ISTA

会誌 第2巻第1号

平成２１年１２月３１日

特定非営利活動法人

科学芸術学際研究所 ISTA

表紙の説明

雪の結晶成長シミュレーションをもとにしたレリーフ、
ジオラマの材料を使用。
神戸芸術工科大学教員、長濱伸貴さんの作品(2007)です。

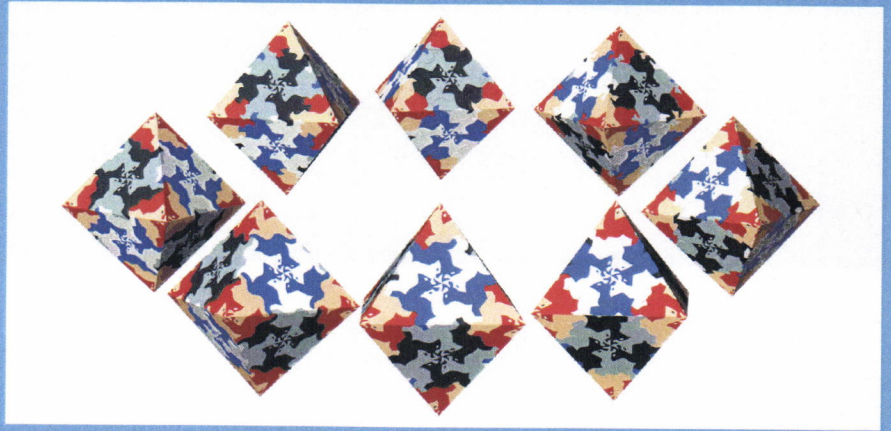
目　次

サイエンスアートギャラリー	中村　誠、　石垣　健	口絵
村上達人氏を偲んで	小川　泰	1
サイエンスとアートの交流（Ⅰ）	高木　隆司	5
テセレーションの展開	中村　　誠	10
発達障害児向け科学実験教室のあり方を考える ―「夏休み体験教室in朝霞」実施報告―	安田　和宏	15
きのこ狂の海外探歩	吉田　徹	19
新撰大全 永暦雑書天文大成項目目録（Ⅱ）	谷　年郎	23
平成20年度活動アルバム		29
読者のひろば		32
編集後記		33
会誌投稿の手引		34

Science Art Gallery

テセレーションの展開

中村 誠・Forest of memory (1994)



中村 誠・回転する正八面体上の鹿/3Dアニメーション (2007)

オランダの版画家 M.C.Escher(1898～1972) によって広く世に知られる様になった絵画技法にテセレーションがある(本文参照)。 テセレーションは元来、幾何学や結晶学の研究対象であったが、エッシャーによって初めて絵画の技法にまで高められた。今では世界中の多くのテセレーション愛好家が新しい試みに挑戦している。

中村　誠

Science Art Gallery

サイエンス・オブジェ

「サイエンス・オブジェ」は，心の内の科学的概念と
芸術的統合へのプロセスをデザインし，可視化した，
存在・認識・行動の実験箱です．

レオアートに刺激され、流れと渦の簡単な３Ｄシミュレーションを使って，イメージを発展させた造形作品です．液体中に入れた気泡が回転運動により相互に流体変形を与え合っている様子です．かすかな動きが微妙な関係を生みだし，全体の統合的雰囲気が生まれることに気付くと同時に，人間のパターン認識の奥深さには驚かざるを得ません．この作品は，それらの探求の結果生まれた造形譜「フォルムスコア」を更にスコアシミュレータでレリーフ状にアレンジし，手加工したエンドミルで彫りの角度と艶を調整しながら，アクリルブロックを被削体としたNCルーターで三軸加工を行っています．背景には，シミュレーションプログラムを印字したグラデーションマットを使用し額装ました．「フォルムスコア」は，音楽の楽譜のように自由な解釈が可能で，パーフォーマーによる実制作が，造形性を高めていきます．

石垣　健

村上達人氏自画像

村上達人氏を偲んで

科学芸術学際研究所前理事長　小　川　　泰

突然村上さんが逝ってしまったのは2007年10月30日のことでした。私よりも一回り若い子年．早すぎる突然死でした。

私にとって実質的な出会いは、その年の 1 月に開かれた静岡自然を学ぶ会とISTAとの交流会でした。そのときISTA入会済みと自己紹介されました。ほんの10ヶ月に満たない期間でしたが、濃密な時間が流れていました。不思議なことですが、私にとってのこの短い交友期間を有効にするための準備期間が、意識とは無縁に用意されていたという実感が有ります。まずは脇道での若干詳しい説明が必要です。

村上さんとは直接関係しませんが、松浦執先生が世話役で、いわゆる横幹連合（NPO法人横断型基幹科学技術研究団体連合）の第1回総合シンポジウム「統合知の創生と展開を目指して」が2006年12月1, 2の両日に芝浦で開催されました（形の科学会誌21(3)、285~327)。その中で一番関係するのは、美術評論家宮田徹也氏の「形の発生とその評価－美術史的見解から」と題する講演の中で個性的な画家池田龍雄氏の代表作『網元』という代表作とその個展情報を紹介されました。池田氏との初対面でした。帰宅後 web で調べ早速調達した著書を通じて、私が30数年住んでいた地域が、日本のアバンギャルト芸術の重要拠点であったことなども知りました。日本橋での個展に赴いて、いろいろと話し込みました。佐賀県伊万里出身の池田氏は予科練で特攻訓練をうけながら霞ヶ浦で終戦を迎えた。1945年7月、渡された封筒に名前を書いて髪の毛と爪を入れよ、他にも書きたいことがあれば素早くと命じられたそうです。17歳の命に重さは?!・・・と索漠たる思いを記しています。郷里まで3泊4日の途上、3日目の夜が明けかけた頃、駅舎も何もなく異臭漂う広島駅の目撃が記述されています。

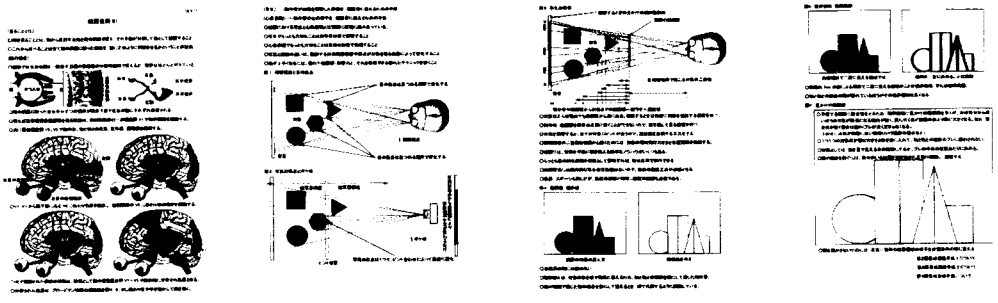
池田氏の著書（『絵画の距離』(1980)、『蜻蛉の夢』(2000)、『芸術アバンギャルドの背中』(2001)を読み、その頃日本橋で開かれた個展会場で話し込みました。怪奇な部分もある作品に愛嬌やユーモアが感じられる通り、人物の印象も戦闘的であるとともに暖かさが感じ取れました。

さて本筋に戻りましょう。基本的には絵が出発点らしい村上さんとの初対面のとき、極めて印象深かった池田氏との出会いについて村上さんに語ったと記憶しています。4週間ほどたって、2月16日にやはり理研で開かれたシンポジウム「幾何学教材と視覚障害者の立体認識」の折りに多少遅刻したこともあり、通路の補助椅子に偶然前後して席を取ったので、時折感想を述べあう機

会がありました。休憩時間に、丁度読みかけだった絵画教育の書『脳の右側で描け［第3版］』(B・エドワーズ著、2002年、エルテ出版)について話題にしたり、冨岡さん達の「触覚のための造形[エネルゲイア(形成過程)]」（制作年：2000年，［共同制作］居郷泰子(工芸作家) + CHAOSMOS/冨岡雅寛(美術作家)）について感想を述べあったりしました。

次に会ったのは、手許の記録では3月10日目黒でのプンドポ準備会となっています。道を間違えて実質論議には遅刻し、プンドポという言葉の説明は二次会で聞きました。その席上、当時流行のダビンチコード云々に関連して北斎の神奈川沖波裏の話題がでていたときに、北斎の前に、波の伊八と異名をとる武志伊八郎(1751-1824)のデザインが安房鴨川に近い大山千枚田周辺の寺社の欄間に多数あるらしいというその頃得た情報を私が披露しました。確かめたくて、後日行って来ました。

暫くして村上さんからは両眼視と絵画技術についての解説を頂戴しました。そういえば、彼は医学イラストの草分けと自己紹介されました。また、視覚による認知と絵画の原理を示す下の図などを見せてくれました。



村上さんは「高度なサイエンスの構想を提示するサイエンティストと、作品の美的ノウハウに優れているアーティストが協同する事が望ましい」と主張されていました。また、自分の構想を生かせる職場についての希望をうちあけられ、履歴書をお預かりしましたが、結果的にお役には立てませんでした。

私の側からは、『形の文化誌』全10巻（工作舎刊）をはじめ形の文化会の情報を差し上げ、私の関心をぶつけてみたところ、かなり共鳴されて、何かをやり始める気持ちを起こされたようです。今も表示可能な彼のwebサイトやブログにも伺われます。

丁度その頃(07年3月13日)のメールに、次のようなものがありました。

> 蓮や睡蓮の形が文化や宗教とどのように関係して行ったか、僕のささやかな研究材料を発表したんです。最新のDNA植物学から歴史、宗教、美と6000年前から東西に地球を横断しました。蓮と睡蓮はまったく違う植物なのに、人類がそれを混同してしまったことから始まり、古代エジプ

トツタンカーメン王や古代インドバラモン教から始まり、アレキサンダー大王やイスラム文様と唐草文様と、種のことや、シルクロードに敦煌や最後はよく言われる法隆寺金堂の焼失壁画「蓮華手菩薩像」へ行き着くんですが、僕は菩薩の持っていた花は蓮ではなく、芍薬であったという新説を提唱しています。
一応この成果は滋賀県草津市の「草津市水生植物公園みずの森」に常設されています。
今度ゆっくり解説します。

その後のプンドポ例会かあるいはその２次会（入り口や店頭などに紹興酒の白い大瓶が林立した中華料理店でという村上スタイルが定着し、彼の葬儀の日も常連数人でこのスタイルでご冥福をお祈りしました。そして現在も）かで、そのうんちくを伺いました。今年 2009 年の７月下旬に京都での仕事を終えた翌日、大津と米原の中程、JR 草津駅から路線バスでほぼ真西に 25 分。烏丸半島にある琵琶湖博物館の北側にあるその巨大施設・草津市水性植物公園みずの森（URL=http://www.mizunomori.jp/）を訪れました。館長さんにもお会いして伺いましたが、あいにく彼を知る人物は今はおられない様子でした。なにぶん全盛期の出来事。既に十数年経過しているので関係者は容易には見つかりません。でも、美しい魅力的な施設ですから読者の皆様も是非おたずねください。
私が訪れた日には、うっかりと村上資料を十分に持っていなかったのですが、彼から頂いた年譜 1996 年の項には＜草津市水性植物公園「ロータス館」（全展示構想・企画・設計・製作)。1993 年より蓮や睡蓮についてテーマも含めて資料収集した成果を以後常設展示する＞という注釈がついています。

さて、私が手配した『形の文化誌』全十巻は結構読んでいただいたと思います。また、私がメールと添付ファイルでお送りした CD についての次のような感想があります。

問題的には、相当深入りしてくれたようです。その 10 に私が書いた「落語深読みの文化論」と志ん生の録音、それに私がその頃入れあげていた中島みゆきの歌を、外人歌手がカバーした CD『中島みゆきトリビュート Yourself...Myself』が 2003 年に出ていたことを知って購入したが、聴いてみると同じ楽譜に基づくらしいとは感じるものの、ほとんどと言っていいほどインパクトのないものになっている。それを聴いてくれたときの村上さんのメールを引用します。

「小川先生、言葉に表せません(かたちにできません)。昨日午後、いただいた CD 紐解きまして、そこから半日完全に奈落へ堕ちておりました。醒めてもしばらく現実が近付きませんで、こんな時間にお礼メールする破目になってしまいました。 本当にありがとうございました。大切にさせていただきます。

というわけで、比較検証どころか、どっぷりと別世界に嵌り込んでおりましたので、コメントはまだできませんが、少しだけ。

始めに「はてなの茶碗」から行きました。江戸と上方の違い面白いです。話のネタは上方だと思うんですが、京都という排他的な風情が感じられます。よそ者のバカさ加減を通じて小気味よく笑いにしている様は見事ですね。

形の文化誌10を読んで、また気付きましたら、ご報告差し上げます。

さて、「みゆき」です。すみませんメロメロになってしまいました。分析どころではありません。立ち直りにすら時間がかかってしまいました。大好きな「ヘッドライト・テールライト」、ジャニス・イアンと聞き比べられるなんて・・・。 すみませんっ、まだ完全には立ち直っておりません。一つだけ。みゆきは暗い県道(国道より市道かな)を飛ばしているような気がしますが、イアンは誘導灯のまたたく美しいハイウェイを疾走しているように感じています。意外とどちらもスピード感があるところが面白いですね。どんどんイケッてことですか。

本当は別のご相談や新しい会合場所の面白い候補地の話もあるんですが、落ち着いてからメおさせていただきます。ありがとうございました。

村上達人(A&T)」

「突然ですが、先生に私の死んだ母のこと書きたくなりました。余計なことと気分を害さないでください。(以下略)」

というのもありました。また、

「戦中の方々の体験談はとても価値あるものであり、私の知りえない戦争体験という生の情報を教えてくださる機会になっていると思っています。私たち団塊の世代の70年闘争は、戦場を知らないゆえに、頭脳や体力の消耗するバーチャルゲームを、真剣にではありましたが、遊んでいたのかもしれないと、今は思えてなりません。」

というのも。

同年7月、前述の池田龍雄画伯の個展が銀座であり、ギャラリートークの日に一緒に行き、飲み屋での2次会まで楽しみました。冒頭に池田氏との出会いの切っ掛けとなった宮田徹也さんとも再会できました。
その後9月になってからの第11回例会頃からは、助成金申請とサイエンスアゴラへの参加が議論され、申請資料を集めて書類づくりを・・・という段階で突然村上さんがことときれてしまって・・・というわけです。村上さんがやる気モードに復活されたらしいことは推察でき、多少はお互い様に刺激し合えたことだと痛感しています。プンドポ会は大内さんが努力されて引き継がれています。安らかにお眠りください。私もそのうちに参ります。とにかく軌道に乗せてくださったのは村上さんだったと思っています。私にとっても村上さんが消えてしまったけれども、思い出多く、記念すべきいい1年でした。千葉での喜多尾さんの身体事の後に一緒に飲んだのが最後でしたね。

サイエンスとアートの交流（Ⅰ）

神戸芸術工科大学　高木 隆司
jr.takaki@iris.ocn.ne.jp

1．はしがき

筆者は、2007年度まで神戸芸術工科大学でサイエンスとアート／デザインを橋わたしするような大学院科目「芸術工学基礎論」、および学部科目の「形の科学」および「力学とデザイン」を担当していた。そこを退職し。特別教授という嘱託みたいな役職になっても、２つの学部科目は非常勤講師として続けている。これらは、学生にとっては自然科学に親しむ機会になっているし、筆者にとってはサイエンスとアートの関係を考えるよいきっかけを与えてくれている。

これらの授業では、講義に加えて簡単な実験をして見せて（あるいは学生が実験することにより）自然現象を実際に観察する機会を作っている。その後で、自然現象から受けた印象をもとにして、アートやデザインの作品を自由に制作することを宿題にしている。学生たちは、理科の実験をするような機会が少なかったので、この実験観察からはかなり強い印象を受けるようである。提出された作品からも、それをうかがうことができる。

サイエンスとアートの関連を論じることを主眼にした解説は、可視化情報学会誌に寄稿している[1]。今号では、その要点を述べる。次号で「サイエンスとアートの交流（Ⅱ）」として、神戸芸術工科大学の大学院生の作品を紹介しながら、筆者が感じたことを述べたい。

2．サイエンスとアートが交流した例

「サイエンティフィックアート」という用語が日本で初めて使われたのは、筆者が知る限り、1993年のことである。理化学研究所で開かれた形の科学シンポジウムと平行して、渡辺泰成氏の主宰で展示会「サイエンティフィックアートの世界」[2] が開かれた。そのときは、この用語は数学や物理学と関係の深いアルゴリズムにもとづいて創作された造形デザインを意味していた。当時 CG の分野で活躍していた情報科学の研究者や作家が出品していたのを覚えている。しかしながら、これと類似の活動はもっと以前からおこなわれていて、たとえば 1989 年にハンガリーで創設された組織 ISIS Symmetry（シンメトリーに関する学際的国際学会）には、多くのアーティストが参加している。この組織と深い関係をもつ WEB 雑誌を紹介しておく[3]。

もっと古く、古代や中世には、サイエンスとアートを区別するはっきりした基準はなく、混然一体のものだった。ルネサンス期に活躍したレオナルド・ダ・ヴィンチやアルブレヒト・デューラーも、当時のこのような状況に支えられて偉大な作品を残したと考えられる。**図1(a)**に示すダ・ヴィンチの素描「ウィトルウィウス的人間」には、人体のプロポーションを研究しようという科学的な態度がうかがわれる。**図1(b)**に示すデューラーの銅版画「メランコリーⅠ」では、天秤、魔方陣、大工道具、太陽光線と虹、不思議な八面体などが描かれ、デューラーのサイエンスへの興味が表現されている。当時、憂鬱そうな態度（すなわちメランコリー）をとることが、芸術家のあいだで流行した。近代の例では、**図1(c)**に示すサルバドール・ダリの「記憶の固執（やわらかい時計）」が、特殊相対論に強い影響を受け、ダラリと変形させた時計によって時間概念の絶対性を否定しようとした作品とされている。

上に述べたような歴史上のアーティストの作品は、とくに形容詞をつけたりせず、単に「アート」と呼んでいる場合が多い。現代では、展示会などで、作者や企画者の独断で「サイエンティフィックアート」、「サイエンスアート」、「ART & SCIENCE」[4] などの名称をつけることが

(a) (b) (c)

図1　サイエンスとアートの交流が生み出したと思われるアート作品。(a) レオナルド・ダ・ヴィンチ：ウィトルウィウス的人間（1490頃)、(b) アルブレヒト・デューラー：メランコリアI(1514)、(c) サルバドーリ・ダリ：記憶の固執（やわらかい時計）(1931)。（高木によるスケッチ)。

ある。そのときも、これらの用語に対するはっ2きりした概念規定はなされていないようである。もっとも、これらの用語の意味をはっきりさせようとしても、かならず異論が出てくるので、むしろ概念規定はあいまいにしたままで自由な発想を許す方が良いのかもしれない。本来アーティストには、既存のワクをはみ出そうとする傾向があり、それが創造の活力源になる場合もあるからである。以下では、「サイエンスアート」という用語で話を進めることにする。

今後も、「サイエンスアート」、あるいは類似の表題のもとで、いろいろな企画や活動がおこなわれるであろう。その際にも、このキーワードは一体何を意味するのか悩んだりする必要はないだろう。とにかく前に進んでいって、良い作品を生みだせたらよいのである。

現代のこのような背景を十分承知した上で、あえてサイエンスとアートの関係に対する筆者自身の考えを次の節で述べたい。この考えは独断であり、多くの人々の賛同を得たものではない。しかし、反対意見には出会っていないので、ある程度は認められたと判断している。

3．用語についての筆者の意見

筆者がここで紹介する考え方は、はしがきで触れた科目「芸術工学基礎論」[5]において、導入の際に学生に話し、また自分自身の指導原理にしている。まず、サイエンスとアートの意味について述べる。

サイエンスとは、自然を観察することにより、自然観や法則を導くという行為、あるいはその成果を指す言葉である。サイエンスは、その意味で自然そのものではなく、人間が作り上げたものである。なお、英語のサイエンスには、初等中等教育で学ぶ「理科」という意味もあるので、英語の方が意味が広い。したがって、ここでは「科学」ではなく「サイエンス」の方を使うことにしたい。

一方、アートの語源はラテン語のアルス（ars）であり、技術や芸術、すなわち人間が作った優れたものを指す。アートが人工物という意味をもつことは、artificial（人工的）やartifact（人工

物）という派生語があることからも納得されるであろう。とくに、英語で芸術作品を指す場合は、fine art という言葉を使う。サイエンスもアートも人間が作ったものだとすれば、その違いは何だろうか。

サイエンスは、自然、すなわち現実の物体を観察して、自然観や法則、すなわち現実の物体ではない概念を構築することである。それに対してアートとは、人間が構築した概念や人間の欲望（概念の一種である）にもとづいて、現実の物体を生み出すことである。したがって、サイエンスもアートも概念と物体とを結びつけるという共通点をもつが、その方向性が逆になっている。この事情を、図2のようなダイヤグラムで示す。

なお、概念にもとづいて作る物体には、芸術作品のほかに機械、建築物、日用品などもあり、それらを作るための手法は一般に「工学（engineering)」、あるいは「技術(technology)」と呼ばれる。したがって、図2のダイヤグラムでは、技術はサイエンスではなくアートの側にくる。一般世間では、「科学技術」という言葉がしばしば使われ、科学と技術は同じようなものと思われている。そのためであろうか、科学技術促進というキャッチフレーズのもとで、技術には多額の予算が投じられるが、科学には少ない。しかしながら、サイエンスとアートの関係を論じるときは、これらの違いをはっきりさせないと混乱が生じるのである。

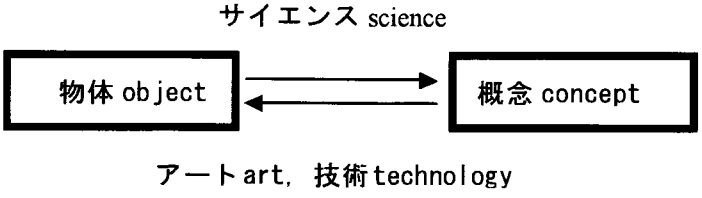


図2 現実の物体と概念の関係から、サイエンスとアート（技術）の違いを考える。

サイエンスとアートの意味を上のように整理すると、サイエンスアートとは、現実から概念を導くという行為をおこないながら制作された芸術作品ということになる。つまり、図2のダイヤグラムに示した両方向の矢印を実施しながら生まれた作品である。したがって、自然を観察してただ感動しただけでなく、新たな自然観を得ることが必要である。なお、アートという以上は、何らかの人為的な加工が加えられていることも必要であり、この点がサイエンスそのものと異なる。

サイエンスアートをこのように定義すると、すでに確立した手法を使うことによって生み出される作品は、その手法がサイエンスの応用であっても、昔からおこなわれている通常のアートであってサイエンスアートではない。サイエンスアートには、作品の制作においてサイエンスをやっているという意識、すなわちサイエンスマインドが必要である。たとえば、現代の CG（コンピューターグラフィックス）の多くは、その意味でサイエンスアートではなく、普通のアートである。なお、サイエンスアートと普通のアートの区別は、作者の制作過程に関わるものであり、作品の優劣とは無関係だということを注意しておきたい。

ついでながら、最近よく使われる「メディアアート」という用語に言及しておく。メディアとは情報伝達の道具という意味である。どんなアート作品も、何らかのメディアを使っているから（絵の具、カメラなどもメディアのひとつである)、メディアアートはアートの同義語である。しかし、うるさいことを言わず、「近代的なメディア」を使ったアートと解釈すれば、世間で理解さ

れている意味に近くなる。たとえば、レーザーの確立された技術を使った作品は、サイエンスアートではなくても、メディアアートではある。また、今はやりの携帯電話で撮影した写真も、れっきとしたメディアアートである。

4.「形の科学」および「力学とデザイン」の概要

２００７と２００８年度の前期、および後期に実施した「形の科学」、および「力学とデザイン」のシラバスを以下に示す。月に１、２回神戸に行き、3回分の集中講義をおこなっている。毎回、講義、実験実習に加えて、宿題として簡単なアート制作、あるいはレポート作成を課している。

「形の科学」

第１回：形の科学とは何か
第２回：いろいろな形　－　直線と曲線（楕円、卵形、スーパー楕円、など）
第３回：いろいろな形　－　渦文様
第４回：いろいろな形　－　多角形と平面分割（６角形の縄張り、など）
第５回：いろいろな形　－　多面体と空間分割（球の充填、など）
第６回：形の生成原理　－　エネルギー最小の安定した形（シャボン膜など）
第７回：形の生成原理　－　熱による形の自律形成（熱対流など）
第８回：形の生成原理　－　成長する途中に現れる形（結晶など）
第９回：生物の形の不思議　－　生物の形はいかに決まるか
第 10 回：生物の形の不思議　－　サイズ効果、恐竜のなぞ
第 11 回：色と形　－　構造色と偏向（玉虫色、セロファンの旋光性など）
第 12 回：音と形　－　スペクトルで音を見る（騒音や音楽など）
第 13 回：形の解析　－　分岐系に内在する法則（ホートンの法則）
第 14 回：形の解析　－　フラクタルの考え方（海岸線の形など）
第 15 回：形の解析　－　画像解析（石刻絵画を例として）

「力学とデザイン」

第１回：形と感性　－　対称性
第２回：形と感性　－　比率（黄金比とフィボナッチ数）
第３回：形と感性　－　ゆらぎと乱れ
第４回：静力学の応用　－　重力と張力による造形
第５回：静力学の応用　－　弾性力による造形
第６回：静力学の応用　－　曲げ剛性とサイズ効果
第７回：流体力学の応用　－　流れの様相、流線形
第８回：流体力学の応用　－　流れの可視化実験
第９回：流体力学の応用　－　振動する流体
第 10 回：粉体力学の応用　－　砂時計と流動化
第 11 回：生体力学の応用　－　動物の歩行と遊泳
第 12 回：生物工学の応用　－　動物の飛翔
第 13 回：構造力学の応用　－　生物のしくみと軽量構造

第 14 回：構造工学の応用　－　折りたたみ構造
第 15 回：レオナルド・ダ・ヴィンチにおける力学とデザイン

アート・デザイン系の学生と接してみて気がついたことがある。彼らは、一般には文系と見なされているにもかかわらず、自然現象やものの形を熱心に見る習慣がついているということである。これは、彼らの分野の性格を考えると、むしろ当たり前のことかもしれない。しかしながら、理工系の学生にその習慣が失われつつあると感じたこともあるので、彼らを見たとき、非常に驚き、喜んだ次第である。宿題として提出されたもののうち、５％くらいは非常に見ごたえがある。

上記のシラバスに上げたテーマのいくつかについて、次号で学生の作品を紹介する。

参 考 文 献

[1] 高木隆司:「サイエンティフィックアートとは何か」可視化情報, Vol.28, No.108, 32-37 (2008)

[2] Watanabe, Y., Takaki, R., Ogawa, T. ed.: The World of Scientific Art, FORMA (special issue), Vol.9, No.3 (1994)

[3] http://www.mi.sanu.ac.yu/vismath/isis0.htm

[4] http://www.arsnote.com/ars/event/Art%20and%20Science/RASE.html

[5] 高木隆司編：「芸術工学基礎論への招待」神戸芸術工科大学発行, (2004、2005、2006、2007)

テセレーションの展開

日本テセレーション協会会員　中村 誠

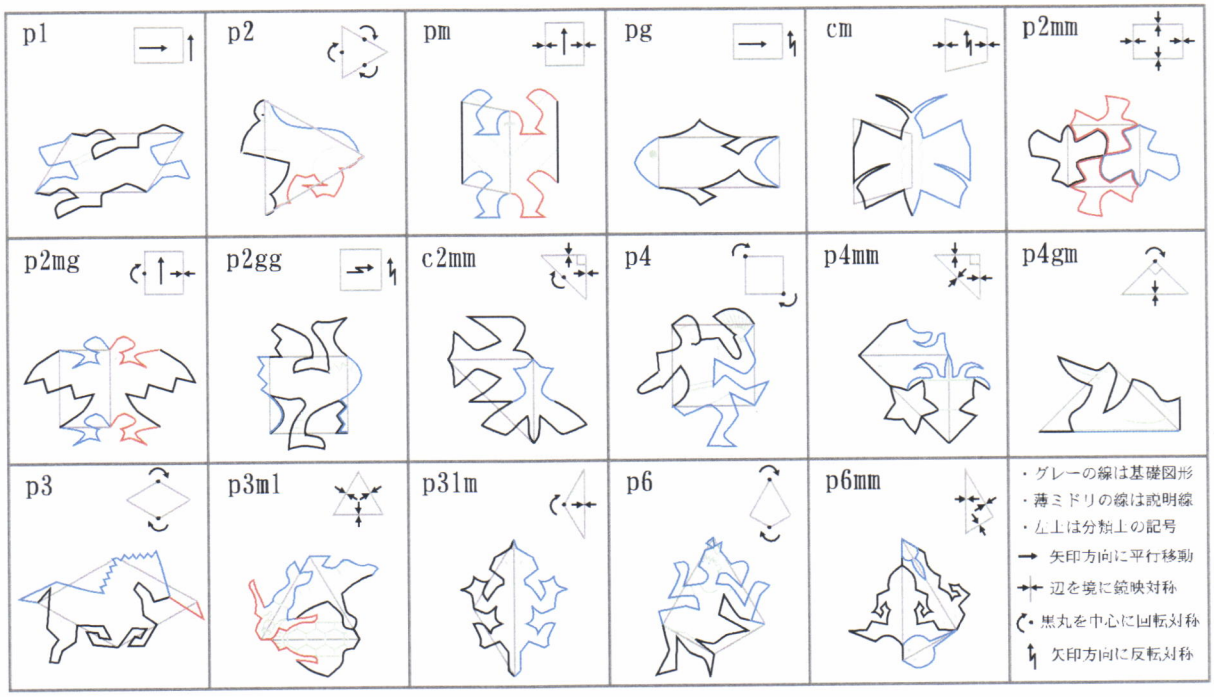
・テセレーションの概要

テセレーションとは一般にあまり馴染みの無い言葉だが、テセレーション(tessellation)を辞書で引くと「切り嵌め細工、碁盤目組み」等と訳されている。広くはパターン全般に使われている呼び方の様だが、ここではエッシャーに代表される絵画技法、つまり「具象的な形によって図と地がジグソーパズルの様に隙間なく空間を埋めているパターン」をテセレーションと呼び、それについての基礎的な説明と、私が試みてきた幾つかの新しい展開例を提示してみたいと思う。

私もそうだが初めてエッシャーの絵に出会った時、誰でも「どの様にして描いたのか」と不思議に思うに違いない。テセレーションの作り方に決まったやり方は無いと思うが、幾何学では17種類のパターンに分類される事が証明されているので、それに基づいて一般的な作り方と作例を下の図に示しておいた。この作画法は辺の移動によって描かれるもので、枠内の右上図が個々の辺の移動の説明、記号とルールは右下枠内の記述を参照されたい。

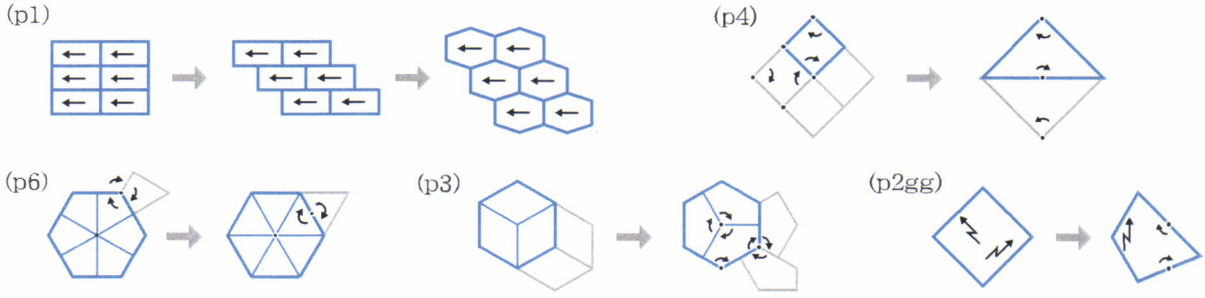
テセレーションの製作に挑戦して解る事は、一つの辺が隣り合う図と地の両方の要素を持つため、「こちら立てればあちら立たず」で「思った様に形が決まらない」という事だろう。従って自分のイメージした形に近付ける為に少しずつ変型を繰り返していかなければならない。つまり基本的な作業は根気のいる試行錯誤ということになる。ではテセレーションは単に試行錯誤の結果なのだろうか。勿論、試行錯誤は必要だがそれで一つ巧くいったから次ぎも巧くいくとは限らない、何日かかっても出来ないかもしれないのだ。モチーフ全体の特徴を捉えて抽象化していく目と、幾何学的図形から出来上がりの全体像をイメージして具象化していく目の両方が必要だ。二つの目がうまく出会った時に自分が描きたかったイメージが姿を表す。テセレーションは自分の描きたいイメージの表現力を鍛える一種の「脳トレ」と言ってもよいかもしれない。ぜひ挑戦してみる事をお勧めする。

(17の基本図形に元ずく作図例)

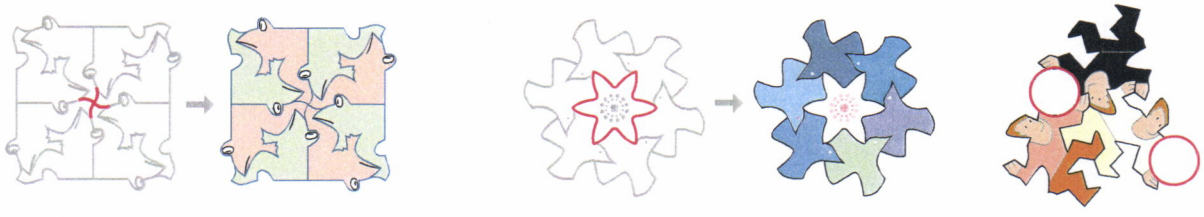


・変型とバリエーション

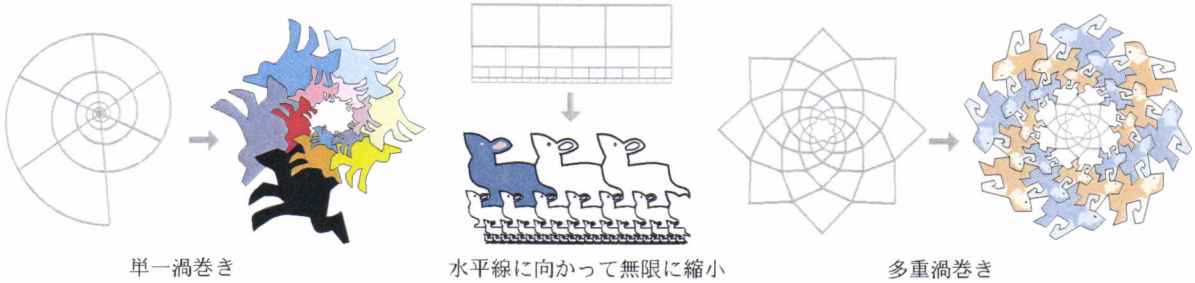
実際には前述の17種の基本図形だけで作画しなければならない訳ではない。たとえば下図の様に(p1)で隣り合う図形の位置をずらすと基本図形は四角から六角へと変化するので移動する辺は3箇所となる。同様に(p6)では回転軸が120°から180°に変っている。この様に基本図形の移動でバリエーションが可能だ。



作画のテクニックの一つに線分の共有がある。既に描いた線の途中までを次ぎに描く線の一部として利用することで作画の自由度を広げることが出来る。また、右図は、始めから共有する図形を描き込んだ上で作画している。この様な方法も可能だ。赤線の部分が共有線分。

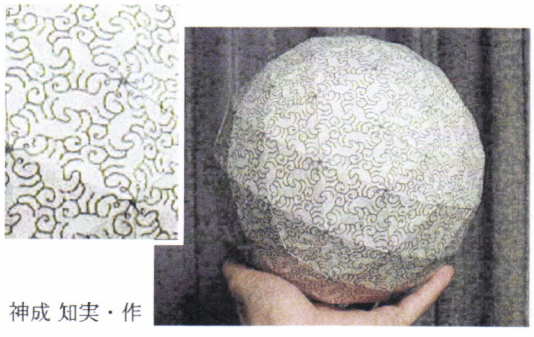


相似形に無限に拡大(縮小)するテセレーションを考えてみよう。以下の図の様な幾つかのパターンが考えられる。

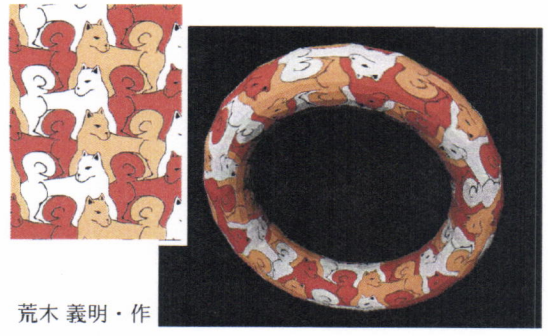


単一渦巻き　　水平線に向かって無限に縮小　　多重渦巻き

次は、様々な立体の表面に張り付ける事を考えてみよう。下の絵の左は正二十面体に元づく3分割のジオデシックドームに張り付けた作品、右はトーラスに張り付けた作品。



神成 知実・作

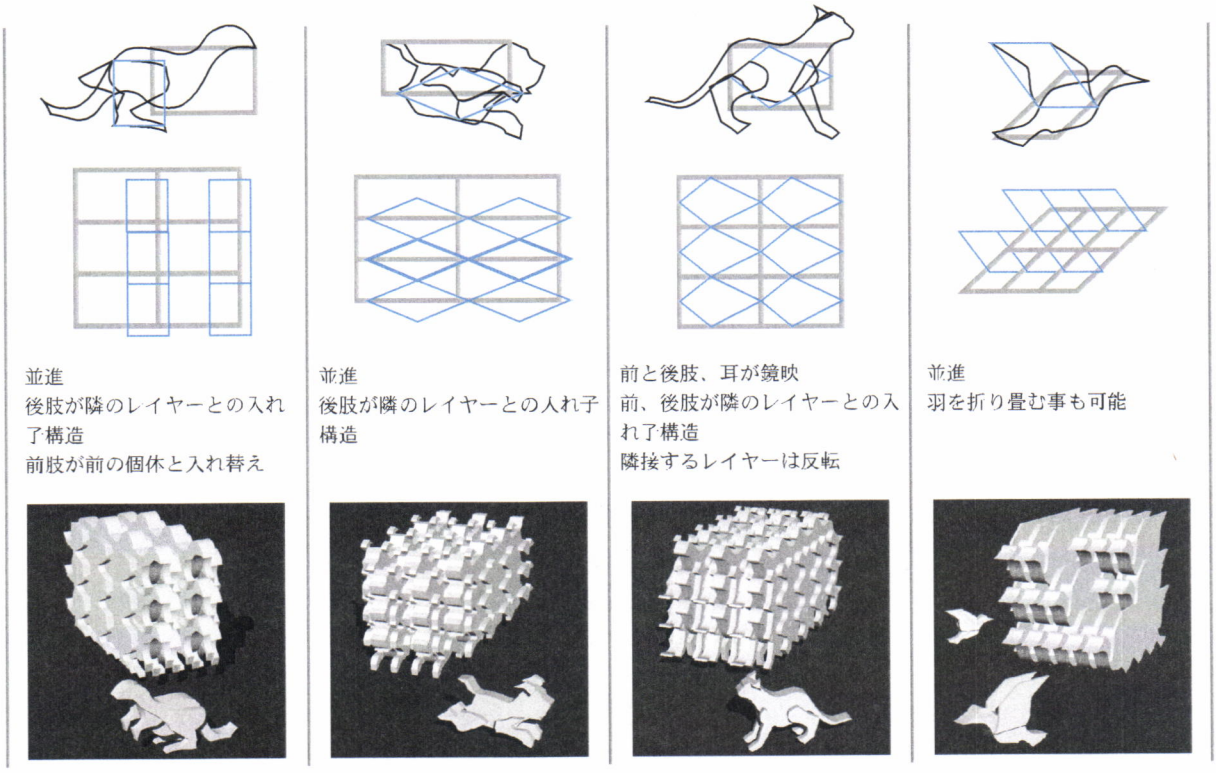


荒木 義明・作

・平面から立体へ

次に立体テセレーション(3Dテセレーション)を考えてみよう。立体で出来ればテセーションの世界は広がり平面よりずっと面白いに違いない。と誰でも思うかもしれないが、立体は平面の17種の分割とは桁違いに多い実に230種の結晶構造に分類される。この数の多さと一つ次元が追加されることで平面の時よりも全体像がイメージしづらくなった事が3Dテセレーションの製作を難しくしていると言える。もし体系的で理解しやすい製作法が考案されたら素晴らしい事だろう。

製作法としては限定的だが、平面と立体の両方を同時にイメージし易いレイヤーを使った製作法を紹介したい。一般的に動物は大雑把に言って、体と肢や耳等の体(Body)から突き出た部分で構成される。そこでBodyを中心のレイヤーに置き、左右に肢、耳等を別レイヤーのサンドイッチ構造を作る。Bodyのテセレーションと肢や耳等のテセレーションを別々に作るのであるが、勿論レイヤー同士、面積やベクトル等のパターンの整合性は維持されなければならない。これは一見大きな制約に見えるが、以下の図の例を見て解る様に、逆に肢などのBodyに従属する部分は極めて自由な分割と移動が可能で、自分の描き易い描画法を選ぶ自由度は平面分割よりもむしろ拡大しているともいえる。



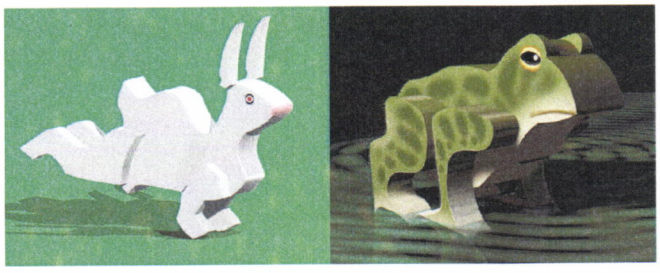
並進
後肢が隣のレイヤーとの入れ子構造
前肢が前の個体と入れ替え

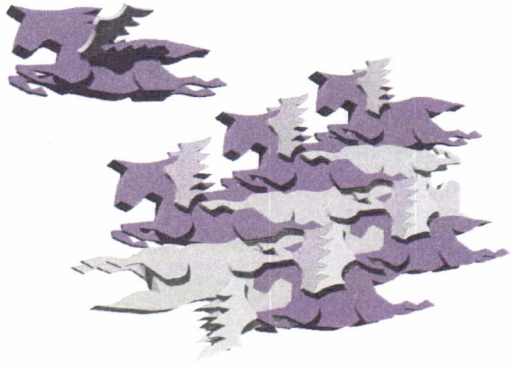
並進
後肢が隣のレイヤーとの入れ子構造

前と後肢、耳が鏡映
前、後肢が隣のレイヤーとの入れ子構造
隣接するレイヤーは反転

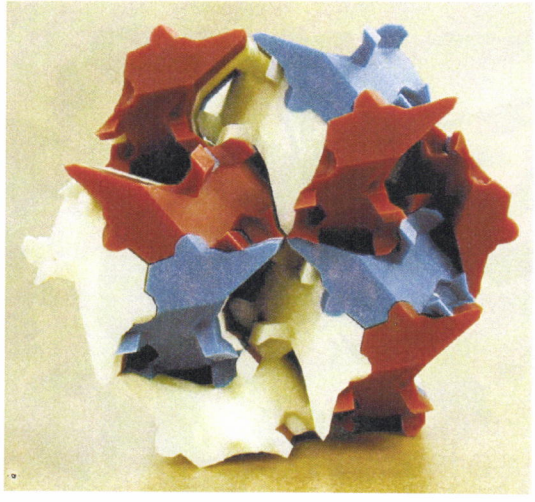
並進
羽を折り畳む事も可能

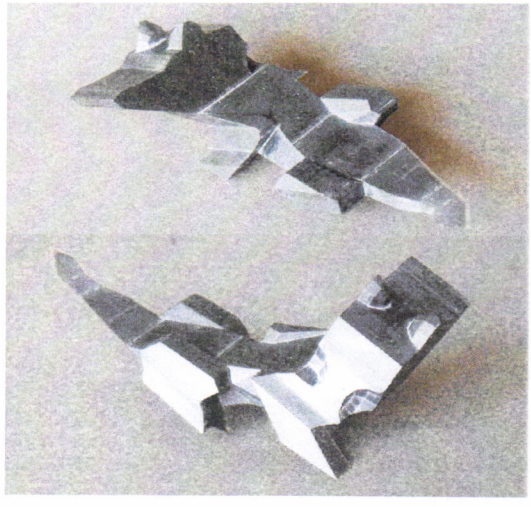
レイヤー3Dテセレーションの単体と群体の作例





レイヤーを使った方法とは別に、始めから立体をイメージして3Dテセレーションを作った例もある。下の神成氏の「ワニ」の作品は六方晶系の空間格子に3回割り回転対称操作と並進操作で作ったそうだ。結晶格子から丸ごと形をイメージするのは難しいが、出来れば素晴らしい。



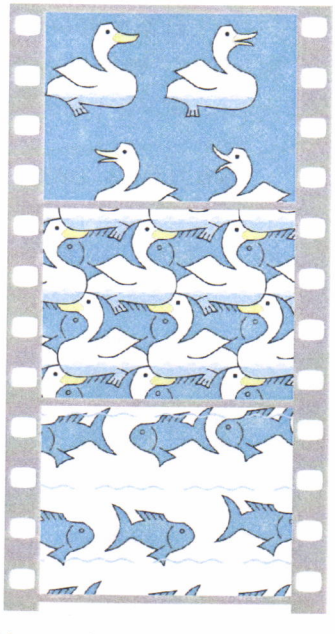


神成 知実・作 「ワニ」

・テセレーションのアニメーション

テセレーションは基本的に隙間が無いのでアニメーションの様に時間と共に変化するメディアとは矛盾する要素が多い。しかし、多くのエッシャーの作品に見られる様にメタモルフォーゼ等の表現は元々アニメーション的だ。格子に閉じ込められた動物がそこから抜け出そうとするのは自然な行動の様に思える。従って適切な表現さえ可能なら、アニメーションこそ最もテセレーションに向いた表現手段かもしれない。アニメーションとテセレーションが出会う事で、更に不思議な空間が生まれるに違い無い。視覚のトリックを利用する事で様々なテセレーションのアニメーションが可能になる。

同じ絵のテセレーションだが、色の変化で動いている様に見える



始めと終わりで。図と地の絵が入れ替わる事によって起こる錯視

隙間無く動かすためには、アニメのコマ割りごとにテセレーションを作る必要がある

学教員等が紹介された。

一口に発達障害といっても、その状況や程度はさまざまである。今回の科学実験教室では、子どもは保護者や兄弟姉妹とともに参加し、企画側が用意した講師や助手だけでなく、保護者のサポートも得ながら実験・工作を進めていった。

（1）第1回「浮かぶかな？沈むかな？やってみよう！」

参加した子どもの内訳[(3)]：小学校に上がる前の幼児2名、小学1年生1名、小学4年生4名、小学5年生1名、中学1年生2名、中学2年生3名、中学3年生2名、合計15名。

メイン講師役：大学3年生1名、助手役：大学院生2名、サポート要員：教員・学生3名。

メイン講師は大学生である。水の中では沈むものが、砂糖水の中では浮くという現象を体験させ、ものの浮き沈みに興味を持たせるという目的の実験である。小学生にとって、最終的に「浮力」を論理立てて説明することは困難であるが、水や砂糖、および砂糖水の質量を比べる作業を通して、比較実験や変化の観察などの、科学実験の基本操作を体験させることができた。

写真１．　第１回　水に砂糖や食紅を溶かす

写真２．第２回、屋外でバルーンロケットを飛ばす

（2）第2回「飛べ！バルーンロケット」

参加した子どもの内訳[(3)]：小学校に上がる前の幼児2名、小学1年生1名、小学4年生3名、小学5年生1名、小学6年生1名、中学1年生2名、中学2年生2名、中学3年生1名、合計13名。

メイン講師役：大学3年生１名、助手役：大学生１名、大学院生2名、サポート要員：教員・学生5名。

第1回と同様、メイン講師は大学生である。風船におもりや羽根をつけ、飛行機・ロケットのように、飛行できるおもちゃ（バルーンロケット）を制作させた。普通に膨らませただけでは思い通りに飛ばせないが、バランスや方向性を高めることで飛行の様子に変化が起きることを段階的に体験させることができた。当日は晴天に恵まれ、子どもたちは野外で飛距離を競いながらバルーンロケットを何度も投げていた。

3．今後の展望

事後の話し合いにおいて、今後も継続して科学教室を開催することが手をつなぐ育成会から提案され、学芸大研究室側でもこれに合意した。

科学実験教室を実施し企画側として学んだことは、「子ども一人ひとりが作業する際には、トラブルは生じにくい」ということである。あらかじめ実験手順を小さな段階に分けて、一つずつ順番に子どもたちに提示するよう、講座を設計した。講師が手本を見せ、それを真似させ、全員が同様の作業が終わるまで待たせた。子どもによって作業スピードは異なり、早く作業が終わる者もいるが、助手役の学生が声をかけ感想を聞いたり、手順書を眺めさせたりしてうまく足並みをそろえることができた。まわりの者たちと"コミュニケーション"を取りながら、協働することが多少苦手なだけで、子どもたちはみごとに目の前の実験を一人で操作できたのである。

子どもたちは持参したデジタルカメラで、進行する実験の様子をこまめに記録撮影していた。通常の科学実験（つまりは学校教育における理科授業）では、スケッチをとったり文章でメモを残したりすることが、推奨されるべき取り組みである。しかし、それらの記録作業に困難さを伴う子どもがデジタルカメラのような機器を自主的に活用することに、教育上の意味を見いだすことはできる。

企画した３つの研究室は、「発達障害の子どもに対する理科教育は不十分である」という見解を共有している。ものの浮き沈みや風船を使った工作などの身近な題材を用いたことで、子どもたちの興味関心の生起には貢献したが、この題材をきっかけに、いかに学習意欲の向上につなげるかが、今後の課題となる。発達障害の子どもでも、健常児と同等以上に、実験や作業を好む者もおり、「浮く・沈む」の現象を順序立てて説明しようとしていた子どももいた。今回参加した子どもたちの中では少なくとも、理科への興味関心の度合いに特殊性や障壁は感じられなかった。

教育、福祉および理数系等の研究に携わる大学生が講師役となり、科学実験教室を実施した。今回の経験をふまえ、よりスムースに企画運営を機能させるシステム作りが必要である。実験教材の練り込み、手順説明や実験の解説を行う際の話し方のトレーニング、実施後のフォローアップ・フィードバックなど、学生が自信を持って子どもの前に立てるよう、じっくり時間をかけて指導しサポートすることが肝要である。また、特別支援教育の専門家からの指導・助言を受けることも組み込みたい。

それは、障害児と社会をつなぐことも意図しつつ、大学教育における重要な視点、大学生と社会とリンケージを同時に意識させることになるからである。

＜注釈＞

(1) 代表理事：田中泰江。この NPO の活動の様子は、ブログ「朝霞手をつなぐ育成会」(http://ameblo.jp/asakaikuseikai/) に詳しい。

(2) この事業は、埼玉県豊かな地域福祉づくり推進事業・みんな一緒にふれあいの輪つくりとして行われ、シラコバト長寿社会福祉基金の配分を受けている。

(3) 参加したすべての子ども、すなわち発達障害の子どもとその兄弟姉妹の総数であり、発達障害児と健常児を区別せずカウントしている。

きのこ狂の海外探歩

理化学研究所　研究嘱託　吉田　徹

1．はじめに

ISTA事務局からキノコに関するエッセイの執筆依頼を受け、いささか戸惑った。なにしろISTA（科学芸術学際研究所）の会誌の内容として、単に身近なキノコを愛でるきのこ狂のエッセイが、科学と芸術に適うかどうか疑問である。たまたま、新型ウイルス騒動の最中、イギリス観光旅行に出かけることになり、機内で思いつくままにきのこ狂の海外探歩のタイトルとした。

2．きのこ狂のいわれ

きのこ狂、居酒屋のきのこ博士など愛称を頂戴する遠因は、①きのこ騒動記（理研ニュースNo.151 1994.1）、②きのこ狂（Jst People No.14 1998.5）などで、自らの性癖を開陳した影響であろうか？

そして、自己紹介する時「きのこの吉田です」と発すると必ず、いつから、どうしてきのこが好きになったのですかと問われる。その理由の解説には紙面が足りない。要するに３－４歳頃から姉妹のままごと遊びでお父さんの代役を努め、キノコを笹に通してお土産としたのが始まり。以来、小、中、高と学生時代は勿論のこと、理研きのこ党の党員になってから益々キノコへの関心が強くなった。

理研には毒キノコをはじめ菌類の分析を専門とする研究者がいるが、筆者の場合は単にキノコが好きで、道端の落ち葉もキノコと錯覚し活性化するから不思議である。したがって、国内旅行は勿論のこと海外旅行でも行く先々で、キノコ、キノコと連呼している狂態である。

3．アメリカ・ニューヨーク

①1984年5月、研究者のお供をして国際学会、研究機関、企業を訪ねる初めてのアメリカ旅行。ニューヨーク・マンハッタンの超高層ビル街に感激しながら、密かにセントラルパークでのキノコ探索を期待していた。神の思し召しか、特許関係者のＩＢＭ訪問が断られ、セントラルパークの森に闖入する時間を得た。カンブリア紀の巨大な岩床が横たわる鬱蒼とした森の木々の根元に、未詳のキノコを多数発見！　アメリカでの初のキノコ採集に感激して、広大な公園内を徘徊している中に、森の中の独り歩きは危険であるという忠告が頭を過ぎる。恐怖心が先にたち、兎に角道路に出なければと木々の下を這いずり回り、やっと明るい道路を見出す。ほっと一息して両手にキノコを持ちながら、散歩している初老の夫婦を見つけ歩み寄ると、はるか彼方からマイクの声が聞えて来る。どうもロケ中に、薄汚い格好をした（特に腰にタオルをぶら下げた姿の）男がキノコを持って突如森の中から出現したので、先方の監督らしき人は撮影の取り直しのためか老夫婦から離れろと喚いているらしい。老夫婦に謝りながら這々の体で退散する。

その夜、セントラルパークを見下ろすビルの会食で、ピンクの衣装の老女性弁護士から昼間どこを観光したかと聞かれる。この下の公園でキノコ狩りをしていたと嬉々として告げるや、よく

無事であったと！　同弁護士いわく、身振り手振りよろしく、昼間でも拳銃で脅迫され身包み盗られ、命を落とす事件が頻発とか。これぞ初のアメリカ命がけのキノコ探索であった。

②翌日、ニューヨーク郊外で開催された国際学会の会場を抜け出し、目星を付けていた森の中に一目散。食堂の棚の多数のキノコの置物からこの地はキノコが豊富と推察する。ところが、この森は広大な別荘地内の森で、番犬に吠えられながらのキノコ探索。やっと見つけた巨大なトガリアミガサタケ(写真１)に欣喜雀躍！

アメリカやヨーロッパでは、「時間内でのアミガサタケの収穫量を競うお祭りが開かれる」、「トガリアミガサタケはアミガサタケの中でも一番美味しいが、生食すると中毒を起こすので日本人に好まれない」、「ヨーロッパではオリーブ油で炒めてサワークリームと赤ワインで味付けした献立が好まれる」、などなどウンチクを語っての記念撮影であった（写真１）。

写真１

４．ロシア・シベリア

2002 年８月、Ｓ社の日本支社からシベリアのカバノアナタケの調査に同行しないかと誘われた。航空費は自前であるが、シベリアのキノコ達との出会いに期待し、即座に参加すると手を上げた。

カバノアナタケ(写真２)は、白樺などのカバノキ科の木肌の割れ目に寄生して菌糸を延ばし、木質を腐食しながら菌核を形成する白色腐朽菌で、菌核は石炭のようになり、大きいものは10ｋｇにも達する。ロシアでは古くから胃腸薬として用いられ、近年、がんの抑制効果をはじめ、抗腫瘍活性の多くが免疫賦活作用と関連することから注目されている。筆者も北海道・大雪山で採集したことがある。

写真２

①ハバロフスク市内では、市長表敬訪問、研究機関や企業訪問などでキノコに出会える場所への案内は全くない。どうも現地案内人の目的は、日本とシベリアの交易に主眼があるようだ。意気消沈しながら歩く内に、道端にピンポン球のような白い頭が見えて来る。キノコではないかと靴先で蹴り上げてみると、なんと正しくツクリタケ（日本ではマッシュルームといわれている）ではないか！　マッシュルームを持参してレストランでの昼食後、証拠写真の撮影（写真３）となる。驚いたことに採集後２時間も経たないのに、傘が開いているではないか！極寒のシベリアでは、自然の摂理か（夏が短いので）早く傘を開いて胞子を放ち子孫繁栄の策と思われる。イルツーツク・バイカル湖畔で宿泊するロッジは、小高い唐松の山に囲まれ、ハナイグチなどキノコが豊富な環境と推察する。

早朝、靄の立ちこもる唐松の山を探索するも、全くキノコは見当らない。いつの間にか日本人抑留戦没者の墓地に入り、隣接するロシア人の霊園の中までキノコを探索していた。過酷な使役に耐えながら望郷の思いで命を絶った抑留戦没者に手を合わせ、途中、放牧の牛に追いかけられてのロッジ帰館であった。キノコの姿は皆無であったが、朝食は粗末な抑留者墓地の話でもちきりであった。この日は、人気のない道端で老婆が売っているカバノアナタケを手に入れたのが救いであった。

写真３

②ブリヤート共和国・ウラン・ウデへは、イルツークからの長距離列車による旅であったが、温泉地の雑木林でナラタケモドキの残骸を見るのみであった。

キノコや薬草を処方する専門病院でカバノアナタケの処方状況を聞き、帰途、駅舎の売店でカバノアナタケの胃腸薬を手土産にした。この地はモンゴルの乾燥した気候風土のためか、キノコが少ないのを実感できた。

５．中国・桂林、成都

①1988 年６月、理研と上海農薬研究所との合同シンポジウムが桂林で開催された。会場のホテルに着くと早速ホテルの園内のキノコ探索を開始した。園内には多数の子豚が徘徊し、豚達が食べるのかキノコは全く見当たらない？　やっと見つけたキノコは、乾燥した輪切りのミカン！中国で初めて採集したキノコがミカンの蒂（ヘタ）であった。

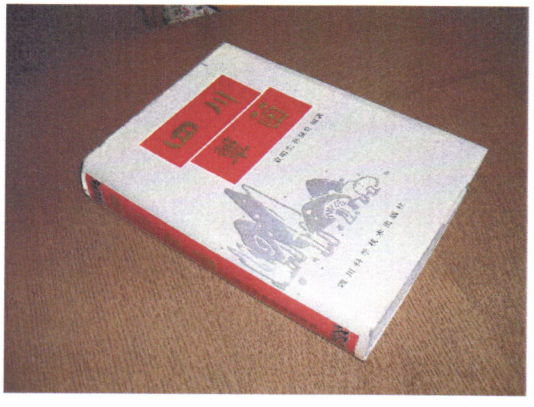


写真４

②1996 年 10 月、四川省成都で加速器に関連する日本・中国合同シンポジウムが開催された。四川大学のキャンパスにはヒトヨタケなどの小さな雑キノコがあるのみ。市内の書店でキノコ図鑑を探し求めたが、目ぼしいものがない。大学関係者に尋ね、四川科学技術大学で出版された手持ちのキノコ図鑑（写真４）を現金引換えで譲ってもらったのが救いであった。

この図鑑は、日本や西洋のキノコ図鑑と異なり、東洋医学の観点からか薬効のあるキノコを重点的に、そしてキノコの微量元素名までも記載されており、非常に役に立っている。

６．イギリス・ロンドン

（写真５）が殆どで、シイタケなどは片隅に寄せられ、キノコの種類も少ない。唯一、ロンドン郊外のコッツウオルズ地方でのキノコ探索に期待したが、季節の関係で単にアラゲキクラゲを見るのみであった。

その代わり、農家の玄関両脇に石造りのキノコの置物を発見！　農家の主人に聞いてみると、侵入者を防ぐ魔よけとか。また、ホテルの敷地と道路の境界標として同じようなキノコの置物が並べられている（写真６）。

写真５

石造りのキノコについて、観光バスの運転手に聞くと、Toadstool（傘のある毒キノコ）と言う。ホテルのマネージャーに聞くと、即座にストーンヘンジ（Stonehenge）のパンフレットを掲げてこれと同じ起源であるという。ストーンヘンジは諸説あるが、紀元前 3000 年前の謎の柱列巨石（建造物）である。確か農家の主人の発音は○○stile（style 様式でなく、古語では柱列、柱状の意）と聞えた。

イギリス人は霊的な物に関心が強く、そして Toadstool（毒キノコ）を食べるのは、フランス人やドイツ人など大陸の民族であるという。

しかし、写真のキノコはどうみてもヤマドリタケの形状であり、フランスではセップ(cepe)、イタリアではポルチーニ（porchini）、ドイツではスタインピルツ（Stein pilz：石のキノコ）と呼ばれ、ヨーロッパでは最高級のキノコとされている。イギリス人のキノコに対する民族感情に意味深いものがうかがわれる。

写真６

７．おわりに

きのこ狂は他人にやたらとキノコをすすめたがる性癖あるとか。幸い海外でのキノコ探歩は、かじったり、匂いをかいだり、写真を撮ったりするのみである。キノコの種類にもよるが自然に生えた生のキノコの日本への持ち帰りは、生物多様性条約によっても禁じられている。十数年前、きのこ党員がロンドンの公園で見事なトンビマイタケを採集し、ヨーロッパ各地の空港の検閲をパスして帰国したが、成田空港で没収・廃棄されたことがある。著者の場合は、海外で採ったキノコは調理してお腹の中に入れて帰国することにしている。近年、家内もあきらめかそれとも望みか、きのこ保険がないと嘆くこともなくなった。

新撰大全 永暦雑書天文大成項目 目録（Ⅱ）

—江戸の庶民が使っていた暦に見る科学の記述—

谷　　年郎

縞揃女弁慶

図は女性が新しい年、天保十五甲辰年の暦を見ているところを描いた浮世絵である。因みに天保十五年（１８４４年）は１２月２日に改元して弘化元年になる、絵師は歌川国芳（寛政九年（１９７９年）～文久元年（１８６１年））、号して一勇斎。　画題は「縞揃女弁慶」とある。当時流行の、あるいは誰かが流行させようとした着物の柄の一つだったかもしれない。たとえば「弁慶縞」のような。江戸時代、浮世絵や歌舞伎芝居がコマーシャルに利用されることはよくあることであった。

賛は、竹屋直成（未詳）作の狂歌で、「としの関越えしあしたの暦にも勧進帳をしのぶ俤」。勧進帳は歌舞伎十八番のひとつ。概要は周知のように、兄源頼朝の勘気を受けた義経が弁慶ほか数人の家来とともに奥州へ落ち行く途中、安宅の関で追捕されようとするが、弁慶の機転であやうく逃れる、というもの。

歌の意味は、旧年から新年へ年越えと関越えを掛け、その年越しの翌朝新しい暦を見ていると、安宅の関を越える芝居の勧進帳が思い出される、といったところである。

天文の部

十三　朏（みかづき）

朏（みかづき）之図説

原文

みかずきは前月（まへのつき）　大なれば
二日に見へ小（しやう）　なれば三日に見ゆる也
月は水晶（すいしやう）　の如し日（ひ）の光（ひかり）　を受けて照らす。
三日の月はななめに月の光をうけて
中（なか）に地あるにより弓（ゆみ）のごとく又
船（ふね）の如（ごと）く見ゆる也

意訳

三日月は前月が大の月（三十日の月）であれば
二日に見え、小の月（二十九日の月）であれば三日に見えます。
月は水晶のように日の光をうけて光ります。また、三日の月は
光を斜めに受けて、その中に地球があるので、
弓のように、または、船のように見えます。

十四　弦月の図説

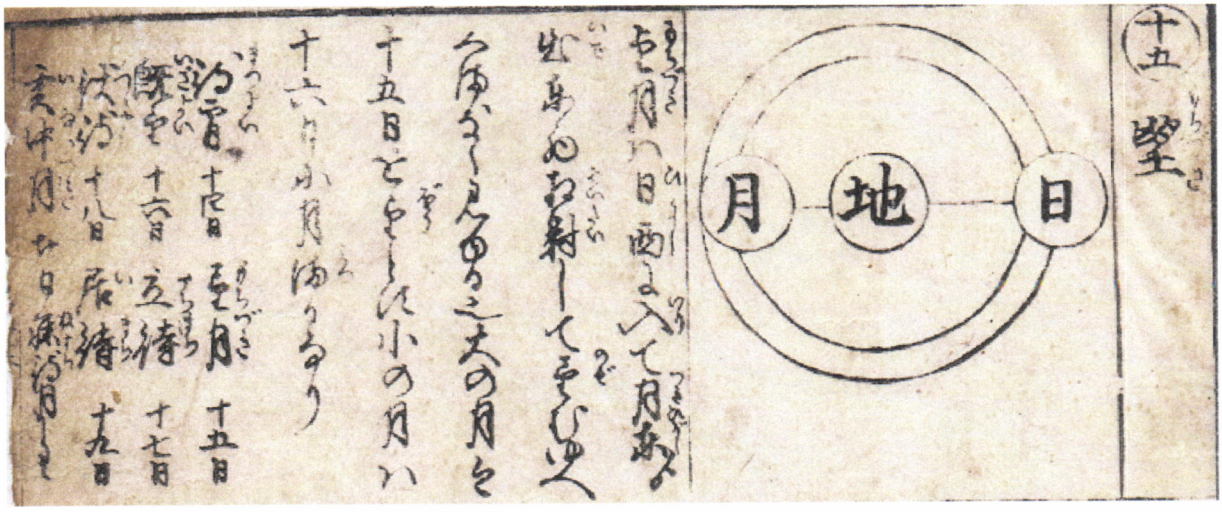
原文

ゆみはり月七日八日を云也
これを上弦　と云 廿 二三日を下弦と云也
月頭　は左下　りに見へ月の季には右の
＊
如斯下りて見ゆる也

意訳

弓張り月は、月の七日または八日を言います。
これを上弦と言い、月の二十三日を下弦と言います。
上弦は月始（の夕方）に左を下にした弦が見られます。
下弦は月末（の明方）に右を下にした弦が見られます。
＊
のように見えます。

＊原本には下弦には、このように図が挿入されているが、上弦には図はない。また、文中の図は三日月のように描かれているが、正しくは原本の図の半月状が正しい形である（二十七ページ写真参照）



十五　望

原文

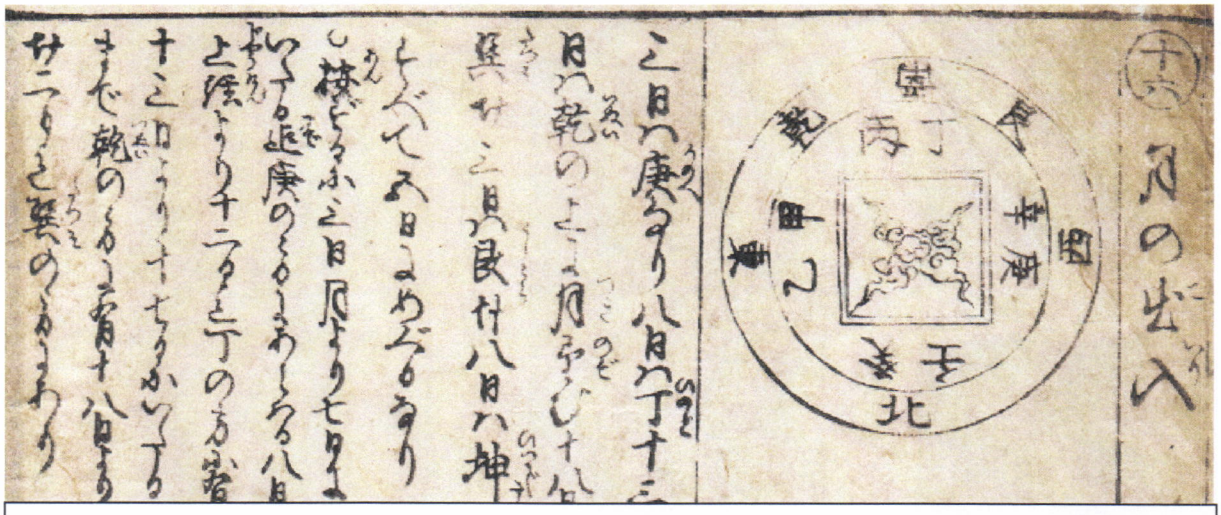
望月は日西に入て月東　より出て東西相対して望むゆえ
くまなく見ゆる也
大の月は十五日を望とす小の月は十六日に月満る也
待宵十四日　望月十五日
既望十六日　＊立待十七日
伏待十八日　居待十九日
亥中月廿日　寝待月とも

意訳

望月は日が西に入り、月が東より出て、月と日が東西に対峙してさえぎるものがないので、影がなく全部見えます。
大の月は十五日が望月となり、小の月は十六日が満月になります。
待宵月は十四日　望月は十五日
既望月は十六日　立待月は十七日
伏待月は十八日　居待月は十九日
亥の刻に出る月は廿日のことで寝待月とも言います。

＊江戸時代（寛政年間）十七屋という飛脚問屋があった。十七屋は十七夜の語呂合わせで、立待月と言ったことから「忽ち着く」を捩って屋号にしたと言われる。

現在、望月は満月または十五夜と呼ばれ、十六夜は「いざよい」が使われている。これ既宵が語源である。月の出は一日ごとに遅くなり立待は立って待ち、伏待は伏して待ち、居待は座って待ち、寝待は横になって月の出を待つというように使われていた。



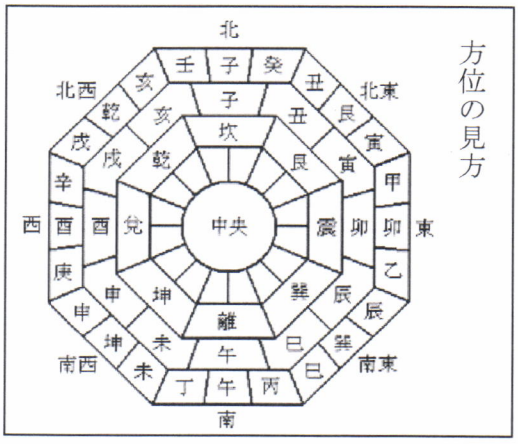
十六　月の出入り

原文

三日は庚（かのえ）なり八日は丁（ひのと）　十三日は乾（いぬい）の上に月望（つきのぞ）む
十八日巽（たつみ）　廿三日は艮（うしとら）　廿八日は坤（ひつじさる）
すべて五日にめぐるなり
按（あん）ずるに三日月より七日にいたる迄（まで）
庚（かのえ）の方にあらはる
八日上弦（じゃうげん）より十二日迄丁（ひのと）の方に有
十三日より十七日にいたるまで乾（いぬい）の方に有
十八日より廿一日迄巽（たつみ）の方にあり

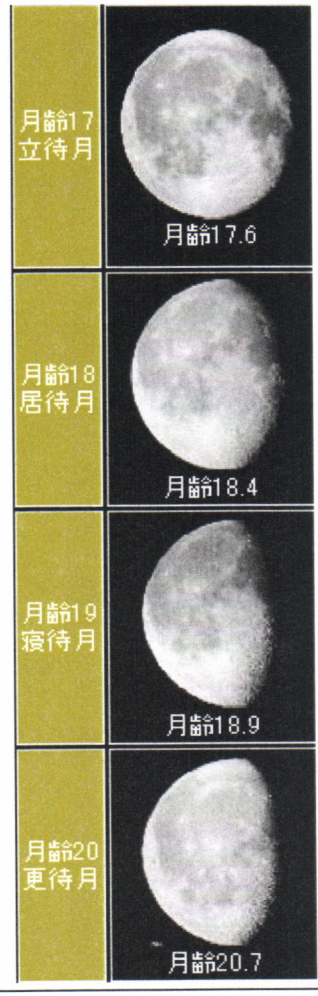
意訳

三日は庚、八日は丁、十三日は乾の方角に月が見えます。十八日は巽、廿三日は艮、廿八日は坤のように（見える方角が）五日で回っています。これを調べると三日月より七日に至る迄の間は庚の方角に現れ、上弦の月より十二日迄は丁の方角にあり、十三日より十七日に至る迄は乾の方角にあり、十八日より廿一日迄は巽の方角にあります。



この項は方位を示す図そして文章も間違いあるいは意味不明があって、全体的に理解しがたい。図の「乾　北西」は「巽　南東」の誤り、「艮　北東」は「坤　南西」の誤りであろう。また「乙甲」の順は「甲乙」に、「辛庚」は「庚辛」とすべきであろう。文中、庚は西南西、丁は南南西、乾は北西、巽は南東、艮は北東、坤は南西（右図方位の見方参照）。この文は月の現れる位置を言っているようだが、位置は言うまでもなく、同時に時刻（季節を含む）表示がなければ、（何時何分でなくとも、大略に日暮れとか夜中とか夜明けとかったものでも）何のことか分からない。

十五　望（もちづき）　に出てくる月の写真を示します。



望（もちづき）の記事中の日付と写真の月齢が正しく対応していない。

これは、原本の誤りである。

伏待月は居待月（座って待つ）の誤り、居待月は伏（臥）待（付して待つ）月の誤りでこれを

寝待（寝て待つ）月ともいう。最後の行、寝待月は更待月（夜更けに出る月）の誤り。

修正原文

居待（いまち）十八日　伏待（ふしまち）十九日　寝待（ねまち）月とも

亥中月（いなかつき）廿日　更待（ふけまち）月とも

修正意訳

居待月は十八日、伏待月は十九日寝待月とも言います。

亥の刻に出る月は廿日のことで夜も更ける頃なので更待月とも言います。

なお、月齢二五は有明月、月齢二九は晦日月という。

（つづく）

この写真は　伊藤紀幸様のご厚意により、下記の URL から抜粋させて頂きました。

http://homepage3.nifty.com/hosimi/phot57.htm

厚く御礼申し上げます。

活動アルバム

ワークショップ:

科学ワークショップ： はまぎんこども宇宙科学館　9月

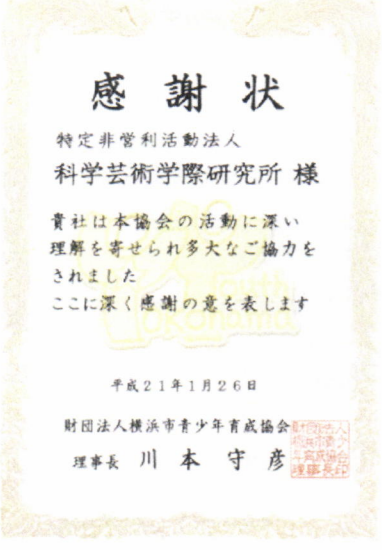
鉄棒人形よいしょ君

流れの可視化

カオスモスマシーン

マジックリング

プロペラート



感　謝　状

特定非営利活動法人
科学芸術学際研究所 様

貴社は本協会の活動に深い
理解を寄せられ多大なご協力を
されました
ここに深く感謝の意を表します

平成２１年１月２６日

財団法人横浜市青少年育成協会
理事長　川　本　守　彦

科学ワークショップ感謝状

夏休み体験学習「水の流れを見よう」 朝霞市博物館　8月

「こんな作品をつくります」

「こうやって流れをつくります」

サイエンスアゴラ

「楽しい科学　ー　科学をアートするワークショップ　ー」 国際交流会館　11 月

美しいって何だろう？美を解剖してみよう

ゾムツールでタイル張りを体験しよう

新座キッズファクトリー夏休み体験学習
「雪の結晶」：新座児童館　１２月

雪の結晶の切り紙細工

朝霞市生涯学習体験教室「科学と芸術が手をつなごう」　朝霞中央公民館　平成２１年３月

錯視「さいころ」「狸屋敷」つくり

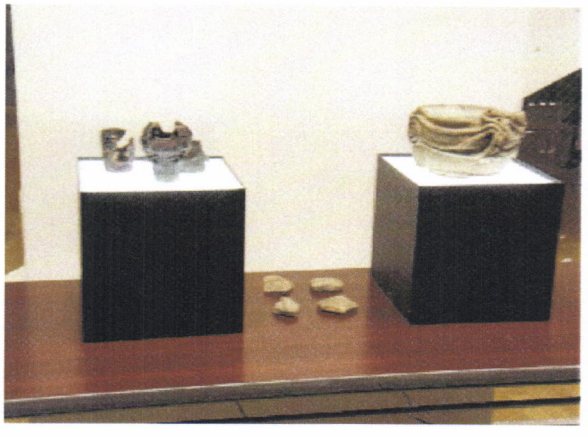
展示:

はまぎん「サイエンティフィックアートの世界展」(左)、はまぎん「カオスモス展示」(右)
はまぎん子ども宇宙科学館　9月

サイエンティフィックアート作品の陳列

さわって、聞いて楽しむ振り子の振動

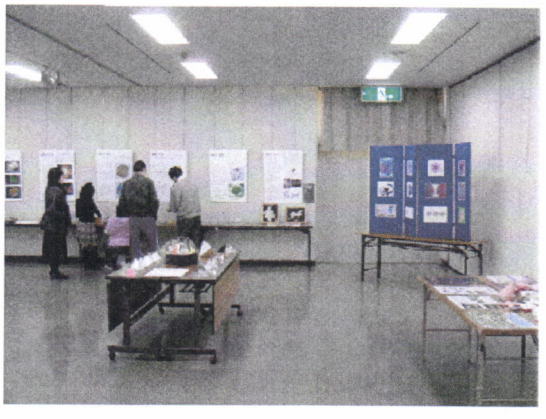
サイエンスアゴラ　国際交流会館　11月



「拡散するわたし」縄文土器

紙上の休息

朝霞市生涯学習体験教室　ISTA（イスタ）展　朝霞中央公民館　3月



展示風景

放散虫のぬいぐるみ

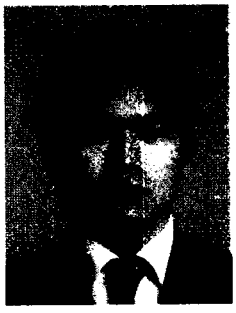
読者のひろば

読者の皆さまへ

今回から、読者の皆さんのページを設けることにしました。
ISTA 会員ばかりでなく読者同士の交流の場になればと考えて、このコーナーを作りました。会誌へのご意見、会誌の役割、方向性など、議論をこの読者のひろばに投稿して頂けたらありがたいと考えています。また、「学際活動の事例」、「サイエンス・アート面白い話題」の提供、「最近こんなことやっています」、「こんなことやりませんか」などの新しい企画の提案、「パズルの出題」、「展覧会の共同企画募集」、「会誌にはこんな記事を」など気軽に自由に投稿できる場にしたいと思います。特に、ISTA の活動が首都圏なので、遠方にお住まいの読者の投稿を歓迎します。

まず、会員の自己紹介から始めようということで、ISTA を立ち上げるときから事務局でお世話になった柴崎さんに口火をきってもらうことに理事会で決めました。

会員の柴崎謙一と申します。



ISTA の設立当初から関わってまいりまして、以前に比べれば、最近はお手伝いする機会が減りましたが、今後も関わり続けられればと思っております。

他の NPO 団体の会誌や報告書を見ることもありますが、ここまでの会誌を作成して発表している団体はまだ少ないようです。活動の報告書とともに、NPO としての存在意義を具体的な研究や活動の分析などを行って、会誌を通して主張するのは良いことだと思います。

実際作ってみると、会員や他団体の協力が必要となり、財力やマンパワーがないと良い会誌ができません、数ヶ月は編集に追われてしまうので大変です。そこまでするくらいなら、何かもっとよい活動をしろという意見もあるでしょう。

これらの問題は他の NPO 法人でも共通する悩みかもしれませんが、記事や芸術作品を載せたりする以上、それらに敬意を払う行動として作品やイベントに関わった方々の意見や活動を記録し会誌をつくっていくことは NPO という団体として大変意義のある事だと思います。

イベント時の参加人数の問題や報告書の作成などに時間が取られてしまいがちな点など、まだまだ行動力がなく、イベント数も少ない団体ではありますが、これからも応援し続けたいと思っています。

柴崎　謙一

編集後記

第２巻第１号をお届けします。

ISTA 理事の故村上達人さんが急逝されて早くも２年経過しました。 彼はサイエンスアートの強力な推進者として ISTA に颯爽と現れ、その抜群な行動力から ISTA の将来を嘱望されて一昨年７月に理事に就任されました。科学者と芸術家のサロン「プンドポ会」を立ち上げ、サイエンスアゴラの世話人として奔走する一方、昨年の「はまぎん子ども宇宙科学館（旧横浜子ども宇宙科学館)」展示の道を切り開くなど、本当に頼もしい存在でしたが、理事就任後３ヶ月も経たないうちに忽然と消えてしまわれました。あまりのショックで言葉も出ない状態でしたが、２年経過し活動も落ち着きを取り戻し、サイエンスアゴラも、「はまぎん子ども宇宙科学館」展示とワークショップも成功し、遺志を継いだプンドポも健在です。改めて村上さんの功績を称え、彼と最も親しかった前理事長小川先生に追悼文をお願いしました。

今回は執筆者も６名に増えました。 高木先生のお話は、可視化情報に掲載された「サイエンティフィックアートとは何か」というサイエンスアートの理論的なバックボーンとなる論文です。その内容に肉付けして掲載していただきました。ご自身も仏像のスケッチなどをされアーティストでもある物理学者です。 科学論文に対してアーティスト側からデザイナー中村誠さんにエッシャー模様の作り方のお話をまとめていただきました。彼はたぶん日本で初めて本格的なエッシャー模様を作られたと記憶します。テセレーション協会というタイリングアート制作のアーティスト集団に属し、エッシャーの動画など興味あふれる作品をたくさん創作されています。

ISTA のワークショップも年々広がりを見せ、今年度は障害児を対象にした体験学習に取り組みました。著者の安田さんは、高校の先生をしながら、大学院で理科教育について学んでいる方で、国立科学博物館認定サイエンスコミュニケータでもあります。ワークショップでは、参加した障害児だけでなく、講師役を務めた学部生のことも優しく見守っていただきました。

監事の吉田さんは大の「きのこ党」でお酒を飲みながら「きのこ」のお話を始めると、いろいろな体験談が際限なく聞けてとても面白いので、今回は誌上でお話をうかがいました。

谷さんの連載は月の出の記述です。当時は月を眺めて楽しむため月の出に風情ある名前がつけられていました。名前を入れた写真を付けてみました。原本に大分誤りがあるようです。

このように、会誌はサイエンスアートを基本理念に持ちながら、多彩な学際文化を楽しめる読み物にしたいと考えています。

ISTA の活動も多方面に広がりましたので、会誌も学術・技術論文、活動報告、評論・解説・総説、随筆、活動記録などに整理してみました。活動アルバムは活動の一端を見ていただくために掲載しましたが、「活動報告書」は割愛しました。感心のある方は埼玉県の NPO 情報ステーションに掲載されていますのでそちらをご覧ください。また、今回から「読者のひろば」を創設しました。第一回は ISTA 発足当時から事務局を下支えしてもらった柴崎さんに自己紹介をお願いしました。この他、興味のある URL、希望する記事や執筆者の紹介、新聞記事や書籍の紹介など何でもありです。長さも 1～2 行程度で短くても構いません。奮って「読者のひろば」にお寄せ下さい。

本誌は会員だけでなく、ISTA を取り巻く関係者や関連団体にも配布します。読者の皆様の力で科学と芸術のユニークで楽しい雑誌に育ててください。会誌に投稿される方は最終ページに掲載されている投稿要綱をお読み下さい。

ISTA 会誌編集委員会

ISTA 会誌投稿の手引き

（1） 原稿：

原稿受付は常時行っています。今回から学術・技術論文、活動報告、評論・解説・総説、随筆、読者のひろば、のようにカテゴリーを分けました。コラムのような短いものは読者のひろばに気軽に投稿して下さい。ここに投稿された内容によって、会員の自己紹介、コラム欄などを考えています。皆様の原稿をお待ちしています。

なお、掲載に当たっては、その内容を読者が利用したい場合は必ず、著者の許可を取ることを明記いたします。また、すでに他誌に掲載済みの記事の転載や引用には出典を明記してください。

原稿は下記の要領で作成してください
上記のカテゴリーをヘッダー左上に付けてください。
サイズ：A4 余白　上　30mm、左右　25mm、下 25mm
フォント：ワードでは MS 明朝
文字サイズ：
　　タイトル：中央に 16 ポイント
　　所属、姓名：中央に 14 ポイント
　　原稿のサイズ　10.5 ポイント
サイズやフォントはできる範囲でご協力下さい。
ワードまたは一太郎で作成が望ましいですが、上記の枠を守っていただければ
手書きでもかまいません。その他のソフトを使う場合にはお問い合わせ下さい。

原稿の長さ：図を入れて最大５ページ以内。５ページより長くなる場合は適当に区切って連載でお願いします。

（2） サイエンスアートギャラリー：

口絵にあるような、サイエンスアートギャラリーの掲載する作品を募集します。

ワードファイルに口絵のデザインを使って完成した形でお送り下さい。タイトル、画像（jpg ファイルを張り付けたもの）、作品の簡単な説明文、制作者名を入れてください。画像、説明文などを別個に送って頂いても構いませんが、その場合デザインは編集部にお任せ下さい。

掲載するアート作品の版権を ISTA に渡したくない場合は、掲載者に版権があることを明記して（例えば、Copyright©名前など）掲載することができます。詳細は ista-desk08@npo-ista.org にお尋ね下さい。

（3） その他：

初めて投稿される方は、自己紹介、顔写真、似顔絵の自画像なども大歓迎です。読者のひろばに掲載します。

第２回原稿の締め切り：**平成 22 年 3 月 31 日**
原稿宛先：郵便の場合：〒351-0036
朝霞市北原 2-5-28　鈴木第２ビル 211 号
ISTA 会誌編集係
Ｅメールの場合：ista-desk08@npo-ista.org, tyoshino@toyonet.toyo.ac.jp
, wistajp@yahoo.co.jp　kashimaki@kind.ocn.ne.jp

ISTA 会誌
平成２１年度　第２巻　第１号
平成２１年１２月３１日　発行
編集・企画　特定非営利活動法人
科学芸術学際研究所 ISTA
〒351-0036
埼玉県朝霞市北原2-5-28
鈴木第２ビル 211
Tel・Fax：048-456-7271
印刷　科学芸術学際研究所 ISTA
製本　正陽印刷
定価　500 円