

うちゅう 9

2015 / Sep.
Vol. 32 No. 6

2015年9月10日発行(毎月1回10日発行)

ISSN 1943-2935

通巻378号

- 2 星空ガイド(9-10月)
- 4 「みる・考える・話す・聴く」で取り組む科学と芸術
- 10 天文の話題「冥王星フライバイ探査成功！」
- 12 国際光年特集「失われし灯りを求めて2」
- 14 ジュニア科学クラブ「この絵にかかれてる星はなに？」
- 15 展示場へ行こう「くらべてみよう」
- 16 南部陽一郎先生を悼む
- 18 最近の研究発表など
- 19 学芸員の活動(小野学芸員)
- 20 科学館アルバム(7月)
- 22 インフォメーション
- 26 友の会
- 28 コレクション「水晶(日本式双晶)」

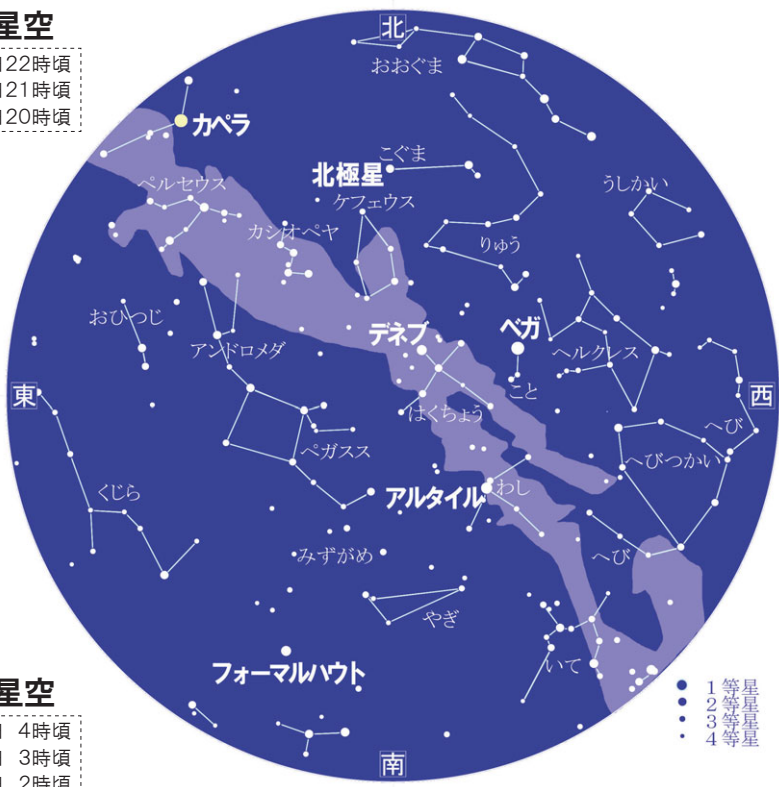
当館に来館された南部陽一郎博士と高橋元館長(右)、
齋藤館長(左)、2010年6月(16-17ページ)

公益財団法人大阪科学振興協会
大阪市立科学館

9月16日～10月15日の星空

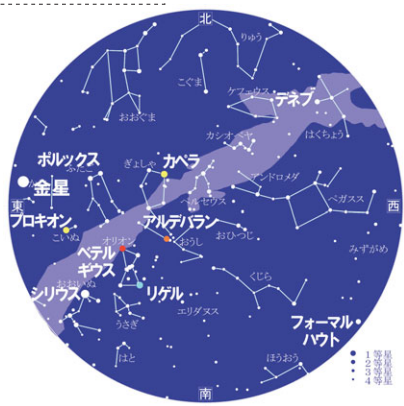
よいの星空

9月16日22時頃
10月1日21時頃
15日20時頃



あけの星空

9月16日 4時頃
10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
9	16	水	5:41	18:04	8:03	19:38	2.8
	21	月	5:44	17:57	12:32	23:06	7.8
	26	土	5:48	17:50	16:32	3:14	12.8
10	1	木	5:51	17:43	20:12	9:02	17.8
	6	火	5:55	17:36	—	13:40	22.8
	11	日	5:59	17:29	4:12	16:36	27.8
	15	木	6:02	17:24	7:46	18:50	2.1

※惑星は2015年10月1日の位置です。

9月27日は中秋の名月

9月27日は中秋の名月です。中秋は旧暦8月15日のことで、この夜に見える月を中秋の名月と呼びます。名月の夜は満月というイメージがありますが、満月は旧暦15日に固定されておらず、13日から17日までのどこかにやってきます。今年は翌日の28日が満月ですから、名月は満月の一日前の月となります。

中秋の名月には、月見団子や季節の野菜や花などをお供えて、月を眺める習慣が古くからあります。27日には、伝統的な月見の行事を楽しんでみてはいかがでしょうか。

10月9日～10日は明け方の東空に注目！

10月9日から10日には、明け方の東空が賑やかになります。しし座の一等星レグルスと金星が並んで見え、そこから少し低いところに、火星と木星が輝いています。そこに、新月前の細い月が近づきます。9日には金星のすぐそば、10日に木星のすぐそばに月がやってきます。特に9日は金星と月が大接近し、双眼鏡でも同じ視野に入ります。朝焼けの中に輝く星々の写真撮影などいかがでしょうか。右の図は10月9日と10日の午前4時30分の星空の様子です。



【こよみと天文現象】

月	日	曜	主な天文現象など
9	17	木	水星が留
	19	土	月と土星がならぶ
	20	日	月とアンタレスがならぶ
	21	月	●上弦(18時)
	23	水	秋分(太陽黄経180°)
	27	日	中秋の名月
	28	月	○満月(12時) 月が最近(356, 877km)
	30	水	水星が内合

月	日	曜	主な天文現象など
10	2	金	アルデバラン食(月の出～21:16)
	5	月	●下弦(6時)
	8	木	寒露(太陽黄経195°) 金星とレグルスがならぶ
	9	金	月と金星、レグルスがならぶ
	10	土	月と木星、火星がならぶ
	11	日	月が最遠(406, 388km)
	12	月	天王星が衝
	13	火	●新月(9時)

嘉数 次人(主任学芸員)

「みる・考える・話す・聴く」で取り組む科学と芸術

京都造形芸術大学アート・コミュニケーション研究センター 福 のり子

1. 「科学」と「芸術」

「科学と芸術ほどかけ離れたものはない」、大抵の人たちがそう思っている。私たちの多くは高校生のときに「理系にいくか、文系にするか」の選択を迫られてきた。この二者択一はその後の進学や就職など、生涯を通して何らかの形で私たちに影響を与えていく。だからこそ、十代半ばまでにインプットされてきた「科学と芸術は違う」という考えは、一生私たちについてまわるのかもしれない。しかし、科学と芸術は本当に、水と油のように異質なものののだろうか。

芸術とは異なり、科学にはひとつの決まった答えがあると思われる。しかし、科学者たちはその答えに行き着くために、数多の「問い」と向き合っている。しかもひとつの答えに行き着いた後にも、そこにはさらなる問いが生まれる。一方、芸術家たちの作業とは、ある物事に対する自らの感情や考え、いわば「答え」を表出していると思われがちだ。しかし、答えを出すために彼らもまた数多の問いと向き合わなくてはならない。しかも、正解はひとつだとは限らないからこそ、彼らは同じテーマで繰り返し、繰り返し作品を制作する。だとすれば、「終わりのない問いに向き合うこと」が、科学者と芸術家の共通点だと言えないだろうか。

画家ポール・ゴーギャンが描いた作品に『我々はどこから来たのか、我々は何者か、我々はどこへ行くのか』という絵がある。ゴーギャンが四つになって取り組もうとした人間にとって根源的なこの問いに、科学者たちもまた、異なったアプローチで立ち向かっている。世界は謎だらけだ。科学も芸術もこの世界の不思議、そしてそこで生きる私たちをめぐる様々な問いに取り組もうとしていると、私は思っている。



図1: ポール・ゴーギャン《我々はどこから来たのか、我々は何者か、我々はどこへ行くのか》
1897-1898年／油彩・カンヴァス／139.1×374.6cm／ボストン美術館蔵

2. ACOPとは

では、日本の教育は「理科」と「美術」をどうとらえているのだろうか。文部科学省が提示している「理科」の学習指導要領には「知的好奇心や探究心」「目的意識をもった観察」「課題解決のために探求する」というような文字が並んでいる。一方、図画工作／美術の学習指導要領には「美術を愛好する心情を育てる」「豊かな情操を養う」「創造的に表現をする」などと書かれている。図画工作には「喜び」という文字はあるが、理科にはでてこない。このごろの子どもたちの理科嫌いや理科離れも納得できるような気がする。かたや、図画工作には理科にある「知的」や「探究心」という言葉はみあたらない。もし知性も探究心も身に付かず、なんとなく感覚で作品を描いたり、みたりすればいいのであれば、受験にも就職にも役立たないのではないかと思われてしまうだろう。事実、図画工作や美術の授業は「副教科」としてどんどん授業時間が減少している。

学習指導要領からは両者に共通点はみいだせなかった。しかし私は、美術教育は「知的好奇心を刺激し、目的意識をもった観察力、問題解決能力、そして批判的思考力を養う」と、まるで理科の指導要領に書かれていそうなことを言っている。こうした考えのもと、私は2004年から京都造形芸術大学アートプロデュース学科で、ACOP（エイコップ／Art Communication Project）と名付けた、対話を介した鑑賞教育を開始した。ACOPでは、「みる・考える・話す・聴く」を繰り返しながら、グループで一作品を30分前後、ときには1時間近くも鑑賞する。

- 1:みる なんとなくみるのではなく、意識をもって観察する。人間は目だけでみているわけではない。経験や価値や想像、つまり脳が大きく影響しているのだ。「あばたもエクボ」という言葉があるように、同じ物をみてもみる人の心理状態によって異なったものとしてみえることがある。言い換えれば「みる」という行為は、実際にはみえないものをみることでもあり、同時に、みえるものをみえなくさせることもある。こうした「視覚の不思議」を常に意識すること。
- 2:考える 直感や疑問を大切にす。同時に、作品のどこからそう思ったのか「根拠」を探す→論理的思考の第一歩。
- 3:話す 自らの心に沸き上がるさまざまな感情や疑問を、的確な言葉にして、グループの人たちに伝える→みるという「体験」は、それを振り返る（言語化）プロセスを通して初めて、一歩進んだ「経験」となるからだ。
- 4:聴く 他の人の意見に真摯に耳を傾ける。みるときと同様、「聴こえていないこと」があり、「聴きたいようにしか聴かない」傾向が私たちにはあることを意識すること。



図2: ACOPによる鑑賞会のようす。トレーニングを受けた京都造形芸術大学アートプロデュース学科の学生が、ナビゲーター(鑑賞のサポート・進行役)をつとめ、アサヒビール大崎山崎山荘美術館にて来館者と共に作品鑑賞を行ったときの一場面。

基本的に私たちは目も頭も口も耳も持っている。だからできないことをするのはなく、すでに持っている能力をちょっとだけ意識して使ってみようとACOPは提案している。

こうした4つの基本は、美術作品をみるときだけでなく、他の授業、特に1と2は理科の授業においても重要だ。「みる」は理科学習の基礎である「観察」にあたる。そこから得られた情報に基づいて「考える」つまり「推量」も、元来は理科で求められてきた能力だ。推量するためには情報の獲得と同時に、それらをつなげて考察する想像力(イマジネーション)が必要となる。一見、美術教育において求められそうな想像力は、実は理科教育にも必要な能力なのだ。さらにこれは「他者を推し量る＝おもしろい」にもつながる、人間力のひとつでもある。

「自由を大切に、個性を伸ばし、感性を養う」ことに力を注いできたこれまでの美術教育は、とすれば「美術の時間は好き勝手にやっついでいい」という印象すら子どもたちに与えてきた。その結果、自分が作品をみて思ったことの根拠を探したり、観察で得た情報を積み重ね、関連付けながら体系的にみるという、論理的思考の基本となる力はほとんど養われてこなかったと言える。いやそれ以前に、「作品をみる」という基本すら満足に行われていない。美術館で一人の鑑賞者がひとつの作品をみる時間

が10秒前後だという調査結果からも、こうした状況がうかがえる。しかも静寂さを求められる美術館では会話もままならない。

ACOPの基本の3つめと4つめの「話す」「聴く」がコミュニケーション。これはあらゆる「学び」の基礎であると同時に、「ヒト」が人と人の間、つまり「人間」として生きていくために最も必要な能力である。

対話を介してグループで作品をみていくと、一人の教師からの一方的な情報伝達ではなく、そこに参加している人たちがお互いに学び合いを始めていく。作品から気付かされ、他者から気付かされ、そしてときには自分の気付きが他者の気付きを引き起こしていくのだ。そこには相乗効果が生まれている。ACOPで作品をみる訓練をうけた学生の一人はこう述べている。

「一人でみていては10人分の発見はできない。一人でみたら、自分の思う範囲までしか歩いていけないけれど、ACOPのようにコミュニケーションを用いて他者とみたら、今まで行ったことのないところまで飛んでいける。」

この対話による相乗効果は下記に紹介する「理科」の授業でも立証されている。京都大学総合博物館前館長で古生物学者でもある大野照文教授が、京大生50人に向けて実験授業を行った。



図3:同様の実験授業を、教員を対象として行っている大野教授。京都造形芸術大学アート・コミュニケーション研究センターが主催した教員免許更新講習「コミュニケーション・スキル・アップの3日間！」の一場面。

まず、①「ハマグリ貝の貝柱はいくつあるか？」と問い、当て推量で答えてもらう。②次に実際に貝殻を手にとり、観察に基づいて答える。最後に、③グループで対話をしながらみんなで考える、という内容である。

①～③のプロセスで導きだされた結果が、以下の表である。

貝柱の数	1つ	2つ	3つ
① 当て推量	33人	16人	1人
② 観察後	5人	24人	21人
③ 対話後	0人	46人	4人

意見を出し合い、それぞれの異なった意見やそう思った理由や根拠を、コミュニケーションを介して考察していくことで、①ではたった32%だった正解率が③では92%にも増加している。観察後に貝柱は3つあると答えた人が多いのは、貝殻に残った入水管・出水管の収まる跡を貝柱の跡と勘違いしたためだと推測できる。大野教授は「不正解にも値打ちがある」と述べ、入水管・出水管の存在を発見した21人の学生の観察眼を讃えている。正解や結果だけが大切なのではない。そのプロセスが重要なのだ。もちろん学びはここで終わりではない。二枚貝の進化の歴史や生態、あるいは他の生態系を形作るメンバーとの関係性など問いは山積みされているからだ。

3. アート・コミュニケーションのすすめ

従来教育とは、空っぽの壺に知識を注ぎ込むものだと思われてきた。このような考えのもとでは、なるべく沢山の知識の転移と定着が目指され、効果が上がったかどうかを調べるために試験が行われる。正解はひとつで、それを知っているのは常に教師だ。一方、対話を介したACOPのような授業では、知識は与えられるものではなく、問題が生じ、それを解決するために必要だと学習者自身が感じたときに、主体的に獲得するものだとしている。こうして獲得された知識は、一方的に与えられた知識より、より長く定着する。

あるとき、ちょっと真剣な顔で学生が相談にきた。「先生、これまでみたいに、すたすたと道を歩けないんです」「どうして」と尋ねると、彼女はこう言った。「たとえば、信号が緑にかわるでしょ。そしたら、あの緑色は何を意味しているんだろう、あれから何を連想できるだろうって考えてしまって、気付いたら、信号は赤に変わっているんですよ!」。この学生に限らず、これは他の学生にもみられる兆候だそうで、彼らはそれを「ACOP症候群」と呼んでいるという。つまり、意識をもってみる、考えるという訓練を受けた学生たちは、授業中だけでなく、日々の生活でも立ち止まって、「なぜ？」と

自問するようになる。それが「ACOP症候群」だ。

「なぜ？」と思ったからには、知りたい。だから彼らは、自主的に知る努力をするようになる。「アートは難しい、分からない、だから興味がない」ではなく、「分からない、だから興味がわく」という具合に変化していくのだ。下記の文章は、こうした学生の一人が書いたものである。

「答えのない問いに対して、答えがないからこそ考えることを学びました。そして考え続けていくなかで“答え”を導くことはできなくても、そのなかでたくさんの“発見”に出会えることに気付きました。」

ACOPでは、「正解」はひとつとは限らないという前提を基本としている。たとえ「事実」はひとつでも、それが「意味」することは、それをみる・考える人、あるいは状況によって異なってくるからだ。「私の常識はあなたの非常識」かもしれないし、「あなたの真実(解釈)」が「私の真実(解釈)」だとは限らない。「私の真実(解釈)」すら、明日になれば変化するかもしれない。こういう複雑で不確実な「意味」を探求するためには、社会やそれを構成している人々、そしてその一員でもある自己とのコミュニケーションを常に図っていかなくてはならない。「意味」とは、ひとつの「正解」のなかに、あるいは作品のなかにあるのではなく、コミュニケーションをするなかで生成されていくものなのである。

世界は不思議で溢れている。みることから始まる疑問「?」、そして発見と驚き「!」。知的ワンダーランドである科学館や美術館で、「みる・考える・話す・聴く」を駆使して、ぜひ、このワクワクを体験してみてください。

著者紹介 福 のり子(ふく のりこ)



京都造形芸術大学アートプロデュース学科教授／アート・コミュニケーション研究センター所長。対話を介した作品鑑賞、ACOP(エコップ／Art Communication Project)を立ち上げ、学内のみならず、美術・博物館、教育機関への普及に努める。近年はACOPを用いて医療関係者や企業の人材育成も行っている。共著に『美術館ものがたり』(淡交社)、翻訳書に『なぜこれがアートなの』(淡交社)『どこからそう思う? 学力をのばす美術鑑賞 ヴィジュアル・シンキング・ストラテジーズ』(淡交社)などがある。

ACOPでは毎年秋に「鑑賞会」を開催しており、そのために鑑賞者を募集している。詳細は下記ホームページの「News」欄、「鑑賞者ボランティア募集」を参照。

<http://acop.jp/index.html>

冥王星フライバイ探査成功！

渡部 義弥(企画広報担当課長・学芸員)

2015年7月14日午後20時49分57秒(日本時)。米国の探査機ニューホライズズは、冥王星まで1万kmあまりまで接近し、フライバイ探査を成功させました。さっそく探査画像が発表されています。今回は人類が初めてみる冥王星系の姿を見てみましょう。なお写真はいずれも(c) NASA/JHUAPL/SWRIです。

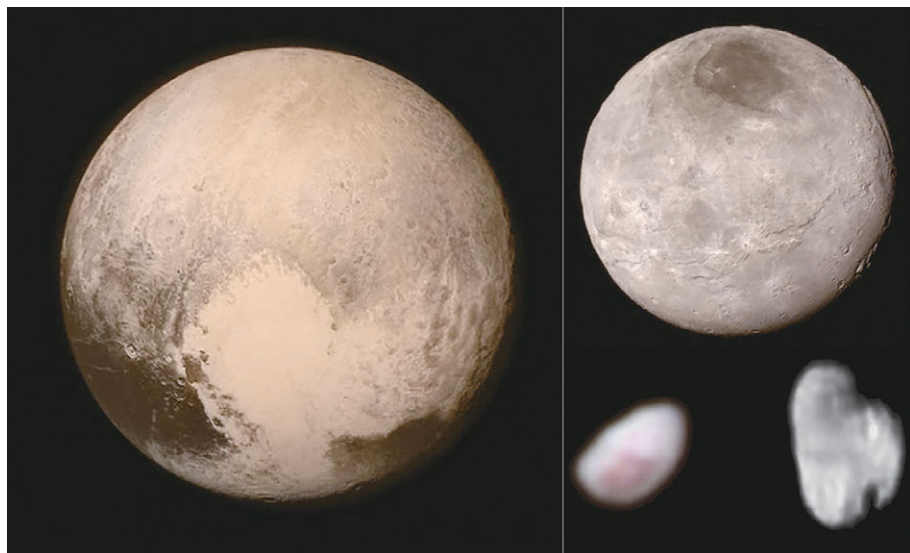


図1. ニューホライズズがとらえた冥王星系写真。左が冥王星、右上が最大の衛星カロン。右下が小さな衛星のニクス(左)とヒドラ(右)。大きさの比率は正しくない。

冥王星は、ハート型の模様が印象的です。図2は、色を強調した写真ですが、ハートの左右で違うのがわかります。ハートの左がわの中央は一酸化炭素！の氷が積もっていました。

なお、最新情報では写真に写っていない場所ではクレーターが多いことがわかっています。

図2. 疑似カラー写真。実際の色は図1のものが自然。茶色っぽいのは炭化水素(メタンなど)の堆積物が覆っているため。



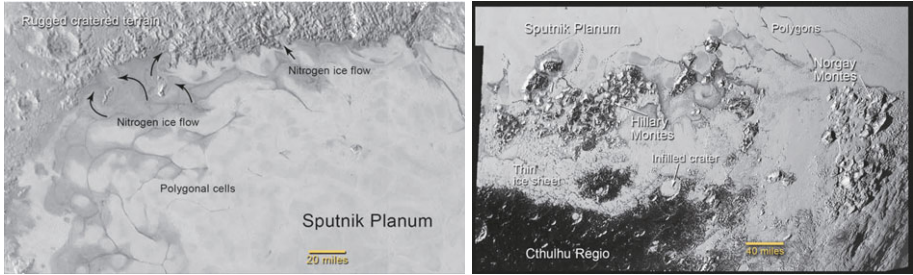


図3. ハート型模様(スプートニク平原)のフチ(左は上の方、右は下の方)

クローズアップ写真もきました。ハート型の模様は平原で、かなり平らで、地球のようにクレーターが見当たりません。その周囲では窒素の氷が流れていたり、3000mを超える巨大な山が連なっていることがわかりました。冥王星は、死んだ、凍り付いた天体ではなく、活発に活動をしている生きている天体であることがわかります。これは、冥王星が地球の月(ほとんど活動がないと見られる)よりも小さいことを考えると不思議なことで、今後の研究がまたれます。



図4. 冥王星の周囲の「もや」。大気が分厚く、盛んに冥王星から揮発しているらしい。太陽光線による化学反応もあるとみられる。

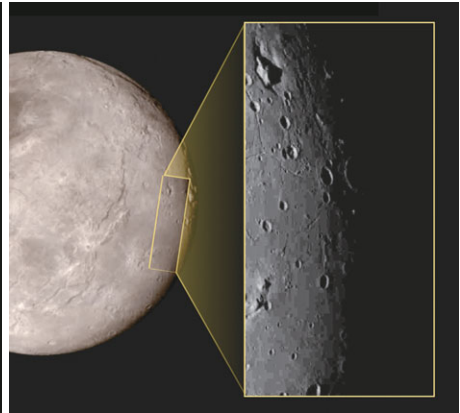


図5. 衛星カロン(チャーロン)のクローズアップ、クレーターが少なく、中央にある1000kmもあるシワも目を引く。こちらも生きている天体なのだろうか。

冥王星から写真が一枚届くのに、1時間くらいかかるそうです。撮影された多数の写真やデータはこれから一年半かけて次々に送られてきます。今後も様々なことがわかってきそうです。楽しみです。



失われし灯りを求めて2

大倉 宏(物理担当学芸員)

前回(5月号)で紹介したように、最初に公式の場で電灯が灯ったのは、虎ノ門にあった工部大学校で明治11年(1878年)のことでしたが、その4年後には、一般公衆が電気の灯りを目にします。それは、銀座通りの2丁目、松屋のハス向かいの大倉組の前でした。点灯させたのは明治の政商、大倉喜八郎で、前回登場した虎ノ門でアーク灯点灯に成功した藤岡市助も協力していました。

今年の冬、そこへ行ってみました。先回紹介した錦絵をレリーフにしたプレートが見られるはずでした。今ではその交差点は、シャネルとヴィトンとブルガリに囲まれさらにすぐ近くにティファニーとカルティエがあるという超高級ブティック街になっていました。ところが、なんと大倉本館は立て替え工事をしていたのです！プレートも取り外され、どこかに仕舞われている様子。しかも、当時のアーク灯の外観を模したメタルハライド街灯が立てられたはずの場所(数年前に写された写真にはあった！)にはLED電灯が輝いていました。恐るべし銀座！

仕方がないので、ガス灯通り(銀座通りの1本有楽町駅寄り。東京ではここに最初のガス灯が灯ったが、日本で最初のガス灯は、横浜の関内。)を抜け4丁目へ。マドレーヌとピスタチオアイスの美味いノアールという喫茶店のハス向かいが、藤岡の興した白熱舎のあったところですが、



かつて白熱舎があった場所



日本で最初に街灯の灯った場所



夜の銀座(正月なので車が少ない)

やはり瀟洒なブティックになっていて当時のことが書かれたプレートのようなものも全くありませんでした。白熱舎は東芝の源流のひとつです。

実はこの後、西新橋の三吉工場の跡地も訪ねたのですが、ここも現在ではオフィス街になっていて、当時を偲ぶものは何も残っていません。三吉正一は藤岡の盟友で、三吉工場は日本で最初の電力用重電機器類を製作した所

でした。明治18年に作られた日本初の5kW直流発電機は、藤岡の設計でした。三吉工場と目と鼻の先の工部大学校に当時藤岡は教授として在官していました。藤岡が設計した発電機や電灯用機器類を三吉が製作するという関係が長年続き、二人はいわば二人三脚で業界をけん引したのです。

大倉は(と書く)と親戚みたいですが、私の父とは実は同郷の人なのですが、もちろん親戚なんかではありません)、電灯事業化に乗り出します。関西での電灯は京都が早く、明治16年の都をどりの時電灯が点灯されますが、このとき点灯させたのは東京大倉組でした。大阪では明治17年に中座で電灯が灯った記録がありますが、やはり大倉組が関与していました。この話をして、最初が芝居小屋だったとは大阪らしいねと言われたことがあります。宣伝効果を狙って人の集まる場所で点灯させたに違いありません。

電球は、宮中ではそれより古くから使われていた(いつからかは不明)という話もありますが、公式には1884年(明治17年)、高崎線開通式の上野駅、大阪では大正区三軒家の紡績工場とされています。

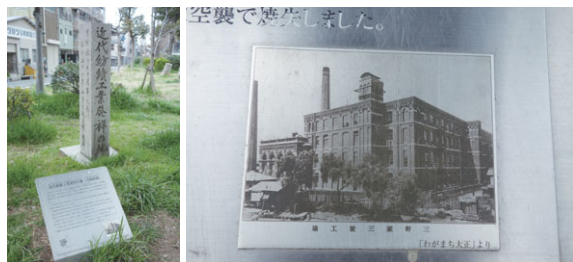
この紡績工場は、日本ではじめてイギリスの近代的な生産システムを導入した1882年創業の大阪紡でした。後に大阪は日本のマンチェスターと呼ばれるようになりますが、いわばその元となった工場です。大阪紡は、1914年三重紡と合併し東洋紡となります。東洋一の会社にと名付けたのは、両社の相談役で日本資本主義の父と言われる渋沢栄一です。東洋紡は1927年にレーヨンの生産を開始し、1930年代には世界最大規模の紡績企業に発展します。

渋沢は、投資を早く回収するため夜間操業を行わせますが、最初石油ランプを使っていたため発火が絶えませんでした。そのため125kWのエジソン式直流発電機を輸入し、1886年9月電灯に切り替えました。当時、電球のあったのは宮中と陸軍士官学校だけで、見物人が殺到、工場を開放した3日間で5万人が押し寄せたそうです。

三軒家工場は昭和16年に軍事工場に転換させられましたが、昭和20年3月の大阪大空襲で焼失、戦後大阪市が土地を買い上げ三軒家東小学校と三軒家公園になりました。公園には、近代紡績工業発祥の地の碑が建っています。



かつてここに三吉工場があった



三軒家公園の石碑とその脇のプレートにある三軒家工場の写真

ジュニア科学クラブ 9



この絵にかかれていいる星はなに？

これは、ゴッホという画家の「ローヌ川の星月夜」という絵です。星が見えますが、ゴッホがなんの星をえがいたのか、わかっていません。

わかっているのは、「この絵は1888年9月26日ころ、南フランスのアルルで、南西の方角をえがいたもの

で、ゴッホは実際に見えたものをえがいた」ということです。なんの星かみんなで推理^{すいり}してみましょう。 いしざか ちはる(科学館学芸員)



■9月のクラブ■

9月26日(土) 9:45 ~ 11:40ころ

- ◆集 合：プラネタリウム・ホール(地下1階)
9:30~9:45の間に来てください
- ◆もちもの：会員手帳・会員バッジ・月刊「うちゅう」9月号・筆記用具
- ◆内 容：9:45~10:35 プラネタリウム(全員)
10:40~11:40 実験教室(会員番号78~154) 7月号 15ページ
10:40~11:40 てんじ場たんけん(会員番号1~77)

・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。
・展示場の見学は自由解散です。実験教室の内容は7月号をごらんください。

この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。

4階「くらべてみよう」

石坂 千春(主任学芸員)

これは、いささか悩む展示物です。

小型望遠鏡(コルキットスピカ)が2本、ならんでいます。それぞれを右目と左目で見るには離れすぎています。どうやって、なにを見たらいいのでしょうか？

とりあえず、片方の望遠鏡をのぞいてみましょう。

電球が2つ見えます。そして、それぞれの電球に、「近い」「遠い」と札がかかっていますね。

ここで左にあるパネルを読んでもみると(だいたいどの展示でも、多くの方は解説パネルを読む前に展示を見ます…)「星の距離はどうしてわかるの?」と書いてあり、その下に「どちらの電球が大きく見えますか?」とあります。望遠鏡が向いている方向の天井を見ると、2つの電球が前後にぶら下がっています。

それでもう一回、望遠鏡をのぞいてみると、「近い」という札の電球の方が、「遠い」という札の電球よりも大きいです。

そりゃそうです。近いものは大きく見え、遠いものは小さく見えます。

まさか、それだけの展示!?

そう、それだけの展示なのです。

じゃあ、なんで望遠鏡が2本並んでいるのかって?

では、さっき見た望遠鏡とは別の望遠鏡をのぞいてみましょう。

なんだ、変わらないじゃないか、と言わずに、よく観察してみてください。「近い」電球と「遠い」電球の位置関係が、さっき見たときとは違います。

背景に対して「近い」電球の方が大きく位置を変えています(「視差」といいます)。逆に位置のずれ方から三角測量と同じ原理で、星までの距離を測ることができます。

宇宙規模の巻尺というものはありませんから、星までの距離を直接測ることはできません。天文学者はさまざまな方法を工夫して、はるか彼方の星までの距離を測っているのです。この展示は、星の距離を測る方法をちょっと“のぞき見る”展示だったのです。



展示場4階「くらべてみよう」

南部陽一郎先生を悼む

齋藤 吉彦(科学館館長)

南部陽一郎先生は、7月5日にご逝去されました。南部先生は2008年にノーベル物理学賞を受賞された理論物理学者で「現代物理学の予言者」と表されたり、「ノーベル賞三つ分の仕事」と報じられたりしています。数々の歴史に残る業績の中でノーベル賞の対象となった「自発的対称性の破れ」(SSB)が一番の仕事とご本人が当館へお越しになった際に述べておられました。筆者はこのような歴史に残る大物理学者から助言や激励をいただきながら、SSBの普及を試みてきました。以下ではこの試みを振り返り南部先生を追悼します。

筆者はSSBを方位磁石群に現れることを発見し、それを「磁石のテーブル」と名づけて展示化しました。「大阪市立科学館で、老若男女だれでもがSSBを自分の目で見ることが出来る、世界初！」と興奮したのですが、一部の専門家だけが興味を示すだけで、人々を惹きつける事がほとんどありませんでした。「普及するのは無理か？」と半ばあきらめていたところ、筆者の論文「方位磁石集団による磁区演示と『自発的対称性の破れ』」が物理教育に掲載されました。だめもとの周知活動ということで、この論文を各方面へ送ることにしたのです。シカゴにお住まいの南部先生もその中の一人でした。

しばらくして、「齋藤様:(中略)方位磁石集団の論文に興味深く拝見させていただきました。引用文献も調べて勉強になりました。(中略)この秋関西に参る予定なので、その節はぜひ科学館を訪問させていただきたいと思います。とりあえず。南部陽一郎」というメールが届いたのです。筆者は飛びあがるように喜び、これ以上ない元気をいただきました。

2005年12月2日、南部先生が大阪市立科学館にお越しになり、方位磁石群のSSBを楽しまれました。そして、次のようなメールもいただきました。「齋藤様:昨日は大変楽しく印象深い1日を過ごさせていただきました。(中略)展示の方位磁石について、巧みに工夫されています。市販の部品を利用したのはすばらしい。ただ、対称性の破れの概念は抽象的なものですから、これを分かってもらうのはなかなか難しいでしょう。」そして、筆者の論文を改めてお読みになり今後の課題として考えられたことが綴られていました。早速、これらのことを展示場やホームページなどで紹介させていただきました。南部先生の力をお借りしての広報活動です。翌年の2006年、筆者は日本物理教育学会から大塚賞をいただきましたが、この広報活動が効いたかもしれません。これ以降、SSBの普及活動を報告させていただく度に、南部先生から激励や課題などをいただくようになったのです。

南部先生の課題の中には「配置の形(3角格子、4角格子、カゴメ格子など)を強

制的に作れるか？反強磁性体のモデルはできるだろうか？」というのがありました。その後、3角格子と4角格子では全く異なる磁性になることが分かったので、これらの結晶構造の間を連続的に変化させる展示の製作にとりかかりました。試作する予算がないので複数回の助成金をいただき、展示「方位磁石結晶」が完成したのです。後にも書きますが、南部先生が再訪される直前のことでした。助成金の申請書には南部先生の事を書かせていただきました。助成金の獲得には南部先生の権威が効いたかも知れません。

2008年に南部先生がノーベル賞を受賞されると、「磁石のテーブル」が新聞、テレビなどマスコミのありとあらゆるところで取り上げられ、筆者がノーベル賞を受賞したかのようでした。方位磁石群のSSBは全国へ発信されたのです。これを機にSSBの展示を整備した時には「質量と『自発的対称性の破れ』との関係の説明は直感的でなかなか面白いと思いました。」と激励いただきました。

2010年6月に再び来館されました。ちょうどその直前に2005年の課題に対する展示「方位磁石結晶」が完成したところでした。当然ご覧いただき、「熱はどうする？」と貴重なコメントをいただいたのです。最近、その計算がほぼ完了し、論文の準備をしていたところでした。次の課題に対して報告できなかったのはとても残念な思いです。

このように筆者は南部先生から幾度となく激励をいただき、また写真使用やメールの転載などお力を借りてきました。常に上下を感じさせない誠実な対応をしていただきました。南部先生は権威主義は嫌だったそうです。当初、権威主義が方位磁石SSBの普及を妨げていたのかもしれませんが、それを打破したのは南部先生の権威でした。方位磁石SSBを前にした南部先生の写真が報道されましたが、しっかりSSBを普及するよとの最後の言葉をいただいたようです。

そこで、読者の皆様にはぜひ自分の目で大阪市立科学館の「磁石のテーブル」や「方位磁石結晶」のSSBを楽しんでいただきたいです。解説は展示場にありま
すし、詳しいものは筆者のホームページや拙著「磁石と自発的対称性の破れ」にあります。

南部先生には、このように普及活動のできることを感謝するとともに、今まで以上に精進する決意をお知らせしたいと思います。

合掌



南部先生と「磁石のテーブル」 2010年6月

学芸員の研究発表など

投稿「眼視に近い皆既月食経過動画作成」 鈴木裕司(京都大学)、長谷川能三(主任学芸員)
天文教育普及研究会「天文教育 Vol. 27 No. 3」(2015年5月25日)

月食が起きているときに、月の欠けている部分と欠けていない部分では、明るさが非常に異なる。このため、通常、皆既月食は、部分月食の間は欠けていない部分に露出を合わせ、皆既中は欠けている部分に露出を合わせて撮影する。しかし、このように撮影した画像をそのまま動画にすると、皆既になった瞬間に赤銅色の月が急に現われたように見えるため、不自然であり、教育的でもない。そこで、HDR(ハイダイナミックレンジ)という手法を用い、皆既月食の経過について、眼視に近い自然な動画を作成したので、その方法や効果について報告した。

シンポジウム講演「渋川春海の星座研究」 嘉数次人(主任学芸員)
日本科学史学会シンポジウム「渋川春海没後300周年」(2015年5月31日)

江戸時代の天文学者・渋川春海の没後300周年を記念して、近年の研究の動向と今後を見据えるシンポジウムの中で講演を行った。渋川春海は、『天文分野之図』、『天文瓊統』ほかの著書を通じて、星座の研究を行っている。前者では天の領域を日本の各地域に配当し、また後者では、新たな星座を制定し、それぞれの星座に天文占の意味づけを行っている。講演では、渋川春海がこれらの活動を通じて、単に暦作りの目的だけでなく、当時の天文学の主題の一つであった天文占を行う視点からも星座研究を熱心に行っていた様子を報告した。

監修「にじをさがそう！ にじをつくろう！」 長谷川能三(主任学芸員)
こどもとしぜん 第52巻 第3号 6月号(2015年6月)

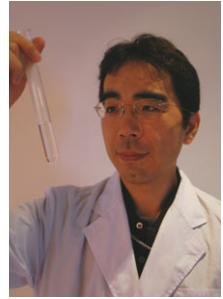
子ども(4~5歳)向けの本の中で、虹に関するページの監修を行ないました。虹がどんな方向に見えるかといったことだけでなく、噴水やDVD、貝殻の内側など、いろいろなところで虹色が見えることが紹介されています。



学芸員の活動

小野 昌弘(化学担当学芸員)

ドイツ博物館の視察で、「科学は芸術と同じ文化である」と、当時のドイツ博物館館長から話を伺いました。「採用試験の時に、面接で自分も言ったよ！」と心の中で、その館長と握手をしましたが、果たしてそのような仕事をこれまで十分しているのか、自問自答の毎日です。化学は、生活や文明を支える基盤や応用として重要ですが、大人のたしなむ文化として理解してもらえるような仕事をしてるかな…。



Q. 最近の研究テーマは？

A. 次の企画展がらみで、宮沢賢治と化学について紹介できないかなと、動き始めています。今までは、金属や、香りなど物質を取り上げ、調べたり、展示を作ったのですが、何せ今回は偉大な童話作家であり詩人ですから、下手なことはできません。最近、ちょっと荷が重いかもと、弱気です。

Q. 理科(科学)が好きになった理由は？

A. 学研の科学の影響あります。特に何か混ぜるもの。家や学校ではできない実験が面白くて。また、父が東北大学金属材料研究所の技官だったので、そちらに何度も連れて行ってもらい、様々な実験装置や、材料を見せてもらったことも関係しているかと。研究所では、あやしいことをしている、って(笑)

Q. どうして学芸員に？

A. 中学生当時、地元の科学館の授業で科学館の面白さを知りました。科学館では学校でやっている理科より、いろいろなことができるんだと。そこで働くためには？と考えたのは大学に入ってからですが、大阪での募集案内のことは、友達に教えてもらいました。ということは、奴が教えてくれなければ…(汗)

Q. 学芸員として自慢できること、ありますか？

A. 国内唯一の化学専門の展示場を作るのに携われた事。たくさんの方の協力を得て、他館にはない化学に特化した展示場を作れたのは、嬉しい限りです。海外では、ドイツ博物館に立派な化学展示があったのですが、それもなくなったので、世界唯一の化学専門の展示場になったかも！

Q. 学芸員として大切にしたいことは？

A. ①独りよがりにならない事(話を聞く事)
②勉強する事
③化学の面白さを知ってもらう事
④資料をいただく事
⑤人に伝わるように工夫をする事等々順不同。大切にすべき事は多いのですが、能力の低さに日々赤面です。頑張ります。

Q. これから、どんな仕事をしたい？

A. 具体性にはかけますが、自分自身のドライビングフォースは…。香りの展示を見て、学芸員実習に来た学生さんがいました。そんなふうに、少しでも人の気持ちを動かして、次の行動に移してもらえるような展示製作や事業を行い、その人達がさらに化学(科学)の発展に寄与できるようにしたいと考えています。

「化の振興」を使命として活動しています。

科学館アルバム

今回は7月のできごとをレポートします。後半は夏休みが始まり、宿題なのでしょうか、メモをもった子供たちを展示場で見かけます。楽しく自由研究の宿題ができるように、日記のネタになるように、科学館ではいろいろなイベントを開催しました。

6月5日～7月10日の平日
幼児向け投影



6月5日～7月10日の期間限定の幼児向け投影には、たくさんの幼稚園・保育園の子供たちがプラネタリウムを見学しました。これから星や月を楽しむきっかけになれば嬉しいです。

7月4日(土)
全国同時七夕講演会



「我々の宇宙は4次元なのか？」と題して大阪市立大学の丸信人准教授が講演しました。学生さんから大人の方までたくさんの方にお越し頂き、会場は満席でした。

7月7日(火)
七夕祭り



大阪はあいにくの雨模様でしたが、アトリウムに設置した約7メートルの笹には、お客様のお願ひ事がたくさん！満席が続いたこの日のプラネタリウムでは織姫星と彦星が輝きました。

7月9日(木)
中之島科学研究所コロキウム



川井正雄研究員が、大阪市立大学名誉教授の井本稔博士について、永眠する直前まで情熱をもって真摯に研究に取り組んでいたことを示す書物の一端を解説しました。

7月12日(日)

エキストラ実験ショー「花火の大実験」



この日は科学デモンストレーターの坪井建治さんがボランティアで「花火の大実験」を熱演。実験中は「えー！」「すごい！」とお客様から歓声が！

7月20日(月・祝)

「花火の色とひかり展」ギャラリートーク



担当の岳川学芸員が、企画展の前で実験を交えながら展示を解説しました。金属を使って色や光が出る現象を実験すると、「へえーっ」とうなずきみなさんでした。

7月25日(土)

天体観望会「月と土星を見よう」



お天気にも恵まれ、担当の西野学芸員と観望会指導員のみなさんの指導のもと、土星の輪や月のクレータがばっちり観察できました。

7月31日(金)

自由研究教室「カメラ・オブスキュラ」



夏休みの自由研究を楽しくサポートする教室第1弾。担当の渡部学芸員が虫めがねを使ってカメラの先祖の製作を指導。「もっと大きいのを作る」との声もあがっていました。

日々のできごとをツイートしています

館長がつぶやいています



館長の散歩@科学館
@yoshi_saito

学芸員がつぶやいています



学芸員@大阪市立科学館
@gakugei_osm

広報担当がつぶやいています



大阪市立科学館広報
@osaka_kagakukan

10月31日までの **科学館行事予定**

月	日	曜	行 事	
9	開催中		プラネタリウム「ギリシア神話の星たち」(~11/29) プラネタリウム「ブラックホール」(~11/29) サイエンスショー「フシギな偏光板」(~11/29) プラネタリウム ファミリータイム「月を見よう」(~10/25の土日祝日) 全天周映像「HAYABUSA2」(~H28/3/27の土日祝日)	
		24	木	休館日(9/19-9/23は開館)
		26	土	天体観望会「秋の月を見よう」(9/16必着)
		10	3	土
8	木		中之島科学研究所コロキウム	
10	土		スペシャルナイト「一般相対性理論誕生100周年市民講演会」 国際光年協賛 企画展「光とあかり」(~12/27)	
24	土		天体観望会「秋の月を見よう」(10/14必着)	

プラネタリウムホール開演時刻

	10:10	11:10	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00
土日祝日	ギリシア*	ファミリー	HAYABUSA2	ブラック	ギリシア	ブラック	ギリシア
平日	9:50 学習投影	11:00 ギリシア	12:00 ギリシア	13:00 ブラック	14:00 ギリシア	15:00 ブラック	16:00 ギリシア

所要時間:各約45分、途中入場不可、各回先着300席

- ギリシア:「ギリシア神話の星たち」 ● ブラック:「ブラックホール」
 - HAYABUSA2: 全天周映像「HAYABUSA2 -RETURN TO THE UNIVERSE-」(約40分間)
 - ファミリー:ファミリータイム(幼児とその家族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
- ★9月・10月の日曜日は17:00から「ブラックホール」を追加投影します。
★9/20-23、10/12は17:00より「ブラックホール」、9/21は18:00より「ギリシア神話の星たち」を追加投影します。
※9/26はジュニア科学クラブのため、通常の投影はございません。

9月1日~11月29日のプログラム



星座にはギリシア神話の神々が描かれています。古代ギリシア人と宇宙との関わりについて探ってみましょう。



真っ黒なブラックホールは、なぜ、あるとわかるのでしょうか？ブラックホールが見えるナゾにせまりましょう。



【サイエンスショー「フシギな偏光板」】偏光板というものを使うと、見えなかったものが見えたりします。偏光板っていったい何なのでしょう。

サイエンスショー「フシギな偏光板」開演時刻

	10:00	11:00	13:00	14:00	15:00
土日祝日	—	○	○	○	○
平日	予約団体専用	予約団体専用	予約団体専用	○	—

所要時間:約30分、会場:展示場3階サイエンスショーコーナー



科学館の研修を修了した科学デモンストレーターが、ボランティアで実験ショーを行なっています。テーマと日時はホームページでご確認ください。

中之島科学研究所 第66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:10月8日(木)15:00~16:45
- 場所:研修室
- 申込:不要
- 参加費:無料
- テーマ:ディスプレイ用分光シートから始める星の分光研究
- 講演者:片平順一(研究員)
- 概要:「国際光年」にちなみ、1810年代から始まるプリズム分光器での天体観測の歴史を振り返ります。そしてディスプレイ用分光シート等現代のスペクトル観察装置や、「デジタルカメラ・パソコン・インターネット」環境で恒星分光研究を行う道具立て等を紹介し

天体観望会「秋の月を見よう」(9月26日)

月のクレーターを見たことはありますか?科学館の大型望遠鏡を使って、実際にその姿を観察してみましょう。※天候不良時は、月や星座に関するお話を行います。

- 日時:9月26日(土)19:00~20:30
 - 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:9月16日(水)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9月26日」係へ
- ※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。
★友の会会員、ジュニア科学クラブ会員は、友の会事務局への電話で申し込みできます。

申し込みの往復ハガキは、1イベントにつき1通のみ有効です。

見えない宇宙を探る

DARK UNIVERSE

ダークユニバース

AMERICAN MUSEUM OF NATURAL HISTORY

全天デジタル映像
FULLDOOME DIGITAL MOVIE

五藤光学研究所
<http://www.goto.co.jp/>

All images © American Museum of Natural History

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:10月3日(土) 13:30~15:30 ■場所:工作室 ■参加費:無料
- 対象:小学3年生~中学生 ■定員:30名(応募多数の場合は抽選)
- 申込締切:9月23日(水)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「台風のふしぎ」係へ
- 主催:(一社)日本気象予報士会関西支部、大阪市立科学館

スペシャルナイト「一般相対性理論誕生100周年市民講演会」

今年は、光と重力と時空についての理論である、アインシュタインの一般相対性理論が誕生して100年目を記念して、市民講演会を行います。プラネタリウムで重力についての迫力ある解説映像を見た後、大阪市立大学の気鋭の科学者2名が、ブラックホールと重力波研究などの最先端を熱く語ります。(国際光年協賛事業)

演題:ニュートンからアインシュタインへ

講師:中尾憲一(大阪市立大学 大学院理学研究科 教授)

演題:アインシュタインからの宿題 一時空のさざ波・重力波一

講師:田越秀行(大阪市立大学 大学院理学研究科 准教授)

- 日時:10月10日(土)18:00~20:30(開場:17:30) ■場所:プラネタリウムホール

- 対象:中学生以上 ■定員:300名(応募多数の場合は抽選) ■参加費:無料

- 申込締切:9月30日(水)必着

- 申込方法:①往復ハガキに、参加希望イベント名・参加希望者本人の住所・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)を記入のうえ、大阪市立科学館「スペシャルナイト」係まで(往復ハガキ1枚で5名まで)。

- ②webフォーム:<http://www.gw.hep.osaka-cu.ac.jp/Gmunu100/Osaka/> にアクセスし、必要事項を入力して申し込んでください(1名ずつの申し込み)。

- ★申し込みは、往復ハガキかWebのどちらか1通のみ有効です。

- 主催:大阪市立大学大学院理学研究科、一般相対性理論誕生100年記念市民講演会委員会、共催:大阪市立科学館

プラネタリウムのなかでは、
おおきな宇宙への夢が
育っています。



コニカミルタ プラネタリウム株式会社

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 西本町インテス11階

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

国際光年協賛 企画展「光とあかり」

今年は、アインシュタインをはじめ7人の科学者の功績をたたえて国連が国際光年と定めました。科学館では、これを記念して企画展「光とあかり」を開催します。光の性質を楽しく学べる参加体験型展示、たいまつから青色LED、有機ELにいたるあかりの歴史をたどるコーナー、レンズや分光、光通信などさまざまな光に関する展示を行います。

- 日時：10月10日(土)～12月27日(日) 9:30～17:00(入場は16:30まで)
- 場所：展示場4階 ■観覧料：展示場観覧券が必要です

天体観望会「秋の月を見よう」(10月24日)

月のクレーターを見たことはありますか？科学館の大型望遠鏡を使って、実際にその姿を観察してみましょう。※天候不良時は、月や星座に関するお話をを行います。

- 日時：10月24日(土)18:30～20:00 ■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：10月14日(水)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10月24日」係へ
- ※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。

★友の会会員、ジュニア科学クラブ会員は、友の会事務局への電話で申し込みできます。

大阪市立科学館 <http://www.sci-museum.jp/>

電話：06-6444-5656 (9:00～17:30)

休館日：月曜日(祝日の場合は翌平日)、このほか臨時休館

開館時間：9:30～17:00 (プラネタリウム最終投影は16:00から、展示場入場は16:30まで)

所在地：〒530-0005 大阪市北区中之島4-2-1

公益財団法人大阪科学振興協会 <http://www.kagaku-shinko.org/>

電話：06-6444-5656(9:00～17:30)

KOL-Kit

コルキット



土星の環
も見える!



望遠鏡工作キット スピカ

¥2,500 (税別)

(科学館の売店
にもあります。)



オルビス株式会社

大阪市中央区瓦屋町2-16-12 TEL 06-6762-1538

オンラインショップ <http://www.orbys.co.jp/e-shop/>

友の会 行事予定

月	日	曜	時間	例会・サークル・行事	場所
9	12	土	11:00~16:30	りろん物理	研修室
			14:00~16:00	うちゅう☆彗むちゅう	工作室
			20:00集合	星楽	8月号参照
	13	日	14:00~15:30	化学	工作室
			16:00~17:00	光のふしぎ	工作室
	19	土	12:15~13:50	英語の本の読書会	工作室
			14:00~16:00	友の会例会	研修室
	20	日	14:00~16:00	りろん物理(場の理論)	工作室
26	土	18:30集合	プチ星楽	下記事参照	
27	日	10:00~12:00	天文学習	工作室	
		14:00~16:30	科学実験	工作室	
10	10	土	9:30集合	合宿天体観測会	8月号参照
			11:00~16:30	りろん物理	研修室
			14:00~16:00	うちゅう☆彗むちゅう	工作室
	11	日	14:00~15:30	化学	工作室
			16:00~17:00	光のふしぎ	工作室
	17	土	15:00~16:30	英語の本の読書会	工作室
			17:30~19:00	友の会ナイト	プラネタリウムホール
	18	日	8:00集合	ハイキング(申し込み終了)	JR大阪駅集合
14:00~16:00			りろん物理(場の理論)	工作室	
25	日	10:00~12:00	天文学習	工作室	
		14:00~16:30	科学実験	工作室	

開催日・時間は変更されることがあります。最新情報は友の会ホームページでご確認ください。10/18のハイキングサークルの参加申し込みは終了しています。

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。



プチ星楽

中秋の名月より1日早いですが、大阪城公園でお月見会を開催します。

■日時:9月26日(土)18:30~21:00 ■集合:18:30 京阪橋駅片町口改札前

■申込:サークル星楽のホームページhttp://www.geocities.jp/circle_seira/(推奨)

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

■申込締切:9月25日(金)

■備考:お手持ちのデジカメやカメラ付き携帯、スマホ

があれば月面の撮影もできますのでお持ちください。参加費は徴収しませんが、飲み物、食べ物等は、各自でご負担ください。



9月の例会のご案内

■日時:9月19日(土)14:00~16:00 ■会場:研修室

■今月のお話:「科学館貴重資料めぐり」嘉数学芸員

科学館に所蔵されている資料は約1万点。展示場で常時公開されているもの、時折公開されるもの、珍しいものなど、様々なものがあります。今回は所蔵資料の中から、選りすぐりの約20点を紹介します。



友の会例会報告

8月の友の会の例会は、15日(土)に開催いたしました。今月のお話は、小野学芸員の「化学の光」で、会場で実際に発光実験を行って、化学反応による発光について、お話いただきました。

休憩の後、山田さん(No.2760)と渡部学芸員から、「系外惑星命名キャンペーン投票が始まりました」、飯山学芸員から「ペルセウス座流星群」、山田さん(No.2760)から「こうのとりの上げ」のお話しと会務報告がありました。お盆時期ではありましたが、43名の参加がありました。



友の会ナイトのご案内

10月の友の会の例会は、時間・場所を変えて、プラネタリウムの投影を交えておこなう、「友の会ナイト」になります。

■日時:10月17日(土) 17:30~19:00 ■会場:科学館プラネタリウムホール

■定員:300名(要観覧券) ■参加費:無料(アンケートにご協力いただきます)

■対象:友の会の会員とご家族、ジュニア科学クラブの会員とご家族

■観覧券の受け取り方法:

観覧券は9月19日(土)の例会終了後から配布します。必ず会員証をお持ちの上、友の会事務局へお越しください。定員になり次第、締め切ります。ジュニア科学クラブの会員の方は、9月26日(土)のジュニア科学クラブの日から、友の会事務局で観覧券をお受け取りいただけます。

※会員と同居のご家族の方も参加していただけますが、3人程度まででお願いします。

※夜間の行事のため、中学生未満は保護者が同伴してください(こども向けの投影はありません)。



友の会合宿天体観測会

うちゅう7月号、8月号に掲載の記事をご覧ください。 **申込締切9月16日(水)**

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。

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



水晶(日本式双晶)

飯山 青海(天文担当学芸員)

水晶(石英)の平べったい結晶が2つ、約85度の角度で接合している標本です。

「日本式双晶」と、名前に「日本」が入っている由来は、この形式の水晶の双晶は日本では昔から産出していたのですが、ヨーロッパで産出する水晶にはあまり見られず、明治時代に日本を訪れたヨーロッパの鉱物学者が「日本式」として鉱物学会に紹介したためだそうです。水晶の結晶は、通常であれば、六角柱状に成長するのですが、日本式双晶になっている水晶では、平板状に成長します。また、その形から「ハート型水晶」と呼ばれることもあります。

「双晶」というのは、水晶に限らず、ある鉱物の結晶が2つ(又はそれ以上)、その鉱物ごとに決まっている特定の角度で接合して成長する現象です。

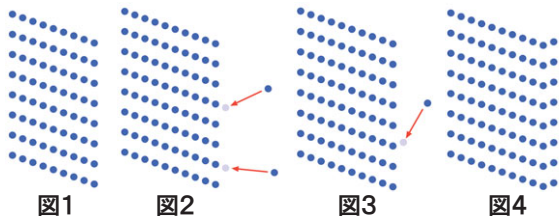


図1

図2

図3

図4

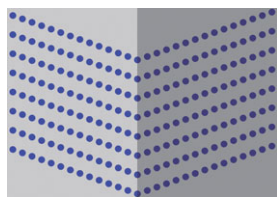


図5

これを模式的に説明してみますと、例えば、図1のような平行四辺形の結晶格子の結晶があったとします。この結晶が成長する際に、通常であれば、図2のように、今までの結晶格子の延長上に新しい原子がくっついて結晶が成長していきます。ところが、何らかのはずみで、図3のような、これまでの結晶格子の延長とは違う位置に次の原子がくっついてしまうことが起こりえます。そして、このくっつき方は、今までの結晶格子の延長ではないものの、同じ構造の結晶をそこから組み上げることが可能です(図4)。このまま成長を続けると、同じ種類の結晶が2つ、特定の境界を挟んで違う向きで接合している結晶、というのが出来上がります(図5)。これが双晶です。

実際の結晶は2次元ではなく3次元のもので、ほとんどの鉱物で、結晶を作っている原子は1種類ではなく複数の元素の原子が格子を作っていますので、もっと複雑になっています。



これを模式的に説明してみますと、例えば、図1のような平行四辺形の結晶格子の結晶があったとします。この結晶が成長する際に、通常であれば、図2のように、今までの結晶格子の延長上に新しい原子

がくっついて結晶が成長していきます。ところが、何らかのはずみで、図3のような、これまでの結晶格子の延長とは違う位置に次の原子がくっついてしまうことが起こりえます。そして、このくっつき方は、今までの結晶格子の延長ではないものの、同じ構造の結晶をそこから組み上げることが可能です(図4)。このまま成長を続けると、同じ種類