ISTA

会誌　第3巻第1号

平成２３年３月３１日

特定非営利活動法人
科学芸術学際研究所 ISTA

表紙の画像

江戸末期あるいは明治時代に作られたと思われる結び目の型の一部（現物は ISTA 所蔵）、左は亀を表した亀結び、右は６回対称を持つ亀結び、および５回対称を持つ八重菊結び、いずれも紐の両端をつないで閉じれば完全な対称図形となる。結び目は３次元の一筆書きの模様でもあり、理論的には位相幾何学の多様体の中で研究が行われている。

左の蓑亀は甲羅に藻が生えた状態で、長生きした象徴として祝儀の装飾図案に登場する。南方熊楠はこの蓑亀を実際に作ったということである。

目　次

アートギャラリー		口絵
サイエンスとアートの交流（II）	高木 隆司	1
生き物の「かたちからくり」を組み立てる	北岡 裕子	6
植物の学名を知って，植物に親しむ（I）	田中　學	11
埼玉県NPOチャレンジサポート事業 「科学おもちゃの開発」実施報告	高木 隆司	16
● 平成 21 年度活動アルバム		20
● 会員のひろば		22
● 編集後記		24
会誌投稿の手引		25

Science Art Gallery

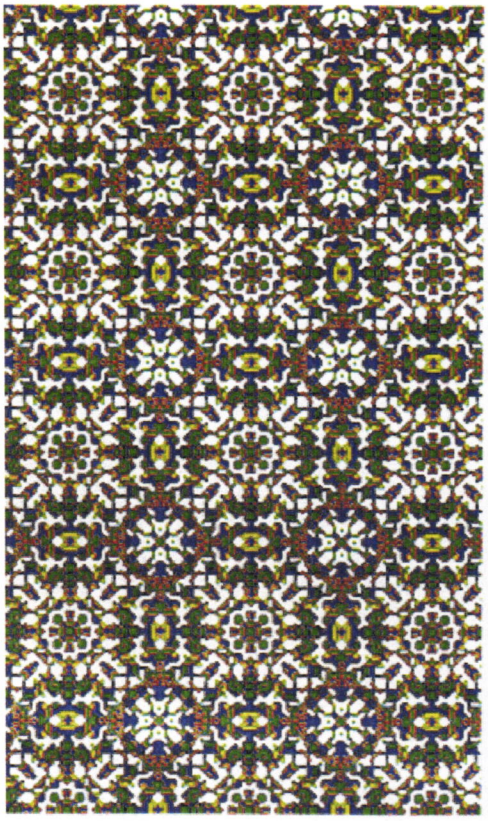
エロージョンアート

エロージョンアートとは流体によって腐食された絵画をいう。その原理は、以下の通り。まず、白亜（炭酸カルシウム）に赤、青、黄色等の顔料を加えて３色以上の溶液をつくり、その溶液を板上に順に塗布し、３色以上の白亜層を形成する。次に白亜層に希塩酸を適宜かけて表面を腐食し、腐食の程度によって中間層や最下層の色が覗けるので、普通に描いたものでは出せない幻想的な絵が出来上がる。

高野久仁子

Science Art Gallery

ウォールペーパー



２変数の関数の格子点における値の剰余をとり、剰余が一定の値である場合には単位格子の形でプロットすることによって多様な形が得られる。その形は関数や格子の剰余の条件を変えると様々に変化し特別な場合以外は類推が困難であるが、美的な形になる。これをいくつか OR 合成すれば、複雑な形態になるので、モチーフとしての質と自然さを高めるために平滑化輪郭と部分塗り潰しを工夫し、白黒模様を作った。この模様をビット・プレーンと見て、ビットの組み合わせに対して色を割り当てると、新しいモチーフが発現してカラー模様ができる。

坂元宗和

サイエンスとアートの交流（Ⅱ）

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

前号に掲載した「サイエンスとアートの交流（Ⅰ）」では、サイエンスとアートの関係に関する筆者の私見を述べ、それに基づいて神戸芸術工科大学で実施している学部科目の「形の科学」、および「力学とデザイン」のシラバスを紹介した。ここでは、これらの科目を履修した学生が宿題として制作した作品を紹介し、筆者の感想を述べることにする。

4．学生の作品の紹介

4.1　「いろいろな形―直線と曲線」の中のスーパー楕円

科目「形の科学」において、導入につづいて第２講目に「いろいろな形―直線と曲線」について講義をする。その中の最後に、スーパー楕円について説明する。スーパー楕円とは、図３に示すような数式で定義される曲線であり、M=2 の場合が円になり、M を大きくすると長方形に近づいていく。この形はドームの外形、ロータリーの道路の形状、などに応用されている。主として、内部の面積を大きくするために応用される。なお、ほとんどの学生は、講義で聞くまではスーパー楕円を知らなかったようである。

この形を応用して自由なデザインをせよという宿題に対して、多くの学生がバスタブの平面形、携帯電話機の輪郭、椅子の平面形、冷蔵庫の正面の形などのアイデアを出した。図４に示したものは。かなりユニークな案であり、筆者も意外な感じがして驚いたものである。この書棚は、現代的でシャープな感じをもち、しかも書物の収容量を確保している。また、棚のかどに体をぶつけて、痛い思いをしないですむので、図書館に設置したときリラックスできそうである。ただし、たなの端に置いた書物は床に落ちてしまうので、何らかの工夫が必要であろう。

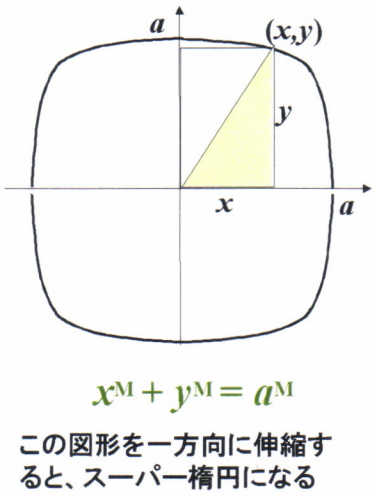


図３　スーパー楕円の定義。

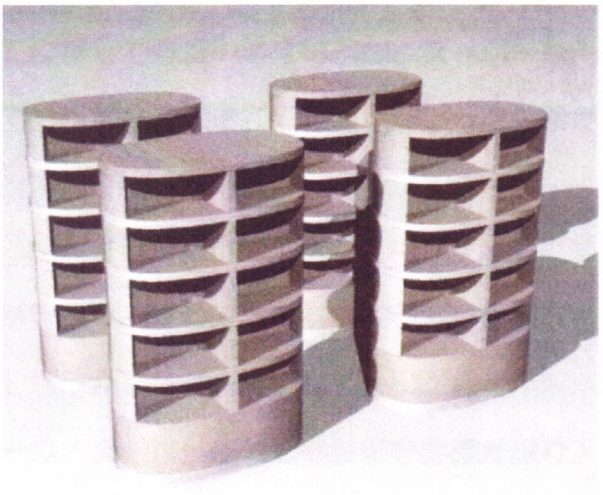


図４　スーパー楕円を応用した書棚．制作：2007 年度入学、プロダクトデザイン学科、木綿昌之

4.2　「形の生成原理―成長形」の中の雪の結晶

雪の結晶のように、成長する途中にだけ現れる形を成長形と呼んでいる。科目「形の科学」で取り上げたこのテーマでは、まず成長形の例として、粘性突起、拡散律則凝集、雪の結晶を紹介した。

粘性突起（viscous finger)を見るには、まず 2 枚の透明な板の間にセメダインなどの粘っこい液体を少量置いて、板を互いに押しつける。このとき液体は円形に広がる。次に板の間隔を広げると、液体は板の中央に集まってくるが、そのとき円形から大きくずれて、樹枝状になる。これは、液体が中心に集まるとき、周辺から空気が液体内に突入し、空洞部分がさらに分岐していくからである。この実験は簡単であり、学生も興味をもつようである。以前、この現象を応用したアート制作を課したことがある。

拡散律則凝集（DLA, diffusion limited, aggregation）とは、硝酸銀の水溶液でぬらしたろ紙の上に銅線を置いたとき、銀と銅のイオン化傾向の違いにより、銅がイオン化し、銀が銅線の周囲に析出する現象である。銀イオンが遠くから銅線に向かって拡散してくるのでこの名前がついている。こうして成長する銀は、細かく枝分かれした形をもつ。これは肉眼でも観察できるが、虫眼鏡を使うとよりはっきり見える。銀色の繊細な樹枝状の形をみて、学生は皆感動する。

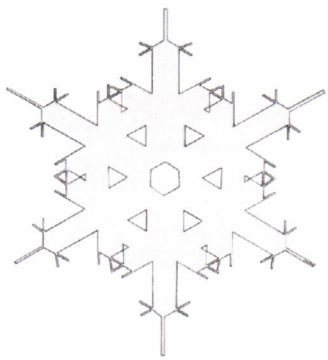


図５　雪の結晶成長シミュレーションの結果を応用したランプシェードのデザイン。左：成長した結晶のシルエット、右：ランプシェードのデザイン。制作：2007 年度入学、プロダクトデザイン学科、岳山大輔。

雪の結晶を成長させるシミュレーションでは、６回対称の結晶が成長する仕組みを、小林ダイヤグラムを示しながら説明する。成長モードが、大気の温度、および水蒸気の過飽和度によって決まるので、成長の仕方は結晶の周囲の気象条件に依存する（より正確には、結晶のサイズにも依存する)。したがって、結晶が落下する間、気象条件がさまざまに変化するので、結晶の形も千差万別になるのである。シミュレーションでは、サイコロを振って３つの成長モード：

① 先端を周囲に向かって伸ばす、

② 先端を周囲に向かって伸ばし、さらに分岐をつける、

③ 結晶の周辺を一定の厚さだけ太らせる、

のどれかを選び、成長させていく。授業では平行線が 60 度で交わる、いわゆる斜眼紙に鉛筆で描

く方法を採用した。その結果を用いてアート制作をする宿題を出した。そのとき、手書きのシミュレーション結果から、イラストレータなどの描画ソフトをもちいて正確に描く学生が多い。

図５は、ある学生作品であり、成長させた結晶を用いてランプシェードをデザインしている。実物を作ったのではなく、パソコンを用いてヴァーチャルに作ったものである。しかし、雪がきらきら光る感じを見ることができ、いかにも楽しそうで、非常によい作品になっている。

4.3　「形と感性―ゆらぎと乱れ」の中の一次元準結晶パターン

科目「力学とデザイン」の最初の３回は、私達の感性に強くかかわる形の属性である、対称性、比率、周期性について講義をする。周期性の説明の中で、準結晶に触れる。準結晶とは、決定論的な規則で生成されるパターンであるが、周期性がなく、一見して乱雑にみえるパターンを指す。現実の物質の原子配置にも見出されている。いくつかの種類の記号を１列に並べて、準結晶の性質をもたせたものを、一次元的準結晶と呼んでいる。

授業では、１次元準結晶の代表例として、「Ｌ」「Ｓ」の２文字の配列を、Ｓ⇒Ｌ、Ｌ⇒ＬＳ　という生成規則で成長させた文字列を作らせる。「Ｓ」１文字から出発した結果、およびそれを応用したデザインの例を、図６～図９に示す。１ つのモチーフから、いかに多様なデザインが生まれるかを示すために、４人の学生による作品を示した。

図６の例は、１次元の配列をわざわざ正六角形に並べたもので、それによって新しいパターンが生まれている。後の３例は、１次元の配列を長方形の領域に並べたものである。図７では、（たぶん自宅の）生垣からヒントを得て、Ｓ、Ｌを花の色に変換している。図８は、Ｓ、Ｌから複雑な変換をおこなっているようである（どんな変換なのか、不明）。図９では、正方形を斜めに仕切って色の配置をＳ、Ｌで逆にしている。そのために、それらを配置したとき斜めの線が現れている。

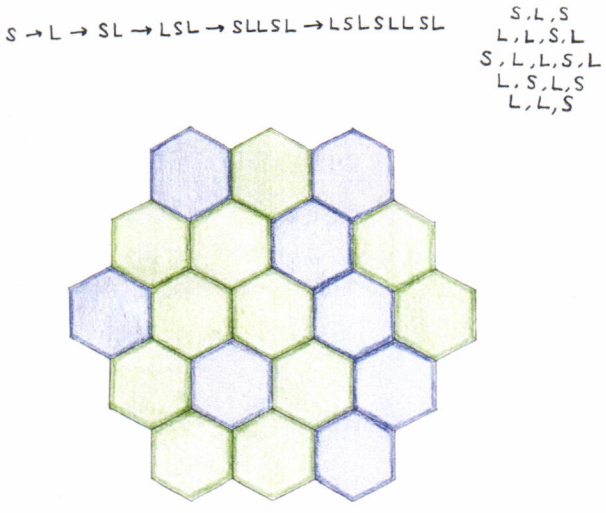


図６　一次元準結晶をもとにしたデザイン。制作：2009年度入学、先端芸術学部、小林那菜子

図７　一次元準結晶をもとにしたデザイン。制作：2008年度入学、先端芸術学部、藤巻佐和子

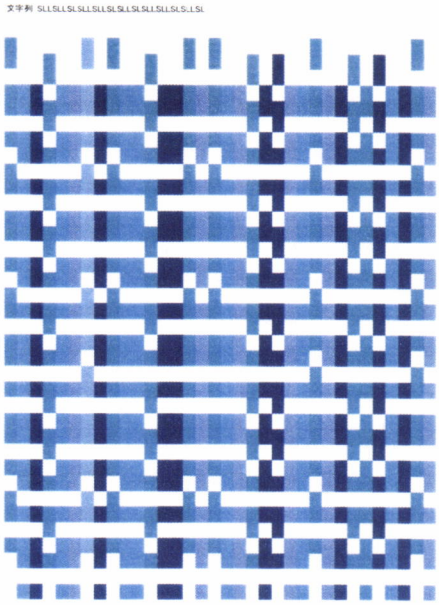


図８　一次元準結晶をもとにしたデザイン。制作：2009 年度入学、環境建築学科、田中杏奈

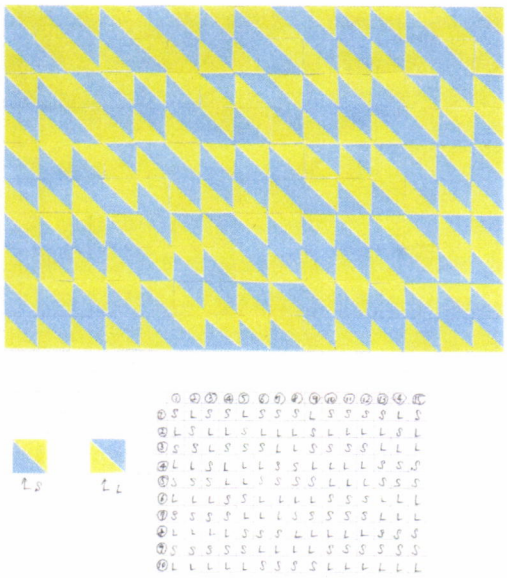


図９　一次元準結晶をもとにしたデザイン。制作：2009 年度入学、環境建築学科、小林はるか

4.4　墨流しによる渦の観察

このテーマは、科目「力学とデザイン」の中の「流体力学の応用」でおこなったワークショップである。墨流しは、流れを観察するのに良い方法である。

材料としては、「マーブリング液」の名称で、墨流しに適した絵の具が市売されている。これを使わない場合は、水の強い表面張力によって絵の具がすぐ広がってしまうのを抑制する必要がある。そのためには、水面に台所用洗剤を少量たらす必要がある。墨流しのパターンは、水面に半紙を置くことにより写し取れるので、記録が容易であるし鑑賞に耐えるきれいな模様が得られる。図 10 は、宿題として提出されたものであり、渋い色合いが伝統的な染色を連想させる。

図 10　墨流しによる渦の観察。制作：2008 年度入学、プロダクトデザイン学科、西田美穂。

5．あとがき

自然現象の実験観察をして、それらをアート／デザインに応用するという授業に、多くの学生は楽しんでいるように見えた。筆者は、数式をなるべく使わずに、実物を見て直感的に把握させるよう心がけたので、それが彼らの制作意欲を刺激したと思っている。この方針は、アートやデザイン教育に科学の要素を導入するための、ひとつの方法と考えられる。ただし、これがすべて

ではないことも確かであり、もっといろいろな方法が模索されてよい。

ここで、なぜサイエンスにこだわるのかという問いが生まれてくるであろう。サイエンスは、自然に対する人間の好奇心や、自然の脅威から逃れたいという願望に支えられて発達してきた。少なくとも近代に至るまでは、サイエンスは人間の安定した生活を保証するものであり、誰にとっても好ましいものであった。このように感じていた人間がアートを制作したとき、ごく自然の成り行きとしてサイエンスと結びついた作品になったであろう。とくに「サイエンスアート」と命名されないまま、そのような多くの作品が制作されたと思う。

ところで、現代では。サイエンスに関心をもたなくても、安心して暮らせる世の中になった。さらに、技術の発達が戦争の被害を拡大させたり、環境悪化をもたらしはじめた。しかし、サイエンスが悪であるという結論には到達しないであろう。問題は、社会の中でサイエンスを応用する人間の側にある。自然現象のおもしろさをじっくり観察しようという動きが高まれば、間違った応用を避けたいという気持ちも高まるであろう。これは、アートやデザインの今後の方向にも影響を与えると思われる。

筆者は、過去にサイエンスとアートの関係に関する書物を３つほど執筆したことがある[5、6、7]。文献[6」では、友人のアーティストとの交流をもとにして、サイエンスとアートの共生の必要性を訴えた。その後、本論で紹介したような教育を実践してみて、その必要性をより強く実感することができた。文献[7,8]、および本論の執筆は、この新しい経験が動機になっている。

サイエンスとアートは、人間がつくった２つの重要な文化である。サイエンスとアートが親しく交流することは、かならず良い結果を生むに違いない。お互いの気心を知ることにより、互いの影響力が強まり、それを通して新しいアート、さらには新しいサイエンスが生まれることを筆者は期待したい。

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)

[6] 高木隆司:「現代のダ・ヴィンチーサイエンスとアートの共生」丸善ライブラリー (1995)

[7] 高木隆司:「理科でアートしよう」岩波ジュニア新書 (2006)

[8] 高木隆司:「楽しい数理実験」講談社 (2008)

生き物の「かたちからくり」を組み立てる

（株）JSOL　北岡裕子

1．はじめに

私は生体の構造と機能を計算機内に再現する研究をおこなっている。生体は構成要素の立体配置を周期的に変化させることにより機能を発現する。タンパク分子にあっては構成要素は原子であり、原子の立体配置（コンフォメーション）を変えることで活性化と失活性の過程を繰り返す。私の専門である肺は、心臓とともに、流体の輸送をその機能とする臓器である。これらの臓器においては、構成要素（肺胞壁、心筋線維）の立体配置の周期的な変化により、呼吸や循環がなされる。細胞内のシグナル伝達や代謝過程も、細胞内における分子の移動とコンフォメーション変化の複合現象である。したがって、生体の機能を理解するためには、

1．対象を構成する要素を知る。

2．構成要素間の幾何学的な関係を知る。

3．構成要素間の関係がどのように変化するか、すなわち動的な関係を知る。

ことが必要である。1はいわゆる要素還元的方法である。2と3を加えることで、対象をシステムとして理解することが可能になる。

たとえば、立方体について考えてみよう。「6枚の合同の正方形からなる」というのは1である。しかし、この情報だけでは、あらゆる空間配置が許されており、立方体ができるのは偶然である。ここで、「各々の正方形はそれぞれの辺をそれぞれ異なるただひとつの正方形と共有する。」という条件を加えると、立方体だけをつくることができる。「各々の正方形は互いに辺を共有する」というようなユルい条件（必要条件）では、立方体「だけ」をつくることはできない。「かたち」とは、このように構成要素間の関係が厳密に定義されて成立するものである。つまり、「かたち」自体がシステムである。解剖学の教科書には、1から2があたかも自動的に導かれるかのような記載が多いが、実は必要条件を羅列しているにすぎない。生体の構造の必要十分条件を知るためには、解剖学を幾何学に変換する必要がある。

つぎに、この立方体を動かしてみよう。並行移動の場合は、要素間の関係は全く変わらない。仮に、辺の長さを固定して頂点の角度を周期的に変化させると、匍匐前進のように移動することができる（図1）。1周期後の状態を観察しただけでは単なる並行移動と区別できないが、頂点の角度の時間変化がわかれば、その変化を再現できる。これが移動の「からくり」である。「からくり（絡繰）」の「から（絡）」は関係や方向を意味し、「くり（繰）」は周期的な時間の流れを意味するやまと言葉である。一方向の時間の流れとは異なり、繰り返しで測られる時間である。生体は周期性をもつことで、恒常性と可塑性の双方を実現している。解剖学者の三木成夫はこれを「形はリズムである」といった。

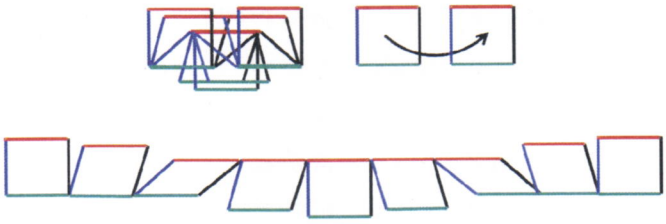


図１．「かたち」は「からくり」をもつシステムである

２．「かたちからくり」

表題の「かたちからくり」は「かたち」と「からくり」をつなぎ合わせたものである。実は、「かたち」も「かた」と「ち」が結合したやまと言葉である。「かた（型）」は枠組みを意味し、「ち（霊）」は霊力を意味する（「いのち」「おろち」「いかずち」など）。つまり、「かたち」という語は、静的な構造を指すのではなく、変形エネルギーを内包するシステムを表していることがわかる。さらに「ちから」というやまと言葉は「ち」と「から」からなる。解析力学は、これを「ポテンシャルエネルギーの勾配ベクトル」と表現する。

このように、「かたちからくり」を構成する４つのことば「かた」「ち」「から」「くり」は解析力学の４つの基礎概念「空間」「エネルギー」「作用」「時間」に対応する。さらに、「かたち」「ちから」「からくり」という語は、これらの基礎概念の組み合わせによって、世界のいろいろな断面が表現されることを示している。私たち日本人に中には、科学は西洋からの借り物で、日常生活から遊離した難解な記号で表現される学問、という思いが強い。研究者自身が、「日本人は西洋の科学にプラスアルファすることはできても、独自の科学を生みだすことはできない」という自虐的な刷り込みに安住しているかのように見受けられる。しかし、古代の日本人が物理学の主要概念と概念間の関係を日常語で明確に表現したことを思えば、また、そのようなことばを現代の日本人が日々用いていることを思えば、日本から独自の科学を世界に発信しうることを、私は信じて疑わない。

「かたちからくり」をそのまま「かたち・からくり」と分離すれば、これは幾何学と運動学（もしくは機構学）である。「かた・ちから・くり」とすれば、時空における力のありよう、すなわち「力学」である。さらに「かたち（のできる）からくり」と解釈することもできる。すなわち、形態形成である。生物は数１０億年の進化の歴史を経て形成されたものである。個体発生においても、受精卵から成体に至るまでの形態形成の過程がある。したがって、生体の機能を理解するためには、形態形成の歴史を知ることが求められる。

３．構成論的理解

先に「生体の機能を理解する」と記したが、どこまで知れば理解したことになるだろうか。ひとつの目安として、得た知識により対象を再構成することができればよい、とする考え方がある。いわゆる構成論的アプローチである。再構成の程度は、完全複製の再生産からポンチ絵までさまざまであるが、生物実験や脳内実験では、大なり小なり再現性に疑問がある。誰にでも追試できる客観的な方法のひとつとして、得られた知識を計算コードに編集し、対

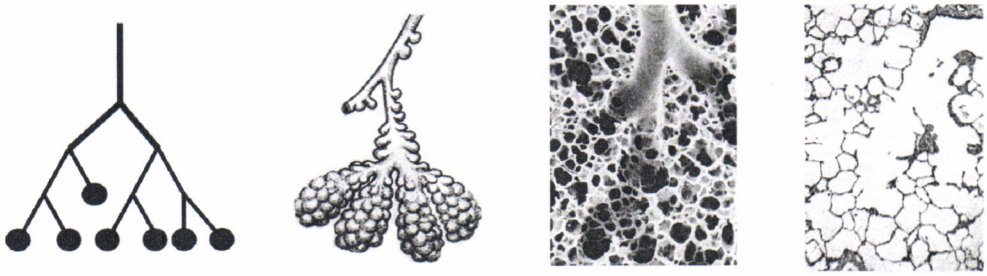
象を計算機内に再構成する方法がある。

「理解」について考えて憂鬱になるのは、自分の理解と他人の理解が同じという保証がないときである。苦労して得た理解ほど誤解されやすい。もしくは拒絶される。その点、計算機は誰もが共有できる脳の一種である。計算機が実行可能なアルゴリズムは、誰もが（その気になれば）理解可能であり、計算コードと計算結果を共有できる。生体は核酸を用いて生命情報をコードしてきたが、情報の担い手は核酸だけではない。動物は運動器官を使って、自己の意思を他者に伝える。ヒトだけが文字や数式などの記号（コード）を使う。あいまいさを排した規則で構成された記号の体系がプログラミング言語である。文字だとお茶を濁すことができても、プログラミング言語では無矛盾が要求される。それゆえ、計算の再現性が保証される。

しかし、計算機内でのできごとを事実と思うかどうかは個人差がある。プログラミング経験の有無と計算科学に対する信頼性の問題であろう。実際、私は肺胞の４Ｄモデルを構築したが[1]、複雑な４Ｄ構造（３Ｄ空間＋時間）を学術誌の紙面やコンピュータディスプレイのような２Ｄ媒体で表現するのは困難を極める。特に、計算科学に対して懐疑的な医学研究者を納得させるには、論理的整合性だけでは不十分であることをここ数年、痛感させられた。肺は、気管原基という２次元的な細胞の集合から呼吸運動をする４次元構造が作りだされる。日本の折り紙も、２Ｄから４Ｄ構造を創発する。折り紙は彫刻のような剛体ではなく、折り目の角度が可変で、運動を表現することができる。そこで、誰でも経験し、実感できる構成論的方法として、コンピュータモデルを折り紙で表現することにした [2]。

４．肺胞のかたちからくり

肺胞は肺の 90%を占める最も重要な構造であり、体表の５０倍もの面積でガス交換がなされる場である。肺胞は気管に始まり、10 数回分岐する気道樹の最末端の袋状の構造であるが、このように表現すると、枝の末端に付着した木の葉のようなイメージを与えてしまう。実際、多くの生理学の教科書では、図 2A のように表現されている。一方、解剖学の教科書には、葡萄の房のように肺胞が肺胞管を取り巻いている様子が描かれている（図 2B）。しかし、実際の走査電顕像（図 2C）では房らしいものはどこにもなく、スポンジのような孔が空間を埋め尽くしているように見える。さらに、医学研究で最も多用される組織標本（図 2D）からは、図 2A や図 2B のような構造は全く推定できない。にもかかわらず、多くの研究者が図 2A と図 2D の間に矛盾を意識しないのは、生理学研究と形態学研究が異なる枠組みで行われているからである。つまり、肺胞は、その機能を扱う際にはチューブの先端に附着した風船に、その形態を扱う際には多辺形の網目に、それぞれ別個にモデル化されている。



A. 生理学用模式図　B. 形態学用模式図　C. 走査電顕像　D. 組織標本像

図２．肺胞構造のいろいろ

走査電顕像において房の輪郭が見えないのは、隣り合う肺胞が肺胞壁を共有するためである。模式図には房と房の間にわずかな隙間が描かれているが、実際にはこのような隙間はない。また、肺胞の構造において重要な形状は肺胞口、すなわち、肺胞の開口部であり、ここに約８０％の弾力線維が集中している。しかし、組織標本像では、２本の肺胞壁の断面しかみえない。走査電顕像でも、試料の断面に現れた肺胞の断面と区別が困難なため、一見しただけでは、その存在を認識しがたい。

静的な立体構造の理解が不十分であれば、当然、動的変化の理解はもっと貧弱である。換気力学においても、呼吸中の肺胞変形の指標はコンプライアンス（体積弾性率の逆数）だけであり、相似変形が暗黙裡に前提とされている。確かに肺胞が一様な物性の（半）球面であれば相似変形という前提は妥当である。しかし、実際の肺胞は、隣接する肺胞と面を共有する開多面体であり、部位により壁の物性が異なるため、相似変形は期待できない。肺をよりよく理解するためには、図 2A や図 2B のような誤った描像を正し、従来概念を再検討しなければならない。肺研究を一新するために、私は肺胞の４Ｄモデルを提案した。このモデルは肺胞の形態形成過程を考慮して数理的に構成されたもので、最も特徴的なのは、肺胞の容積変化よりも肺胞口径の変化が顕著な点である。これは、いくつかの観察事実に基づくもので、また、肺胞口に多量の弾力線維が分布していることを反映したものである。肺胞管全体としては等方的な変形をするが、個々の肺胞はきわめて非相似な変形をする。図３に呼吸中に変形する肺胞管の折り紙モデルを示した。本稿では紙数の制限で詳細を記載できない。ご興味のある方は文献[1][2]をご参照いただきたい。

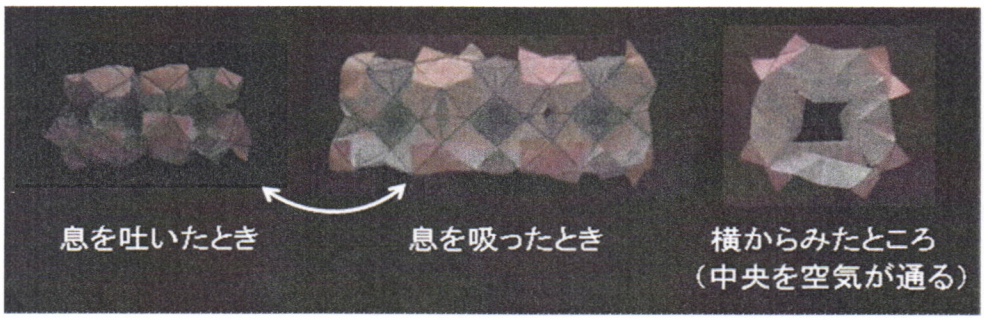


図 3.　呼吸する肺胞の折り紙モデル

従来の呼吸生理学が教えるところによると、正常人は深呼気時にだけ末梢気道が閉塞するが、慢性閉塞性肺疾患では安静呼気時においても末梢気道が閉塞するため、呼吸困難になる、とされていた。しかるに、この肺胞モデルは、深呼気時に肺胞口が閉鎖して肺実質の構造を安定化させるとする。また、慢性閉塞性肺疾患の８割以上を占める肺気腫においては、気流路の閉塞ではなく、肺胞自体の収縮不全が呼吸困難の原因であるとする。我々の肺胞モデルは、換気力学の中心教条ともいうべき末梢気道閉塞仮説を覆すものであったため、当初は内外の研究者の強固な反駁にあったが、最近は、モデルを支持する実験報告が増加している。

5. おわりに

言葉は文化である。他の言語に翻訳できない言葉があれば、元の言葉をそのまま使うのが最も適切である。「かた」「ち」「から」「くり」の個別の概念は他の言語に翻訳可能であるが、概念間の関係までは翻訳できない。「かたちからくり」を ForMechanism (Form + Mechanism)、あるいは MorPhysiology (Morphology + Physiology) と訳しても、時間と空間の関係が伝わらない。CataChiCaraCuri と表現する以外にないと思われる。古代の日本人がコードした世界のありようが、人類共有の知になることを願う。

文献

1. Kitaoka H, et al.. A 4-dimensional model of the alveolar structure. *J Physiol. Sci.* 57: 175-185, 2007.
2. 北岡裕子, Carlos A.M. Hoyos. 高木隆司. 呼吸する肺を折り紙で表現する. 形の科学会誌 24: 39-40. 2009.

植物の学名を知って，植物に親しむ[1]（Ⅰ）

東久留米市：田中　學[2]

はじめに

日本列島は植物の多様性に恵まれ，シダ類を含め 7,000 種以上の野生植物が生育し，種の固有種率が高いことも注目すべきところです．

江戸時代（鎖国時代）の前期・中期・後期に，オランダ人ではないがヨーロッパから来日した三人の植物研究者（「出島の三学者」といわれる）：ケンペル・ツュンベルク・シーボルトは多数の図録（植物画）・標本を残し，それぞれが日本植物誌を完成させました．その後を引き継いだ日本人植物研究者を含めて日本野生植物の学名記載・命名の軌跡を辿ってみましょう．学名の意味・由来を知ることで植物自体への理解が深まり，植物が一層身近に感じられ多角的に植物に親しむことができるようになるでしょう．

日本植物研究の先駆者達

		(来日年)		(著書)
Kaempfer	1651-1716	1690	ドイツ人	『廻国奇観』第 5 部「日本の植物」(1712)
Thunberg	1743-1828	1775	スウェーデン人	『日本植物誌』(1784)
Siebold	1796-1866	1823，1859	ドイツ人	『日本植物誌』(1835-70)

開国直前・直後は，日本植物研究で欧米諸国：オランダ・フランス・ドイツ・イギリス・北欧諸国・ロシア・アメリカが競った時代であった．

E. Kaempfer ケンペル（リンネ以前の人）とケンペルに献名された日本植物

ケンペル(1651-1716)は 1690 年から 2 年間，オランダ東インド会社の医師として長崎の出島に滞在し，商館長の侍医として江戸に 2 回参府し第 5 代将軍綱吉に謁見している．

著書『廻国奇観』(1712) 第 5 部「日本の植物」（*Plantarum japonicarum*）の中でイチョウ・ヤブツバキ・キリなど 28 の精密な植物図と約 500 種について詳細な記載文を記述した．

リンネ（後述）は，後にケンペルのこの知見を基にして『植物の種』(*Species Plantarum*, 1753, 第 1 版)に日本産植物（イチョウ・クスノキ・チャノキ・カヤ・カキノキなど 19 種）を掲載して世界に紹介している．ケンペルの著作はリンネの『植物の種』以前のものであるから，ケンペル自身はリンネの「二名法」による学名を記載することはなかった．没後，『日本誌』（*The History of Japan*, 1727）が出版された．

日本植物の最初の研究者であるケンペルは，単に植物の記載を残しただけではなく標本（後の研究者による検証を可能にするのに必須な証拠標本）をつくって持ち帰った．それは英国大英博物館に保管されていて，後継者ツュンベルク（後述）はそれを検分した．

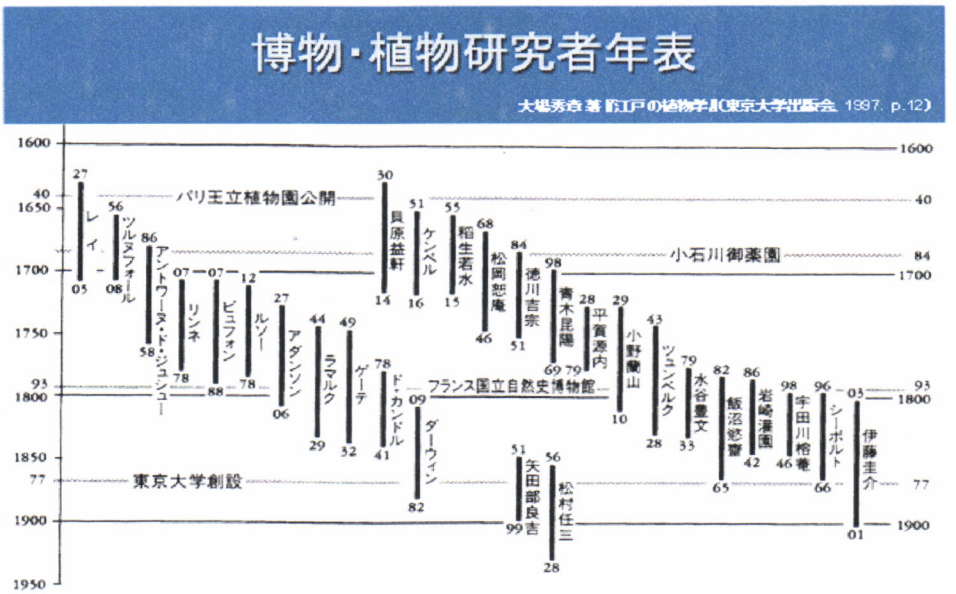
イチョウ（裸子植物，雌雄異株）…1693 年，Kaempfer により種子がヨーロッパに持ち込まれ紹介されて，後にリンネが記載・命名した．

イチョウ科	イチョウ	*Ginkgo biloba* Linnaeus	二浅裂した，1 属 1 種
ツバキ科	ヤブツバキ	*Camellia japonica* Linn.	本州～九州・琉球・台湾
ゴマノハグサ科	キリ	*Paulownia tomentosa* (Thunb.) Steuder	綿毛が密生した
ウマノスズクサ科	オオバウマノスズクサ	*Aristolochia kaempferi* Willd.	
マツ科	カラマツ	*Larix kaempferi* (Lamb.) Carr.	日本固有種

[1] 本稿は，2009 年 8 月 30 日，科学芸術学際研究所 ISTA（埼玉県朝霞市）に於いて，朝霞環境市民会議 自然部会：講座としてスライド投影を軸に講義した内容を記述したものである．

[2] 元高等学校（英語科）教諭．青年期から国内各地で自然に親しみ，特に野生植物へ関心を寄せ日本列島の植生調査を継続している．リンネ生誕 300 年記念として『植物の学名を読み解く―リンネの「二名法」―』（朝日新聞社，2007. 6 ）を出版した．著者の元にのみ在庫あり.(10.1)

植物研究者年表



江戸時代の主な博物学者.

第一部　リンネの「二名法」

学名とは

学名(Scientific Name)…地球上の全ての生き物に付けられるラテン語表記による世界共通の学術公用語である.　cf. 英名, 標準和名, 地方俗名……

漢字・ハングル・アラビア文字等*……その発音をラテン語の alphabet で表せばラテン語化されたものとみなされ, 学名とすることが出来る.

"日本"は不可　→"nippon"は可である.　周知の学名：トキ（野鳥）　*Nipponia nippon*

＊ラテン語の単語にはギリシャ語からの借用語が多いので, 学名に用いられるラテン語にもギリシャ語由来のものが（属名に）多い.

ギリシャ語文字を一定の規則に従ってラテン文字に置き換えるとラテン語化され（Latinized Greek）, 読み方はラテン語の読み方に従う.　ギリシャ語文字は学名表記には用いない.

植物学名の命名規約

「国際植物命名規約」(International Code of Botanical Nomenclature)　によりリンネの『植物の種』第 1 版(*Species Plantarum*, 1753) と『植物の属』(*Genera Plantarum*, 初版 1737)の第 5 版(1754) を始点とすると決めた .

リンネは 『植物の種』(1753 年) に先立ち,『植物哲学（概説)』を 1751 年に出版して, 植物学の概説と植物学術用語の定義を行った.　cf. Thunberg の来日：1755 年

cf. 動物の学名は同リンネの『自然の体系』第 10 版(*Systema Naturae*, 1758) を始点にした.　栽培植物…別に「国際栽培植物命名規約」がある.

「国際植物命名規約」…現在の最新版は, 2005 年第 17 回ウィーン会議の結果を受けた「ウィーン規約」(2006)である.

近代生物分類学の祖：Carl von Linné　リンネ 1707-1778

リンネ（Carolus Linnaeus,　爵位を受けてからは Carl von Linné, 1707-1778)

Sweden 人でウプサラ 大学(1477 年創立) 医学・植物学教授, 同植物園園長を務めた.

植物の「属」を定めたのはフランスのツルヌフォール(J. P. de Tournefort, 1656-1708) であり，その「属」に一語を加えて「種」を表す小名（種小名）をつくったのがリンネである．

リンネは「二十四綱分類体系」（植物界）を提唱して，学名表記に「二名法」（属名＋種小名）を提唱・実践した．また，リンネは世界中の動・植・鉱物の分類を目指し多くの愛弟子達を未知の地域へと派遣し，彼は当時の探検事業の強力な 'Planner, Promoter, Patron' であった．

『日本植物誌』(*Flora Japonica* [原書では *Flora Iaponica*], 1784) を著した Thunberg もその一人であった．(後述)

属名 *Kalmia* L. は，スウェーデンの植物学者で北米の植物を採集したカルム(Pehr Kalm, 1715-1779. 彼もリンネの愛弟子の一人) へのリンネによる献名である．

ツツジ科　カルミア　　*Kalmia latifolia* L.　　種小名：広葉の北米東部原産で，品種多数あり

リンネの著作には動物界，植物界，鉱物界のそれぞれを階層分類した『自然の体系』(*Systema Naturae*, 初版 1735. ～ 12 版 1768) があり，植物界では「雌雄蕊分類法」(「性体系」Systema sexualis ... 生殖器官 [花] に基づく分類体系) を発表し，注目された．

リンネ…二十四綱 植物分類体系

『 リンネの植物分類体系(24 綱) 』

	(雄しべ数)				(例)
	1	第 1 綱	Monandria	一雄しべ綱	カンナ
	2	2	Diandria	二雄しべ綱	イヌノフグリ
	3	3	Triandria	三雄しべ綱	アヤメ
	4	4	Tetrandria	四雄しべ綱	ヤエムグラ
	5	5	Pentandria	五雄しべ綱	アサガオ
	6	6	Hexandria	六雄しべ綱	ヤマユリ
	7	7	Heptandria	七雄しべ綱	トチノキ
	8	8	Octandria	八雄しべ綱	イヌタデ
	9	9	Enneandria	九雄しべ綱	クスノキ
	10	10	Decandria	十雄しべ綱	カタバミ
	12	11	Dodecandria	十二雄しべ綱	スベリヒユ
萼上に	20	12	Icosandria	二十雄しべ綱	モモ
花軸上に	20-100	13	Polyandria	多雄しべ綱	ウマノアシガタ
二強雄しべ（4 雄しべで）		14	Didynamia	二強雄しべ綱	ハッカ
四強雄しべ（6 雄しべで）		15	Tetradynamia	四強雄しべ綱	アブラナ
一束雄しべ		16	Monadelphia	単束雄しべ綱	アオイ
二束雄しべ		17	Diadelphia	二束雄しべ綱	エンドウ
多束雄しべ		18	Polyadelphia	多束雄しべ綱	オトギリソウ
集葯雄しべ		19	Syngenesia	集葯雄しべ綱	キク
雄しべは雌しべと合着		20	Gynandria	雌雄合しべ綱	シュンラン
雌雄花同株		21	Monoecia	雌雄同株綱	カボチャ
雌雄花異株		22	Dioecia	雌雄異株綱	ネコヤナギ
雌雄花同株または異株 同時に両全花をもつ		23	Polygamia	雌雄雑性綱	ヤマモミジ
雄しべ数	0	24	Cryptogamia	隠花植物綱	イチジク

第 24 綱……『植物哲学』では、隠花植物を羊歯目・蘚苔目・藻目・菌目に分けているが、『自然の体系』第 1 版では、「花は果実の中に閉じ込められるか、殆ど見えない」として、イチジクのようなものを考えていた。

リンネソウ（スイカズラ科）*Linnaea borealis* L.

英名： twin flower　　属名 ＋ 種小名　命名者名

属名はリンネへの献名，　**種小名**：北方の

北半球寒冷地に広く分布．匍匐する常緑矮性低木で，日本では本州中部以北の（亜）高山・針葉樹林帯に産する．

北米には，*Linnaea americana* J. Forbes が分布する．

種小名：アメリカ（産）の

リンネの二名法 Binomial Nomenclature

「種」…分類の基本単位であり,分類階級は 門・綱・目・(科)・属・**種**・[変種]・[品種]となる．

当時，「科」という概念はまだなかった．

（英）Division, Class, Order, (Family,) Genus, Species, [Variety], [Form]

「二名法」…植物の種名(Species name) は 「属名」＋「種小名」 の組合せで，2語のラテン語で記す．

◎ 「属名(generic name)」＋「種小名(specific name)」に命名者名(author name)を後記する．

△ 命名者名は学名の一部ではなく，一般的使用の際は省略可（本稿では記載する）

ツバキ科　チャノキ　　*Camellia sinensis* (L.) Kuntze ⇔ *Thea sinensis* L.

オオバコ科　オオバコ　　*Plantago asiatica* L.

学名はイタリック体で表記されることが多い

学名の原則：一つの分類単位には，有効な唯一の学名を認める → 同物異名(synonym)，異物同名(homonym)を排除する．（実際には、研究者の見解により synonym が起る）

最も早く(古く)，有効に発表されたものに優先権 (priority) がある．

学名の読み方と学名の表記

学名の綴り……非常に重要である

学名の読み方…各国（各国語）で違うのが現状

◎ ラテン語の読み方（ローマ字式の読み方でよいが，地名・人名・現地語などの固有名詞には例外あり）

◎ 一度記載・発表された学名は原則として変更が一切効かない．命名者自身でも訂正できない．

学名命名者

Full name 記載が推奨されるが，省略形で記載されることも多い．

一文字の略記が許されているのはリンネ(Carl von Linné) 一人だけである．

Linné (Linnaeus のラテン語化した名) → L. or Linn.（同一文献中ではいずれかに統一する）

Thunberg → Thunb.

Siebold and Zuccarini → Sieb. et Zucc.

Miquel → Miq.

Maximowicz → Maxim.

Franchet and Savatier → Fr. et Sav.　or　Franch. et Savat.

Koidzumi → Koidz.　（小泉源一）

既存の命名者の息子の表記：　filius（息子）を略した **f.**　or　**fil.** を後記する

クワ科　ガジュマル　　*Ficus microcarpa* L. f.

日本産植物：学名の由来比率

（属 名）	約	（種小名）	約
植物の形態・性情	53%	植物の形態・性情	60%+
人名	17	地名	20 +
意味不明	9	人名	14
神話・伝説	8	生態的特性（湿地等）	2
古い植物名	5	和名のラテン語化	2
各地の土語	5	意味不明	1
和名のラテン語化	1	各地の土語	1
地名	1	神話・伝説	0.5

大井次三郎『新日本植物誌』顕花植物およびシダ植物（至文堂）を対象に調査したもの

Linné が命名した植物……きわめて多数あり

	（属名＋種小名）（命名者名）	（種小名の意味）
セリ科　ドクゼリ	*Cicuta virosa* L.	有毒の
ミズキ科　エゾゴゼンタチバナ	*Cornus suecica* L.	Sweden 産の
ツリフネソウ科　キツリフネ	*Impatiens noli-tangere* L.	"触れるな" 英名： Touch-me-not
イネ科　イネ	*Oryza sativa* L.	栽培・耕作された

エゾゴゼンタチバナ

キツリフネ

標本 と 新種登録

標本…分類学的研究には標本・文献の蓄積が必須である
押し葉標本…Siebold 来日以前には,日本の本草学者達は一切標本を残していない
日本における Herbarium（標本室）の創設…東京帝国大学創立(1877)以降
Royal Botanic Garden, Kew (London)……世界の**植物新種**の事実上の登録所となっている
Herbarium（資料標本）＋ Library（文献情報）を目指す
＊同所の electronic Plant Information Centre：http://epic.kew.org/index.htm
通称： ePIC にアクセスすると世界の植物情報が得られる

埼玉県NPOチャレンジサポート事業「科学おもちゃの開発」実施報告

理事長　高木隆司

事業の目的：

自分でつくって遊ぶ科学おもちゃをいくつか開発し、一般市民や子供たちのためのワークショップに活用する、あるいは家庭や教育現場で使えるようにすることを目的とします。「科学おもちゃ」とは、科学の原理を応用したおもちゃ、あるいは科学に親しむ目的で作られたおもちゃという意味です。そのアイデアは、科学芸術学際研究所 ISTA （以後 ISTA と略称）の会員が提案し、それらを誰でも容易に作れるよう完成させます。科学おもちゃとして、事業の概要欄で説明するような6種類を考えています。

事業の概要：

下記のような6種類のおもちゃの開発を計画しました。いずれも、自分で材料を集めて作れる、あるいは、こちら側で用意するキットから自分で作れるようにしました。

●「正多面体がポップアップするブック」：

硬い表紙を開くことにより、折りたたまれていた紙製の部品が立ち上がり、正多面体などの多面体が現れるというおもちゃを開発する。すでに研究されているものの機構を単純化して、おもちゃに仕上げる。

●「錯視を誘う立体モデル」：身近にあり見慣れた物体（サイコロや、部屋の模型など）について、その凹凸を逆転させた形を紙で作る。これを片目で見ると、面の凹凸が元の物体と同じように見えてくる。このような錯視を応用したおもちゃを開発する。

●「雪結晶の成長モデル」：雪の結晶は、天から落下する途中に、気象条件の変化に応じて、さまざまな成長をする。この科学的原理はすでに解明されている。ここでは、この現象を紙工作で実現させるおもちゃを新たに開発する。

●「多面体万華鏡」：3枚の鏡を三角錐になるように配置させ、その中に物体を置くと、物体の多数の像が球面状に繰り返されて写る。ここでは、鏡の間の角度をすべて90°にした万華鏡（ピラミッド万華鏡と呼ぶことにする）を開発する。

●「呼吸する肺胞の折り紙モデル」：肺胞は、その壁を折りたたんだり広げたりして空気を出入りさせる。その仕組みを、紙工作で理解するおもちゃを開発する。担当者は、当法人に所属する医学研究者である。

●「ストローによる多面体作成」：正多面体や、その他の立体の骨組みを、ストローで作成し、図形の理解を助けるようなおもちゃを開発する。ストローの切り方を工夫して、子供が作れるような構造にする。

以上の目的のために、8月17日、9月27日、12月13日の3回の開発会議を開き、作成した試作品について、その問題点と改良法について議論しました。改良を加えた試作品のキットを、埼玉県で開催される一般市民や小学生を対象とするワークショップで使用し、開発されたおもちゃの出来具合を検査しました。ワークショップ

の場としては、新座市児童センターにおける小学生を対象とした2回のワークショップ（8月26日、12月19日）、および一般市民を対象として朝霞市中央公民館で開催された生涯学習の企画（2月13日-14日）を選びました。

さらに、2月6日に朝霞市で開かれた西南部のNPO法人の交流会でも披露しました。

事業の成果：上記の6種類のおもちゃは、小学3年生以上に制限したワークショップの参加者にとって、20－30分で容易に作ることができることがわかりました。ただし、6種類のうちには、ある程度加工した材料をワークショップ参加者に渡して作ってもらったものもありました。その概要を以下に述べます。

・「正多面体がポップアップするブック」、「錯視を誘う立体モデル」、「雪結晶の成長モデル」、では、型紙を切り抜いて接着することにより完成させるものなので、参加者は説明にしたがって容易に作ることができました。ただし、ワークショップ担当者が、参加者と個別に対応しながら作り方を指導する場合もあり、作り方のていねいな説明書を用意する必要を感じました。

・「多面体万華鏡」、「ストローによる多面体作成」では、ポリカーボネートの鏡をカッターナイフで切る作業、多数のストローを決められた長さに切りそろえ、それに切り込みを入れる作業は、ワークショップ担当者側で行い、用意した材料をワークショップ当日に配布しました。この作業を子供達が自分でおこなうとすると、もっと時間がかかり、ある程度の危険がともなう可能性もあります。安全な工作法を指示する必要性を感じました。

・「呼吸する肺胞の折り紙モデル」については、肺胞の形が複雑であることから、単純な折り紙モデルでも、作る途中で迷うことがありました。丁寧な説明書の作成が必須です。

以上のような問題点がまだ残っているとは言え、ワークショップ参加者はおもちゃ作りを大いに楽しんだことが、その場の雰囲気でわかりました。ワークショップ参加者を対象として実施したアンケートの集計結果を下に示します。

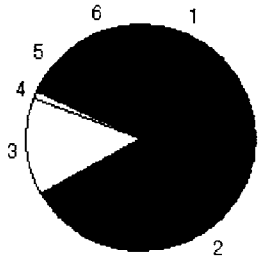


図1．年齢分布
1：8才以下
2：9・10才
3：11・12才
4：13～15才
5：16～49才
6：50才以上

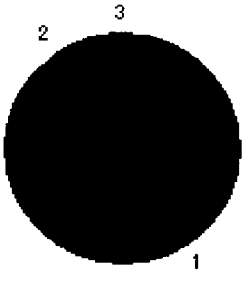


図2．工作教室はおもしろかったか？
1：とてもおもしろかった
2：少しおもしろかった
3：つまらなかった

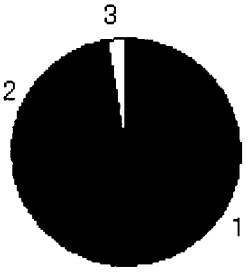


図3．説明はわかったか？
1：よくわかった
2：わからないときもあった
3：わからなかった

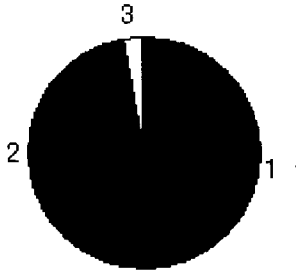


図４．作るのはむつかしかったか？
１：やさしかった
２：むつかしいところがあった
３：むつかしかった

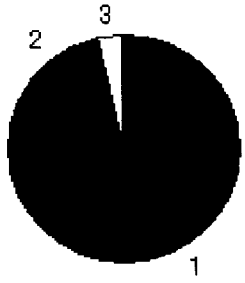


図5. 今後もこのおもちゃを作りたいか？
１：作りたい、
２：わからない、
３：作りたくない

アンケート対象者は、新座市児童センター、朝霞市中央公民館でのワークショップ参加者、延べ87名です。１人が複数のワークショップに参加した場合、別の参加者と見なしました。１つのワークショップにかけた時間は、新座市では45分、朝霞市では60分でした。

図１を見ると、ワークショップの受講生は、11-12 才（小学生中学年）が多く、中学生がほとんどいないことがわかります。また、成年や高年令者も、ある程度参加してくれました。図２、図５から、参加者の約80％が、「おもしろかった」、「今後このおもちゃを作りたい」と答えています。一方、作り方の説明は、「よくわかった」が約２／３であり（図３）、作り方は「やさしかった」が55％くらいです。このように、わかりにくい点があるものの、今回開発したおもちゃは、おおむね好意的に受け取ってもらえました。

今回の事業で開発し、今後も利用できる成果のリストを、下に記します。

・ポップアップブック：　組み立てキット、説明書
・錯視を誘う立体：　組み立てキット、説明書
・雪結晶の成長モデル：　組み立てキット、説明書
・多面体万華鏡：　説明書（市売のポリカーボネート鏡を使う）、中に入れる物体用の型紙
・肺胞の折り紙モデル：　組み立てキット、説明書
・ストロー多面体：　説明書（市売のストローを使う）

なお、説明書は、ワークショップの際に配布したものであり、だれの助けもなしに自分で作るためには、もっとわかりやすく書きなおす必要があります。

事業の一環として、「科学おもちゃの図鑑」を出版しました。この中で、今回開発した６種類のおもちゃを説明しています。さらに、科学おもちゃの開発ということの意義を理解してもらうために、従来から親しまれている科学おもちゃや、普及していないけれど非常におもしろい科学おもちゃを多数紹介しました。

図１で示したように、中学生の参加が少なかったことは、現在一般に言われている中学生の理科離れを反映していると思います。これは、技術立国をめざす日本にとって大きな問題であり、科学おもちゃがそのための対策になることを期待しております。

今後の展開（活動方針）：

・今回開発したおもちゃ（組み立てキットと説明書）や、科学おもちゃの図鑑は、希望者に配布する予定です（その際、印刷に必要な実費をいただくことがあります）。また、当法人以外の団体、あるいは個人がおもちゃ制作のワークショップ実施を企画したとき、ワークショップ実施の方法を伝えることができます。

・最近、NPO法人同士の交流会が、しばしばあります。そこで、今回開発したおもちゃを紹介する予定です。

・　静岡市に、「静岡自然を学ぶ会」という主婦や教育関係者からなる任意団体があり、今回の事業に似た活動をしております。この団体と、科学おもちゃに関する交流をする予定です。さらに、埼玉県にも科学おもちゃを普及させる団体ができれば、子供達の理科教育が充実すると思います。その際には、当法人も協力するつもりです。

全国の仲間の紹介

ISTAと同様に、サイエンスアートの活動をする団体が増えつつあります。朝日新聞に掲載された活動を紹介します。

2009. 11 18

朝日新聞

芸術と科学「一体授業」

美術家の姉・科学者の妹、提案

アートとサイエンスは切り離すものじゃない――。こんな思いから、美術家の姉と脳科学者の妹が、芸術と科学の「一体授業」を提案している。観察、描写、探究。「ダビンチ」のように、その能力を伸ばそうという試みだ。（永沼仁）

実験とスケッチで葉っぱの正体探る

きょういく@東京

「この色は何色でしょう」

黄色く色づいた落ち葉や緑の葉を手に、脳科学を専門にする名大研究員の大塩立華さん(32)が問いかける。「なぜこの色になるのか想像して仮説を考えてみてください」

世田谷区内で10月に開かれたイベント「soranomado project（そらのまどプロジェクト）」。小学生から大人まで10人ほどが座る今回の「授業」は、葉っぱから「色の正体」を探ることがテーマだった。

参加者はその後、好きな色の葉を選び、乳鉢ですりつぶした。溶液で溶かし、濾紙に垂らす。しみこみ方の違いで物質を分離させるペーパークロマトグラフィーと呼ばれる実験を始めた。

結果を持つ間は、「芸術」の時間。美術家の姉、紗永さん(36)が語りかける。「この葉から感じた色を描いてください」

実験で選んだのと同じ種類の葉を、参加者がゆっくり、色鉛筆でスケッチする。単純な緑に見える葉の中に、青や黄を見つけ、細かな濃淡を表現する人もいる。

20～30分後、実験結果が出る。濾紙に赤や黄、緑の帯ができた。立華さんが説明する。「植物は光合成のために緑色を持っている。単色に見えるものでも一つの色だけじゃないんですね」

イベントは、観察と描写、疑問と探究を体験する場だ。大塩姉妹によれば、それは芸術と科学の共通点だという。「もちろん違いはある。でも分ける必要はない」

この考えを最初に形にしたのは立華さん。画家の母が国立市で開くアトリエで芸術に親しんで育った。姉と違い医学の道に進んだが、ダンスの舞台にも立ち続け、両分野の「融合」を実践していた。その延長で04年、脳学者と母らを招き「想像と創造」をテーマにシンポジウムを試みた。

「海外では美術展に科学者を含めいろんな人が来る」。そう感じていた紗永さんも加わり、08年から姉妹による本格的な活動を始めた。

2人があこがれるのが、レオナルド・ダビンチ（1452～1519）だ。「モナリザ」で有名な芸術家だが、解剖図を描き、飛行装置を試作するなど、科学者としても先駆的な業績を残している。

「当時は芸術も科学も、その境がなかった。両方の能力を自然に引き出せるように導けたら」

「色」の授業にはこのほか、プリズムのような「虹」を見せる紙製分光器を工作してもらうプログラムもある。「脳と時間」「食と自然」などをテーマにしたイベントも開いてきた。「普段の授業に生かすヒントにもなるはず」教育現場での応用にも期待を寄せる。

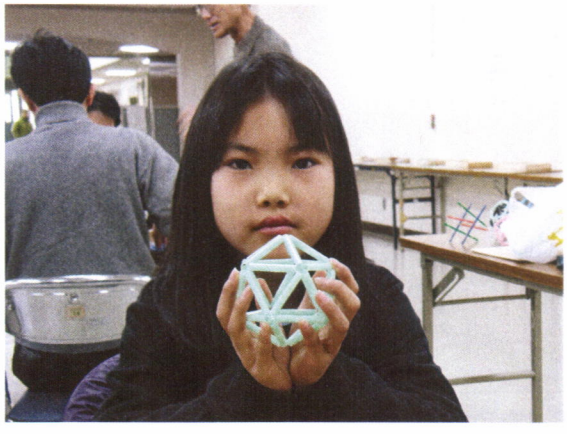
今後のイベントは、ホームページ（http://soranomadoproject.com/）で情報提供するという。

分光器を工作するプログラムもある―世田谷区池尻2丁目

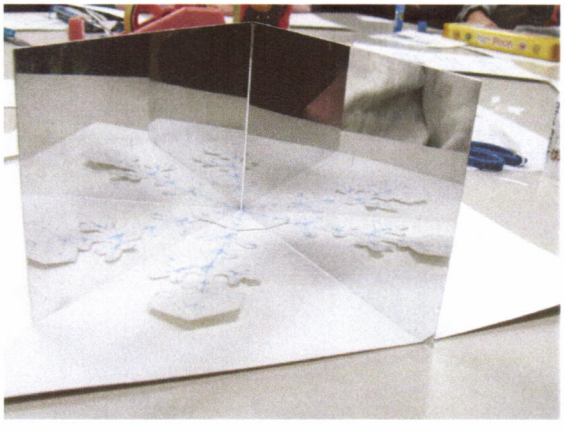
活動アルバム

科学おもちゃの祭典　ワークショップ風景（2 月）

ストロー多面体



雪の結晶構造



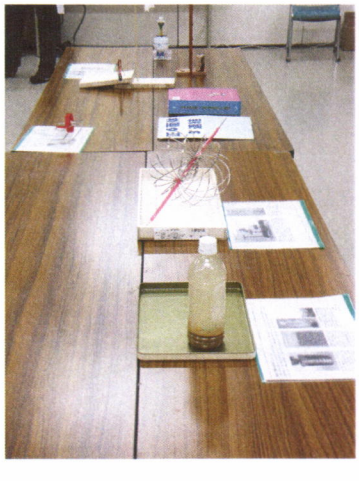
サイエンティフィックアート展（2 月）

参観者にエロージョンアートを説明する制作者

科学おもちゃの展示

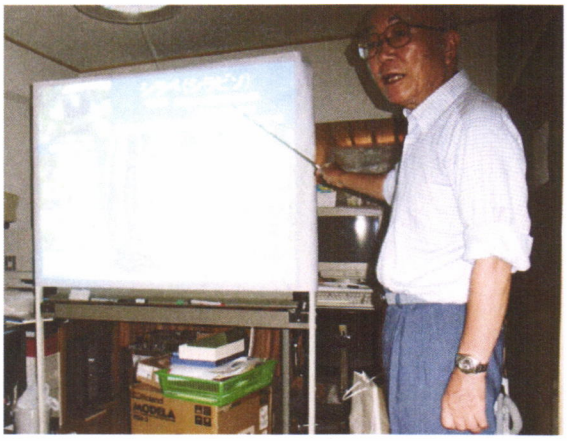
サイエンスアート展　科学おもちゃの祭典（2 月）

科学おもちゃ展示風景：ISTA が発行した科学おもちゃ図鑑より制作・展示



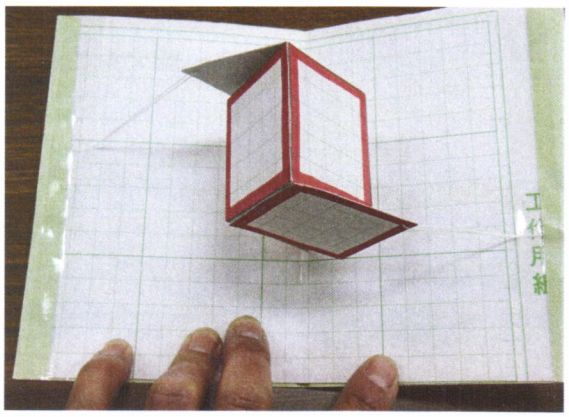
ISTA サロン

田中 學 氏の講演：「植物の学名を知り、植物に親しむ」



新座市児童会館セサミキッズファクトリー（8 月）

ポップアップ多面体



雪の結晶構造ワークショップ

新座市児童センター（12 月）

雪の結晶構造ワークショップ

朝霞市産業文化センター（2 月）

錯視ワークショップ

会員のひろば

会員の入退会

本号編集が１年遅れたため、新入会員のニュースをお届けすることができました。東京芸術大大学院学生の仲野真人さん、東京工芸大学の浅野千秋さん、環境NPO法人を主宰しておられる打田純二さんと加藤洋一さんが入会されました。新入会員の今後の活動に期待したいと思います。また、吉田徹監事、志村裕子、米本多美子、新田順子、吉川信雄会員が退会されました。吉田さんは創立期から監事を勤められ、会誌にも趣味の「きのこ狂の海外探歩」を執筆されました。志村さんはISTA創立時の第１回ワークショップ「雪の結晶成長の観察と雪の切り紙細工」の企画をされました。米本さんは創立期に会計事務を手伝っていただきました。吉川さんはアーティストとしてサイエンスアゴラや朝霞市のサイエンスアート展に出品していただきました。ISTAへの貢献に感謝申し上げます。

今回は新入会員の仲野さんに自己紹介をお願いします。順次新入会員の自己紹介をお願いする予定です。

初めまして、昨年度から学生会員としてISTAに入会させていただきました仲野真人と申します。

現在私は東京藝術大学大学院美術研究科先端芸術表現専攻に在籍し、主にメディアアートと呼ばれる分野の作品を制作、研究しています。メディアアートとは一般的にコンピューターや電気部品やプログラミングなど科学的技術を使用して美術表現をするジャンルの一つのことで、その中で私は、何らかの動作をする装置（造形物）を作り、その装置を展示空間に配置し構成していくことを主な主題として作品を制作しています。また一年ほど前から東京藝術大学と独立行政法人理化学研究所（理研）とが科学分野と芸術分野とが連携協力して研究、制作をしようという基本協定を結んでいて、その制度を利用して理研の研修員としても、理研内で自分の研究、制作をさせていただいています。

今回ISTAに入会させて頂いたのも、理研で研究していた時にISTAの会員の方からこのようなNPOがあると紹介されたことがきっかけでした。ISTAの活動の一つには、科学的知識を使って芸術表現をしていくサイエンスアートの研究と発表を行っていくというものがあります。このサイエンスアートは私の研究しているメディアアートと近い分野であり、ISTAで活動していくことが、私の勉強している学問の向上に繋がり、またISTAのお役に立てるのではないかと思い学生会員として入会させていただきました。

大学では美術の専門的な授業はありますが、科学などの他の分野を勉強する機会が少なく技術や知識が偏りがちで、ISTAのような研究者や技術者の方々が多い場所で交流することは、科学の様々な知識を得ることが出来、とても勉強になります。まだ入会したばかりで何が出来るかわかりませんが、ISTAのイベントなどに積極的に参加し、大学から興味のある学生を引っ張っていきたいと思っています。これからよろしくお願いいたします。

ここで僕の作品の一つを紹介します。下の写真が僕の作品で「mute」といいます。

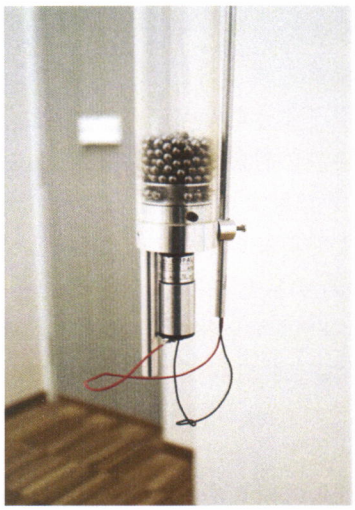


写真１（装置拡大図）

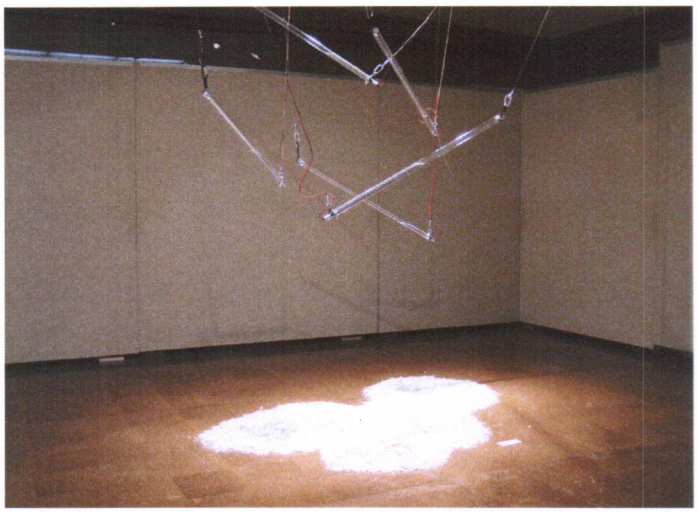


写真２（装置の空間配置図）

作品の内容は鉄球を落下させるパイプ状の装置（造形物）を複数天井から吊り上げ空間を構成し、またその装置から落下する鉄球の音を聞くというものです。まず写真１の鉄球を一定の間隔で１個づつ落下させる装置を作り、高いところに設置します、そして写真２のように、その装置の下に多量の金属片を配置します。すると鉄球が金属片に落下するごとに鉄球が金属に当たり、「キン」という音を発生させます。この装置を複数台配置することで、まるで金属の雨音を響かせるような擬似的な空間を作り上げることをコンセプトにしています。

編集後記

第３巻第１号をお届けします。

１ヵ年以上遅れての発行です。　事務局の怠慢で申し訳ありません。

高木先生の「サイエンティフィックアートとは何か」は前巻の続きです。今回は、サイエンティフィックアートの実例を多く掲載してい頂きました。北岡さんの「生き物の「かたちからくり」を組み立てる」は肺の呼吸を折り紙で表現した内容です。肺の呼吸の仕組みを素人にも分かりやすいモデル化したもので、ISTA の科学おもちゃのワークショップでも実演しました。　田中學さんの論文「植物の学名を知って，植物に親む[1]（Ｉ）」は都立高校で英語の教鞭をとられる傍ら、長年にわたり植物の学名を研究され、これをまとめられて「植物の学名を読み解く－リンネの「二名法」－」を朝日新聞出版社から出版されました。その内容は専門家から絶賛され朝日自費出版　　賞を受賞されました。論文中の写真は、実際に野山を歩かれてご自身で撮影されたものです。彼は ISTA 会員ではありませんが、このように、専門家でなくとも長い積み重ねで優れた業績を挙げた研究者を今後も紹介してゆきたいと思います。

谷さんの連載「新撰大全 永暦雑書天文大成項目 目録 ―江戸の庶民が使っていた暦に見る科学の記述―」は筆者病気のため休載しました。

今年度は埼玉県の NPO チャレンジサポート推進事業に採択されたので、その報告書を掲載しました。

まだ、会員からの自主的な投稿がありませんが、投稿要綱を最終ページに掲載していますので、ふるって投稿をお願い致します。

ISTA 会誌編集委員会

[1] 本稿は，2009 年 8 月 30 日，科学芸術学際研究所 ISTA（埼玉県朝霞市）に於いて，朝霞環境市民会議 自然部会：講座としてスライド投影を軸に講義した内容を記述したものである．

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４回原稿の締め切り：**平成 23 年 10 月 28 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,

ISTA 会誌
平成２２年度　第３巻 第１号
平成２３年３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