

## 考案・実施したサイエンスショー

ここ10年間（1997～2006.12）で142イベント，延べ310ステージをおこなった。観客総数は概算で4万人を超えている。

京都市青少年科学センター勤務時の「本業」としてのショーは回数等に含んでいない。

考案したり，実施した内容の主なものは以下の通りである。（実施時期の古い順）それぞれのサイエンスショーに関する関連文献も記した。

### 手作り楽器バンド「ハンドメイド」（延べ17回実施）

廃品を多く利用して手作りしたエレキギター，エレキベース，ドラムなどを使って，環境保護に関する自作ソングを演奏するショーである。1997年12月に京都で開催された「気候変動枠組条約第3回締約国会議（COP3京都会議）」に合わせ，地元京都で環境に関する何かをおこなおうという意図で，科学の祭典京都大会などで披露したものである。

#### 客の反応など

「環境フェスタ」などでの演奏では客も楽しんでくれたが，「実験」がメインである科学の祭典ではエレキギターのしくみなどを解説しているときは聞いてくれるが，演奏が始まるとステージから離れていくことが多かった。やはりサイエンスショーに来ている客の要求は，演奏を聴くなどではなく「実験中心」とであると痛感し，COP3の前後以外ではまったくおこなわないステージになった。



科学の祭典神戸大会

（神戸市青少年科学館，1998.1.6）



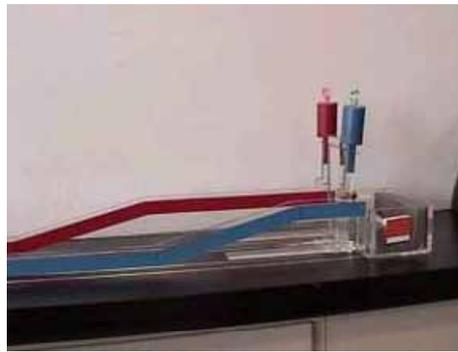
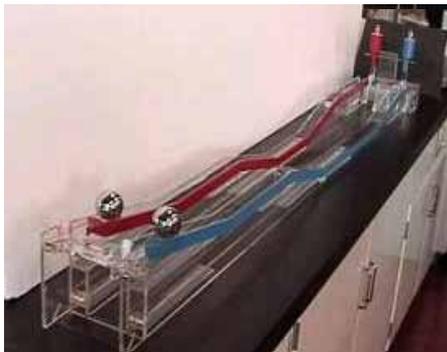
手作りギター，ベース

## 球のレース（延べ36回実施）

名前の通り，異なる2つのレールを転がる鉄球のレースである。力学的エネルギーの保存，位置エネルギーと運動エネルギーの移り変わりなどを考えながらレース結果を予想する。実験ショーでは全部で5レース行うが，各レースの前に「怪しい博士」3人が，それぞれ無責任な予想を繰り広げる。毎回のレースで，博士のうち一人は正解を言うが，観客たちは正しい科学の知識や，怪しい博士のウソ・ホントを見抜く力などをフルに活用して全問正解を目指すという実験ショーである。

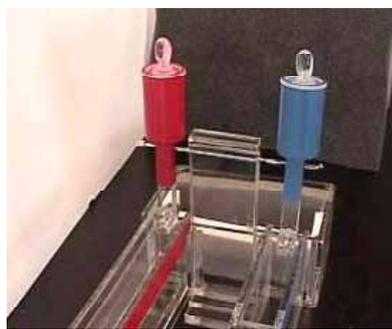


- ・全5レース分（10コース，2分割式）の装置
- ・透明アクリル製，赤，青のカッティングシートでコースの視認性が優れている。
- ・各班1組の「赤・青・同時」の札を持つ。



（左）コース全景

（右）ゴール部分

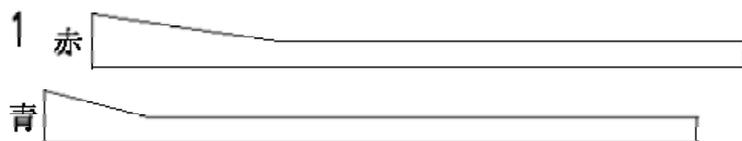


（左）スタート部分のアップ

（右）ゴール部分のアップ

用いるコースおよびレース内容は以下のようなものである。なお，すべてのレースにおいて，「同じ高さからスタートし，同じ高さにゴールする」ことは共通である。

・第1レース

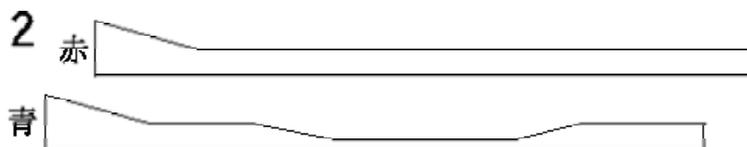


はじめの坂が異なる

赤・坂がかなり長い

青・坂が短い

・第2レース

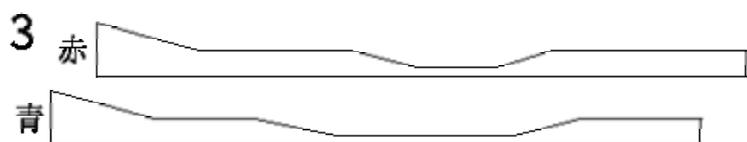


はじめの坂は同じであるが、

赤・直進

青・もう一度下がり後に上がる

・第3レース

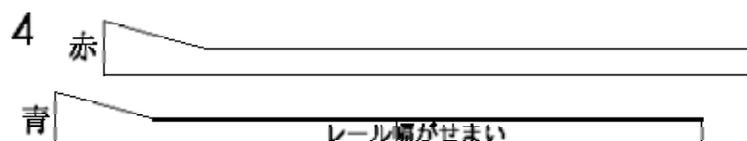


どちらも2度下がり1度上がるが、

赤・底の部分が短い

青・底の部分が長い

・第4レース（授業に直結しないレース）

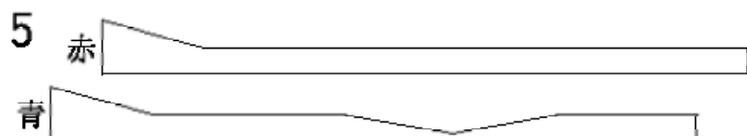


どちらも全く同形状のコースだが、

赤・レールの幅が広い

青・レールの幅が狭い

・第5レース



どちらも同じ坂を下るが、

赤・直進

青・さらに下ってすぐに上がる

このショーは第3回サイエンス展示・実験ショーアイデアコンテストで奨励賞を受賞したもので、他者からの評価は高い。さらに同コンテストはそれまで部門別に賞を決めずに展示物・実験ショーとも同じ基準で審査していたが、この「球のレース」のように出演者の演出にも力を入れたサイエンスショーを展示物と同時審査するのはなじまないという意見が出た。そこで、同コンテストは第4回から「展示物部門」と「実験ショー部門」に分かれて審査することになった。それほど学校教育関係者が個人でおこなうサイエンスショーとしては革新的な内容を多く含む内容だったと考えている。

また、NHK教育テレビ「サイエンス・アイ」にもこのショーの紹介で出演した。私に全国各地からサイエンスショー実施の依頼が来る契機となったサイエンスショーである。



N H K 教育テレビ「サイエンス・アイ」(1999.6.12)

#### 客の反応など

ショー終了後に多くの客に記念撮影をせがまれたのはこのショーが最初であった(写真参照)。実験内容や自作器具, 演出のすべてが良かったと多くの関係者から言葉を頂いた。また, 高校物理教師や科学館関係者その他から, 器具や演出台本の拝借依頼, 質問などが多く寄せられた。



ショー終了後,  
ステージに来る客

科学の祭典全国大会(東京・科学技術館, 1999.7.30)

海老崎功。「球のレース」, 第3回サイエンス展示・実験ショーアイデアコンテスト

1998年レポート, pp.28-31, 科学技術振興事業団, 1999.3

## ヘルツの実験（延べ4回実施）

前職時（京都市青少年科学センター）に製作した「大型ヘルツの発振器」を使った電波の発見や受信に関するショーである。ヘルツがおこなった歴史的実験の現代的再現がメインの内容である。高校で実施している教員もあり，物理では良く知られた実験である。

### 客の反応など

導入実験として，携帯電話を使った電波受信をマジック的に見せる演出をおこなうなど，ヘルツの実験のみを演示実験的に見せるだけで終わらないように構成した。誘導コイルを用い，派手な火花放電とともに客は5 m以上も離れて電波受信を確認する体験ができるので，最後まで飽きさせずに進めることができた。ただし，強烈な電波が飛び交い，ペースメーカーや電子機器への影響が心配されたので，このステージは1イベント（計4回）のみの演示で終わった。



科学の祭典京都大会

（京都市青少年科学センター1998.11.3）

海老崎功 他，「身近な電波～その発見から～」，京都市青少年科学センター報告VOL.30，pp.6-8，京都市教委，1999.2

・海老崎功 岡田高芳，「小型ヘルツの実験装置」，京都市青少年科学センター報告VOL.30，京都市教委，p.73，1999.2

・海老崎功，「実験室学習『身近な電波 - その発見から - 』」，全国理科教育センター研究協議会冊子，1998.11

強力磁石はここまで面白い！ （本業以外での実施はなし）

第4回サイエンス展示・実験ショーコンテスト（実験ショー部門）で、当時の同僚である岡部純氏と連名で佳作を受賞したものである。京都市青少年科学センター展示物の「NKS磁石」を用いておこなうもので、それまでの小学校5年生対象の実験授業に、いくつかの新規実験を加えサイエンスショー形式に構成し直したものである。

京都市青少年科学センターの展示物を使用し、正規授業としておこなったため正確な回数等はカウントしていないが、延べ100回以上は実施している。内容は超強力磁石の磁力の強さ、着磁と消磁、磁石につく金属とつかない金属、磁力線、電磁誘導、磁石を使ったマジックなどを体験を交えて順序よく構成し、小学校5年生が楽しく、無理なく学習できるようにしたものである。

客の反応など

正規の学習としてのサイエンスショーであり、客（小学校5年生）は一度着席したら終了まで（約30分間）退席はできない。しかし実験の種類も体験も多く、子どもを飽きさせない構成になっているので、ほとんどの子どもは集中してショー形式の学習に取り組んでいた。

海老崎功 岡部純、「強力磁石はここまでおもしろい！」、第4回サイエンス展示・実験ショーアイデアコンテスト1999年レポート、p.74、科学技術振興事業団、2000.3

爆発ステージ！ （延べ108回実施）

第5回サイエンス展示・実験ショーアイデアコンテスト（実験ショー部門）で（財）科学技術振興財団会長賞を受賞したものである。入選作品集の冊子だけでなく、ビデオ映像も全国の科学館中心に無料配布され内容が広まった。演示実験などで多くおこなわれていたエタノールや水素などを使った爆発実験の事故事例を調べるところから研究をはじめ、徹底的に事故が起こらない工夫をし、爆発を使った「エタノールペットボトルロケット」や、作用反作用実験をダイナミックにおこなう「作用反作用カー」、水素と酸素の混合気体を安全に爆発させる手法などを交え、いくつかの爆発実験を客のワクワク・ドキドキ感を利用しながら進める構成にしたものである。同コンテストの審査員評によると、受賞理由は「オリジナルの部分以外のこれまで知られた実験でも、徹底的に安全追求した取り組みとその姿勢、子どもを引きつける演出」等々ということであった。

客の反応など

実施回数の多さからもわかるように、内容の派手さと構成がうまくかみ合い、全国から一番出演依頼が多い内容である。特に大きなステージでもはっきりと現象（音、光、飛ぶなど）がわかるので、大きなイベントなどで人気である。1000人を集めた宇宙飛行士の毛利衛氏の講演会（2001.10.27）の後に、ロケットの飛ぶ原理などを含む内容のサイエンスショーとして招聘されたこともある。その時の映像は今でも岐阜県内で学校教育用映像として利用できるようになっている。



科学技術フォーラムパンフレット（岐阜県恵那市，2001.10.27）



科学の祭典大阪大会（大阪市立科学館2000.3.19）

海老崎功「エタノールの燃焼を用いた作用反作用実験」,日本物理教育学会誌VOL.48NO.2, pp.147-148, 日本物理教育学会, 2000.6.1

・海老崎功,「爆発ステージ!」,第5回サイエンス展示・実験ショーアイデアコンテスト2000年度レポートpp.54-57,科学技術振興事業団,2001.3

てこでも動かん！ （延べ22回実施）

第6回サイエンス展示・実験ショーアイデアコンテスト（実験ショー部門）で共同開発者の村田直之氏と連名で日本科学未来館館長賞を受賞したものである。入選作品集の冊子だけでなく、ビデオ映像も全国の科学館中心に無料配布され内容が広まった。小学校5年生で学習する「てこのはたらき」などについて楽しく体験しながら学べるサイエンスショーである。ショー導入にスプーン曲げをおこない、力のかけ方を学習する。しかし、それでもスプーンが曲がらない（力の弱い）小さな子ども向けに支点から力点までの距離が長くなる「スプーン曲げ補助器」を持ち出す。それを手始めに、てこを使った身近な器具をわざと使いにくく改悪して紹介する。その欠点を客に指摘してもらいながらてこや力の基本的事項を織り交ぜていく。最後は人間を動かす大型てこや、地球をも動かすことができると言われたとされるアルキメデスの話など科学史の要素も入れた。

客の反応など

ショーの対象年齢設定が他の内容より低く、小学生高学年であればすべての内容が理解できるようにしている。また、てこの種類当てクイズなど参加型のサイエンスショーに構成してあり反応は非常に良い。実施回数が少ないのはこのショーは共同開発者と2人組でおこなう必要があるからである。



スプーン曲げ補助器



改悪栓抜き

科学の祭典大阪大会  
（ハービスホール，  
2001.8.25）

海老崎功 村田直之，「てこでも動かん！」，第6回サイエンス展示・実験ショーアイデアコンテスト2001年度入賞作品ガイド集，pp.48-51，日本科学未来館／科学技術振興事業団，2002.3

## 対決！科学マジックバトル （単独も含め延べ102回実施）

全国のショーを見学して身につけた科学マジックを、展開や演示方法に新たな工夫を加え、共同開発者の村田直之氏と2人で「どちらが優れた科学マジシャンか」という対決形式で見せるものである。テレビからの出演依頼もあるほど内容は高度であり、また、技術も本職のマジシャンまでとはいかないが、十分ショーでの演示に耐えられるほどには練習を積んでいる。ただの手品で終わらないように内容を厳選し、またすぐに種明かしなどはせず、「現象を見る 疑問を持つ 考える」という過程を大事にするような教育的な演示手法を考えている。1人でなく共同演示者がいるのは、サイエンスショーでは数種類の科学マジックを連続して演示するため、ネタの仕込みを考えると1人でやるのはとてもしんどいからである。また、1日で複数回やるときは客の入れ替えがないとタネが知れ渡っていて演示しにくいことがある。その時のために1日のすべての回で異なる内容が実施できるだけの種類を用意している。

### 客の反応など

このショーには数人の客が参加できるだけであるが、見学者も楽しんで見ることができる。そして他のベテラン演示者のショーと同様に、私たちのショーにも後席にビデオを構えた理科教育関係者やマジックに興味がある保護者が並ぶ。完全にショーを真似するためというのではなく、タネ明かししない高度な科学マジックのタネを考える時の参考のため、および、授業の導入で使える部分を探しているというものが多い。



科学の祭典京都大会

（京都市勧業館みやこめっせ，2000.11.11）

## 対決！静電気実験バトル（延べ14回実施）

第37回東レ理科教育賞で奨励作を受賞した「静電気の引力斥力の実験」を取り入れたサイエンスショーである。中学校で学習する静電気の基本事項がすべて取り入れられ、それに誘電分極や静電誘導、フランクリンの実験の話や、高度な静電気実験を交えて展開する。科学館でのショーのように定番のバンデグラフ起電機は使わず、また、万一の事故を考え「百人おどし」など感電体験を伴うものは一切扱わない。実施回数が少ないのは開発してからまだ3年しか経っていないのと、乾燥した時期など演示環境が限定されること、それに伴い失敗が許されないイベントなどでは躊躇してしまう内容だからである。具体的には教科書にも掲載され、よく知られた「電気くらげ」の実験や、東レ理科教育賞の受賞内容である「逆電気くらげ」、フランクリンベル、フランクリンモーター、ハミルトンはずみ車、電気盆、静電気で蛍光灯を点ける、静電気で爆発を起こすなどをおこなう。

### 客の反応など

静電気実験の多くはテレビでよく見ており、子どもはすぐに体験したが。ショーとして見せるのも面白いが、全員に体験させる実験教室などの方が良いかも知れない。実際にそのような実験教室を小学校低学年でも高学年でもおこなったが（注\*）、やはり体験（実験）しているときはいきいきと活動している。

（注\*）2004.2.14 わくわく科学教室（高学年）京都市立吉祥院小学校

2004.2.7 わくわく科学教室（低学年）京都市・吉祥院コミュニティセンター

海老崎功、「逆電気くらげ」、日本物理教育学会誌VOL.53,NO.4, pp.323-325, 日本物理教育学会, 2005.12.20

・海老崎功、「静電気の引力斥力の実験」、東レ理科教育賞受賞作品集第37回, pp.24-27, 2006.6

## 大気圧・空気関係のサイエンスショー（延べ3回実施）

空気に関する実験，真空や大気圧に関する実験を連続して実演するものである。実施回数が少ないが，これを爆発実験と組み合わせたショーの回数を加えるとこの10倍以上実施している。この実験ショーを爆発関係と切り離して単独でおこなったのは，例えば愛知万博（2005）など，爆発系の実演が禁じられた場所などであった。

小学校4年理科の内容である「空気の力を利用したおもちゃ」の例として，ストローで長い吹き矢を作ると先端が柔らかい綿棒でも紙を突き破れることなどを導入に，エアークケット，大型風船ロケット，巨大風船などに続ける。その後，空気の減圧に触れ，空き缶つぶし，ペットボトルつぶし，マグデブルグ半球実験，巨大ゴム吸盤，大気圧によるラップ割りなどを展開していく。

### 客の反応など

飛ぶ，音がする，ダイナミックであるなどサイエンスショーに適していると思われる要素をたくさん含んでいるので反応はよい。前述の資料にもあるとおり，他にも多く実演されている理由もそのあたりにあるのではないかと。

海老崎功 他，「歴史的物理実験の探求 - 真空と大気圧に関する実験 -」，京都市青少年科学センター報告VOL.35，pp.38-43，京都市教委，2004.3

・海老崎功，「考え，つくり，試す実験教室」，日本物理教育学会誌VOL.54,NO.1，日本物理教育学会，pp.1-4，2006.3.6

この他に「実験の鉄人」や「科学戦隊実験じゃ！（１～３）」などのサイエンスショーもおこなっているが、内容は「 」～「 」から選んでショーの要素を強めた演出に構成し直したものである。

特に「科学戦隊実験じゃ！」は大規模イベントなどで３人～６人でおこなうものであり、衣装やテーマソング、効果音、照明など演出に趣向を凝らせた本格的なショーに仕上がっている。「本格的なショー」ではあるが、娯楽重視のショーではなく内容や進行が教育的であることを目指している。具体的には実験とその説明がしっかりしていること、および台詞など細かいところにまで教育的な配慮をしていることである。なお、静岡科学館る・く・るのスペシャルサイエンスショーとしておこなわれているものはDVDにまとめられ、科学館関係者などに限定配布されている。



科学戦隊「実験じゃ！」

（静岡市科学館る・く・る，2006.6.4）