類の小惑星探査の歴史を振り返ってみます。

■休館中の科学館への入館について

科学館の休館中、入館入り口は、建物南西側の職員通用口をご利用ください。例会やサークルの開始15分前~開始時刻までは通用口を解錠しております。それ以前・以降に入館される方は、通用口脇のインターホンを押して、友の会行事に来られた旨、事務所へお伝えください。



友の会例会報告

10月の友の会の例会は21日に開催しました。メインのお話は嘉数学芸員の「プラネタリウム100周年」のお話でした。休憩の後、飯山学芸員から「星食の観測」についてのお話があり、山田さん(No. 2760)から宇宙科学技術研合講演会で発表された宇宙関連報道の件数調査のお話がありました。会務報告では、休館中のサークル活動についての連絡がありました。参加者は科学館会場に23名、Zoomで20名の合計43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、日帰りにて天体観望を行います。

- 日時:12月16日(土) 17:00～
- 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:11月16日(木)
- 申込締切:12月13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。



友の会会員専用天体観望会

科学館の屋上で、土星や木星などを観察しましょう。

- 日時:11月18日(土) 18:00～19:30(18:00～19:00の間にご入館ください)
- 会場:屋上
- 定員:なし
- 申込み:不要(会員様のご家族の方も参加できます。)
- 天候が悪く星が見えそうにない場合は中止します。天候判断は当日16:00です。
- 当日スケジュール
 - 16:00 天候判断
 - 17:30 望遠鏡準備(望遠鏡組立等お手伝い頂ける方はこの時間にお越しください)
 - 18:00 観望会開始(19:00までの自由な時間に職員通用口から入館してください)
 - 19:00 入館終了
 - 19:30 観望会終了・片付け

開催が中止かわかりにくいお天気の場合は、当日16時以降、友の会会員専用HPでご確認いただくか、科学館までお電話でお問い合わせください。

※観望会の受付や、望遠鏡の組立・操作等、観望会の運営にお手伝いいただける方は、科学館の飯山学芸員か、友の会事務局までお申し出ください。

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





白雲母

資料登録番号
2008-216

白雲母は、雲母類に属する鉱物の一種です。雲母類は、ケイ酸塩鉱物の中の一グループで、薄く剥がれるようなへき開を持つことが特徴です。この標本も、白雲母を薄く剥がした標本になっています。

雲母類が薄く剥がれる性質は、その結晶構造に由来します。雲母類の結晶構造の骨組みは、ケイ素原子1個と酸素原子4個が作る四面体構造(SiO_4 四面体)が連なってできる層状の構造です。ケイ素原子は共有結合の腕を4本持っており、その4本の腕のそれぞれに酸素原子が結合して SiO_4 四面体を作ります(図2)。一方酸素原子は共有結合の腕を2本持っていますが、 SiO_4 四面体のうち3つの酸素原子は、2つのケイ素と共有結合を結んで、隣接する SiO_4 四面体を結合させています。雲母類の結晶構造では、 SiO_4 四面体は、図3のように平面的に酸素原子の共有結合を介して広がっていきます。 SiO_4 四面体の酸素原子のうち、残った一つの酸素原子は、一本の腕はケイ素との共有結合に使いますが、残りの一本は電子を取り込んでイオン化した状態になります。つまり図3のように結合した SiO_4 四面体群は、巨大な陰イオンの層となります。雲母類の結晶は、このシート状の SiO_4 四面体が作る陰イオンの層と、カリウムやアルミニウム、マグネシウム、鉄などの陽イオンの層とが交互にミルフィーユのように繰り返し積み重なることで結晶を作っています。雲母類の結晶は、 SiO_4 四面体の層の面に沿って剥がれるように割れるのです。



図1. 白雲母の標本

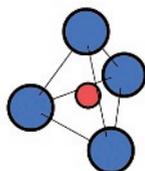


図2. SiO_4 四面体
ケイ素原子(赤色)は酸素原子4つの中央に位置する。

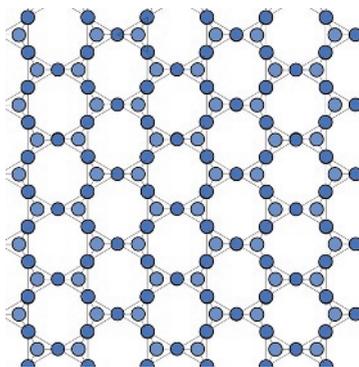


図3. 雲母類の骨組み構造
明るい青色の酸素原子は紙面より少し高い位置にあり、ケイ素原子はその酸素原子と紙面の間に位置します。

飯山 青海(科学館学芸員)