

第16回「リフレッシュ理科教室」(東海支部みえこどもの城会場)

楽しい 作ろう! のびん 工作

平成25年8月25日(日)

三重県立みえこどもの城



主催：公益社団法人 応用物理学会、三重県立みえこどもの城



応用物理学会東海支部の幹事が書きました。

ご家族で作って頂ける工作が満載!

作り方が分からないときは幹事が直接、ご説明します。

印刷部数が少ないので書店では見つからないかも知れません。

みえこどもの城でも購入出来ます!

お求めの際は、日本評論社、応用物理学会東海支部 HP を参照ください。

<http://www.nippy.co.jp/book/5063.html>

<http://annex.jsap.or.jp/tokai/kousakuinfo.html>

第16回「リフレッシュ理科教室」(東海支部 みえこどもの城会場)

楽しく 作ろう! のびま 楽しい 工作

平成25年8月25日(日)
三重県立みえこどもの城

●重いものでも持ち上がるかな?怪力ボックス!

[11:00~12:00]

●行ったり来たり!ピエロー輪車

[13:00~14:30]

主 催

公益社団法人 応用物理学会、三重県立みえこどもの城

後 援

三重県教育委員会、松阪市教育委員会、朝日新聞社、伊勢新聞社、中日新聞社、
毎日新聞社、NHK津放送局、三重テレビ放送、読売新聞社、株式会社ZTV、
IEEE名古屋支部、応用物理学会応用物理教育分科会、電気学会東海支部、
電子情報通信学会東海支部、日本化学会東海支部、日本赤外線学会、
日本物理学会名古屋支部、プラズマ・核融合学会、レーザー学会中部支部

協 賛

この科学教育・啓発事業に対して下記の各会社のご賛同とご協力を得ております。
オサワ科学株式会社、三弘アルバック株式会社、株式会社栄屋理化、
住友電装株式会社、株式会社巴商会、フジコ教材

問い合わせ先

現地実行委員会事務局

〒514-8507 津市栗真町屋町 1577

三重大学大学院工学研究科電気電子工学専攻 佐藤 英樹

TEL&FAX: 059-231-9404

E-mail: sato@elec.mie-u.ac.jp

(表紙イラスト: 岡島千穂)

「リフレッシュ理科教室」の開催にあたって

こうえきしゃだんほうじん おうようぶつりがっかい じんざいいくせいいいんかい いいんちょう
公益社団法人 応用物理学会 人材育成委員会 委員長
はやかわ やすひろ しずおかだいがく
早川 泰弘 (静岡大学)

＜小中学生のみなさんへ＞

みなさんは身近に起きる自然現象を不思議に思ったことはありませんか。雨上がりに空に虹がかかっているのを見たことはありませんか。昨年、太陽が月によって徐々に覆われ、空が一時暗くなり、また明るくなりましたね。地震や台風を体験した人もいでしょう。どうしてこのような現象が起きるのか考えたことはありませんか。身近にも、テレビはどうして映るのか、携帯電話でどうして話ができるのか、冷蔵庫はなぜ冷えるのか、自動車はどうして動くのかなどわからないことがたくさんありますね。みなさんが「なぜ！どうして！」と思い、考えることはとても大切なことです。理科は、みなさんが「なぜだろう」と考え、「そうか！このような仕組みであったのか」と理解するためにとても大切な学問なのです。

自分で工夫していろいろなものをつくるのはとても楽しいことです。リフレッシュ理科教室は、みなさんが「楽しいな、おもしろいな」と思えるような工作実験を用意しています。いろいろなものに触れたり、作ったりして楽しみましょう。そして、「仕組み」を考えてみましょう。わからないことや疑問に思ったことはスタッフにたずねてください。

＜教師・保護者の皆様へ＞

2011年3月の東日本大震災の発生から2年が経過しました。しかし、未だ多くの児童が地元に戻れず、避難を強いられております。資源の乏しい我が国では、震災から復興し、新しい産業を興していくためには科学技術の力が必要であり、これを支える優れた人材の育成が重要です。応用物理学会は人類の幸せに貢献できる科学技術を研究している団体で、次世代の研究者や技術者を育てる役割も担っています。若い人達に科学の面白さや素晴らしさを伝えるために、1997年から毎年各地でリフレッシュ理科教室を開催しています。これは、小中学校の先生に教育現場で利用できる理科の実験や工作を紹介すること、最新の科学技術を知る機会を提供し、児童に伝えていただくことを目的としています。身の回りにはたくさんの自然現象があり、また科学技術が生み出した多くの製品があります。自然現象や物理現象を解き明かし、新しい技術を開発する源になる学問が理科です。私たちは小学校や中学校の皆さんに新鮮な興味と感動を体験できる場を提供することで、理科の大好きな児童が増えることを願っています。

第16回「リフレッシュ理科教室」(東海支部)の開催にあたって

公益社団法人 応用物理学会 東海支部
支部長 平松 美根男
(名城大学 理工学部 電気電子工学科)

私たちの身の周りには、携帯電話、パソコン、冷蔵庫、テレビなど、最先端の科学技術によって作られた製品がたくさんあります。これらは、「どのようなしくみになっているのだろう? どのようにしたら性能をあげられるのだろう?」と日夜考え、様々な工夫を凝らして開発されたものです。「モノづくり」を支えているのは、知的好奇心や探求心です。私たちが小さいときには、自然の中を走り回って色々なものを観察したり、身の回りのものを使って遊び道具を作ったり、ときには電化製品を分解したりして好奇心を育ててきました。

理科は、自然現象や物理現象を解き明かし、さらに工夫を凝らして新しい技術を作り出すための学問です。小学校の学習指導要領では、「理科」を通して、自然に親しみ、見通しをもって観察、実験などを行い、問題解決の能力と自然を愛する心情を育てるとともに、自然の事物・現象についての実感を伴った理解を図り、科学的な見方や考え方を養うことを目的としています。しかし今、青少年の「理科離れ」や「物理嫌い」が問題となっています。自然に触れ合う機会が少なくなるとともに、多くの製品がますますブラックボックス化して、物理現象を理解し、楽しむ機会が減っていることも要因のひとつと考えられます。日本経済を復活させ、我が国が「科学技術立国」としてイノベーションを進めていくには、将来世代に対する理科教育の充実が不可欠です。

応用物理学会では、次世代の科学技術を担う青少年の理科離れを食い止め、科学への理解を増進するために、平成10年度より小中学校の先生や生徒を対象とした「リフレッシュ理科教室」を開催しています。文系出身者が多く、理科好きが少ないと言われている小中学校の先生に、まずは理科の面白さを知ってもらいたいと願っています。実際の教育現場で利用できる実験や工作を紹介し、現場の理科授業・課外活動に活かしていただくとともに、小中学校の生徒に実験工作を楽しんでもらう体験学習を通して子供達に理科や最新の科学技術に親しむ機会を多く作り、子供達の身近に科学技術を面白く語ることの出来る人を増やし、そして将来の科学技術の担い手である子供達を多く育てることが最終目的です。これを実現するために、普段は最先端の研究や将来の科学技術を担う応用物理の分野で、第一線の研究者として活躍している東海支部幹事が知恵を絞って、安全でしかも理科に興味を持てる、できる限りオリジナルな実験や工作を、毎年時間を掛けて考案しています。

今年度も、市教育委員会、県教育委員会、多くの後援団体ならびに協賛企業の皆様の御協力を得て、浜松科学館、岐阜市科学館、山梨県立科学館、名古屋市科学館、三重大学、MAPみえこどもの城でリフレッシュ理科出張教室を開催します。このほか、遠隔地へ出掛けて理科教室を開催したり、他支部や学協会と連携して実施するなど、理科啓発活動を積極的に展開していきます。

このような活動を通じて、小中学校の教育現場との連携を深め、子どもたちが理科に興味をもち、理科を好きになってくれることを願っています。最後に、本教室の開催にご賛同、ご協力いただきました企業、各学会の皆様に、心から厚くお礼申しあげます。

目 次

理科実験工作教室 「作るう！ふしぎな楽しい工作」

ようこそ理科実験工作教室へ	1
重いものでも持ち上がるかな？怪力ボックス	2
豊田工業高等専門学校 高井 吉明	
名古屋大学大学院 工学研究科 藤原 絢子	
行ったり来たり！ピエロー輪車	9
静岡大学 工学部 立岡 浩一	
理科実験工作教室の先生の自己紹介	19
実行委員会委員および協力いただいた方々	23
協賛会社の社会貢献・CSR活動のご紹介	25
主催・後援・協賛・連絡先	26
修了証	27

り か じつけんこうさくきょうしつ ようこそ理科実験工作教室へ

ことし 今年の「リフレッシュ理科教室」のテーマは「作ろう！ふしぎな楽しい工作」です。
おうようぶつりがつかいとつかいしほ かんじ みな か つく あそ べん つか 理科がわかる！身近な
素材で楽しむ工作教室」という本にある楽しい実験工作を2種類準備しました。これ
らの実験工作を通じて、いろんな不思議を体験し、考えて欲しいと思います。

1 “重いものでも持ち上がるかな？怪力ボックス！”

ちい ちから おも かんたん も あ 小さいな力で重いものを簡単に持ち上げるには、どうしたらいいのだろう。箱とポ
リ袋を使って、怪力ボックスを組み立てましょう。怪力ボックスを使って、ペット
ボトルを持ち上げてみましょう。

2 “行ったり！来たり！一輪車”

まる つか ころ い ま いちりんしゃ つく 丸いケースを使って、転がすで行ったり来たりする一輪車を作ります。ピエロを走
らせたり、友達と競争して遊びましょう。もっと遠くまで走らせるには、どのよう
な工夫をすればいいか考えてみましょう。

ほん ほか いろいろ こうさく しょうかい せい ちようせん つく 本には他にも色々な工作が紹介されています。是非、挑戦して作ってみましょう。
これらの実験工作と体験を通して、理科の楽しさを感じ取ってください。

げんちじつこういいんちよう
現地実行委員長

さとうひでき みえだいがくだいがくいんこうがくけんきゅうかでんきでんしこうがくせんこう
佐藤英樹（三重大学大学院工学研究科電気電子工学専攻）

りかじつけんこうさくきょうしつ せんせい じこしょうかい
理科実験工作教室の先生の自己紹介
(2013年5月1日現在)

それぞれの先生に自己紹介を書いていたいただきました。

たつおか ひろかず い き ま いちりんしゃ こうさくはつあん
立岡 浩一 (“行ったり！来たり！ピエロー輪車” 工作発案)

しずおかだいがく こうがくぶ でんきでんしこうがくか きょうじゆ はかせ こうがく
静岡大学 工学部 電気電子工学科、教授、博士 (工学)

1960年に忍者の里、滋賀県甲賀市(当時は、甲賀郡でした)で生まれました。山中の自然に囲まれ野生の動物を見かけることがよくありました。ニホンカモシカを見たこともあります。家の前には国道1号線がありましたが、当時交通量はすくなく信号がなくても少し待てば渡ることができました。裏手には田圃が広がり、小さい頃には鬼ごっこや野球をして遊んだものでした。当時、おもちゃは多くありませんでしたので、山や野や川にあるもので手作りのおもちゃを作りました。田圃の泥で団子を作ったり、木とつるで弓矢を作ったり、木でブーメランを作ったり、木の実で人形を作ったり、小動物を捕まえる罠を作ったり、川辺で小さなダムを作ったり、秘密基地を作ったり・・・等々です。女の子は田圃のあぜに咲いている花で首飾りなどを作っていました。でも今では自然に咲いている花や実を取ってくるなんてできないかもしれませんね。

中学生になって、文化祭のクラス展示に姫路城のミニチュアを作りました。一ヶ月ほど集中して作り結構精巧な模型を作りました。完成し展示した時には誇らしい気持ちになりました。

今、大学では太陽の光や、皆さんの家庭で無駄になっている余分の熱を利用して発電機の開発や、ナノサイズ(1ナノメートルは10億分の1メートル)とよばれる目に見えないくらい小さな材料の研究を行っています。

今回、理科教室の工作では、「ひらひらくるくる！メリーゴーランド」を作りました。磁石によって面白い動きのある工作が楽しめます。蝶や宇宙船の他にいろんなものをぶら下げてみましょう、いろいろ、自分で作りにかえても楽しめますよ。

【連絡先】 〒432-8561 はままつしなかくじょうほく
浜松市中区城北3-5-1

しずおかだいがく こうがくぶ でんきでんしこうがくか
静岡大学 工学部 電気電子工学科

TEL&FAX:053-478-1099

E-MAIL: tehtats@ipc.shizuoka.ac.jp

ホームページ <http://www.ipc.shizuoka.ac.jp/~tehtats/>

たかい よしあき も あ かいいき こうさく
高井 吉明 (“おもいものでも 持ち上がるかな? 怪力ボックス” 工作

きょうどうはつあん
共同発案)

とよたこうぎょうこうとうせんもんがっこう がっこうちやう こうがくはくし なごやだいがくめいよきやうじゆ
豊田工業高等専門学校 学校長、工学博士、名古屋大学名誉教授

1949年に岐阜市内のお菓子屋さんの家で生まれました。その頃のお菓子屋さんは、自分の店で、アイスクリームなんかも作っていました。店の裏には、大きな機械があり、その機械が壊れると、父親が色々な道具を持ち出してきて、修理していました。近くでそれを見ていたので、機械や電気にはたいへん興味を持っていました。小学校では、夏の工作の宿題で色々なものを作りました。5年生の時、砂で絵を描く工作を作り、教室を砂だらけにしたこともありました。中学校では、技術家庭科という科目があつて、のこぎりやかなづちを使つて本立てや台などを作りました。4本の足の1本だけ、切るところを間違えて、ゆがんだ形の台ができたこともありましたが、でもそれもとても楽しかった思い出です。

大学では超伝導体の研究をしていました。超伝導体は、磁石を浮かせたり、大きな電流を流したりできる新しい材料です。超伝導技術はリニアモーターカーなど、新しい乗り物や、高い感度と精度で病気を診断する装置などに応用されようとしています。

今は、高校生と同じ15才から大学2年生と同じ20才までの学生がエンジニアを目指して勉強している国立豊田工業高等専門学校(高専)という学校の校長をしています。

いつも身近なところに科学が隠れています。どうしてかな?と思うこと、これが科学の出発点です。どんな小さいことも、また、とても自分では難しいと思うこ

とでも、まずは興味を持って眺めてみる事です。そうすれば、今まで見ても、
気がつかなかったことに気がつくでしょう。それが大事なことです。色々なことに目
を向けて興味を持って見てください。

【連絡先】 〒471-8525 豊田市栄生町2-1
独立行政法人国立高等専門学校機構
豊田工業高等専門学校 校長
TEL: 0565-36-5902、FAX: 0565-36-5930
E-MAIL: takai@toyooa-ct.ac.jp

藤原 絢子 (“おもいものでも 持ち上がるかな? 怪力ボックス” 工作
共同発案)

公益社団法人応用物理学会 東海支部 リフレッシュ理科教室担当

(名古屋大学大学院 工学研究科 エネルギー理工学専攻)

小さい頃は、ままごとや 冠作り、草笛、なわとび、ゴム段、砂遊び、缶蹴り、
けんば、ドッチボール、サッカー、ドロ警、鬼ごっこ、かくれんぼ、たかたか鬼、凍
り鬼、靴隠し、王様じゃんけん(ジャングルジム)、ブランコ、鉄棒、探検ごっこな
ど、真っ黒に日焼けするほどたくさん外で走り回って遊びました。時には、男の子
たちを引き連れて隣の学区に探検に行ったり、落とし穴を作って自分たちで落ちて
楽しんだり、自転車の手放し運転をして電柱に衝突して怪我をしたり、倉庫の屋根
や木に登って服を破って怒られたり、ドロ遊びや水たまりで服や靴を汚したり、そ
の頃流行ったアイドル歌手グループの真似をしてローラースケートで走り回る超
おてんば娘でした。遊ぶことが大好きで、勉強は好きではありませんでしたが、人
に教えたり、クイズをするのは好きで、「先生ごっこ」や「クイズ」もよくしていま
した。

理科は、「みんなで一緒にする」実験がとても楽しくて好きでした。中学校で、理科

の内容に計算式や文字式が出てきた頃から理科が嫌いになりました。高校、大学、
大学院では文系に進み、今後もう理科に関わることは絶対はないと思っていたので
すが、意外にもアルバイト（塾や家庭教師）で理科も教えていました。更に、最初
は、受付係のお手伝い程度の気持ちで加わったこのリフレッシュ理科教室ですが、
受付係のお手伝いだけではなく、テキストの編集や、工作部品の調達、実験工作
の前準備や当日のお手伝いなど、年々お手伝いする範囲が広がっています。気が付け
ばスタッフになって今年でもう10年以上経ち、今では理科が大好きです。どこで
どうなるかわかりませんね…。ですから、皆さんも「勉強」を難しく考えず、発想
を変えて「クイズ」だと思って、楽しくいっぱい勉強してください。楽しいことは
いっぱいできるし、勉強ができれば、もっと楽しくなりますよ。今すぐには関係な
い勉強でも、役に立つ時がきつとくるはずですから。

【連絡先】 〒464-8603 名古屋市千種区不老町

名古屋大学大学院 工学研究科 エネルギー理工学専攻

TEL: 052-789-3159、FAX: 052-789-3441

E-MAIL: afujiwar@nuee.nagoya-u.ac.jp

第16回「リフレッシュ理科教室」(東海支部みえこどもの城会場)
 実行委員会委員およびご協力いただいた方々

応用物理学会東海支部(50音順、[]は担当;太字はみえこどもの城会場実行委員)

生田 博志	名古屋大学大学院工学研究科	[企画]
池田 浩也	静岡大学電子工学研究所	[企画]
伊藤 貴司	岐阜大学工学部	[企画]
伊藤 昌文	名城大学理工学部	[企画、会計幹事]
岩田 聡	名古屋大学大学院工学研究科	[企画]
宇治原 徹	名古屋大学大学院工学研究科	[企画、広報幹事]
江龍 修	名古屋工業大学大学院工学研究科	[企画]
荻野 明久	静岡大学創造科学技術大学院	[企画]
岡島 茂樹	中部大学工学部	[企画]
小野 晋吾	名古屋工業大学大学院工学研究科	[企画]
久米 徹二	岐阜大学大学院工学研究科	[企画]
近藤 英一	山梨大学大学院医学工学総合研究部	[企画]
佐藤 英樹	三重大学大学院工学研究科	[現地実行委員長、広報幹事補佐]
澤田 和明	豊橋技術科学大学	[企画]
高井 吉明	豊田工業高等専門学校	[企画、テキスト、実験工作教室]
竹尾 隆	三重大学大学院工学研究科	[企画、実験工作教室]
竹田 康彦	豊田中央研究所	[企画]
田澤 真人	産業技術総合研究所	[企画]
立岡 浩一	静岡大学工学部	[企画、実験工作教室]
田中 功	山梨大学工学部附属クリスタル科学研究センター	[企画]
種村 眞幸	名古屋工業大学大学院工学研究科	[企画]
土谷 徹	豊橋技術科学大学	[企画]
豊田 浩孝	名古屋大学大学院工学研究科	[企画]
中塚 理	名古屋大学大学院工学研究科	[企画]
中野 寛之	愛知工業大学工学部	[企画]
中村 圭二	中部大学工学部	[企画]
鍋谷 暢一	山梨大学大学院医学工学総合研究部	[企画]
西澤 典彦	名古屋大学大学院工学研究科	[企画、庶務幹事]
羽瀨 仁恵	岐阜工業高等専門学校	[企画]
早川 泰弘	静岡大学電子工学研究所	[企画]
平松 美根男	名城大学理工学部	[支部長、総括]
藤原 絢子	名古屋大学大学院工学研究科	[事務、テキスト、実験工作教室]
藤原 裕司	三重大学大学院工学研究科	[企画]
堀 勝	名古屋大学大学院工学研究科	[企画]
松井 龍之介	三重大学大学院工学研究科	[企画]
三宅 秀人	三重大学大学院工学研究科	[企画]
宮崎 誠一	名古屋大学大学院工学研究科	[企画幹事長]
吉田 隆	名古屋大学大学院工学研究科	[企画]
若原 昭浩	豊橋技術科学大学	[企画]

三重県立みえこどもの城からの委員

宮崎 敏	三重県立みえこどもの城	館長
川井 和恵	三重県立みえこどもの城	グループリーダー
田中 彩日	三重県立みえこどもの城	専門員
松崎 美由紀	三重県立みえこどもの城	専門員
柳田 行徳	三重県立みえこどもの城	アシスタントスタッフ
北川 勝典	三重県立みえこどもの城	サイエンスボランティア
五味 進	三重県立みえこどもの城	サイエンスボランティア
後藤 修一	三重県立みえこどもの城	サイエンスボランティア
他 一名	三重県立みえこどもの城	サイエンスボランティア

リフレッシュ理科教室の事業にご賛同戴いた会社の 社会貢献・CSR活動ご紹介コーナー

これまでも、リフレッシュ理科教室は、多くの会社から支援を戴いて運営してきました。今年も協賛いただいた会社のうち、掲載を希望される会社についてその社会貢献活動をご紹介するコーナーを設けました。

オサワ科学株式会社

オサワ科学は最新テクノロジーを応用した機器や情報を研究者、技術者の皆様に提供する事により、社会全般や地域の皆様の生活向上に貢献しております。

三弘アルバック株式会社

三弘アルバックは、ULVACグループ各社との連携により、お客様からのご要望に的確にお応え致し、真空技術を用いた装置・材料・分析・評価・メンテナンスサービスなど、幅広い総合力を駆使した「ULVACソリューションズ」を提供し、ベストな提案を行ってまいります。また、地球環境に配慮した環境マネジメント体制を確立し、社会の発展に貢献する企業の責任として、何よりも地球を愛する心を大切にしています。

株式会社巴商会

巴商会は1950年の創業以来、ガスの専門商社として、ガスに関する様々な商品の安定供給とサービスを提供してまいりました。今後は、これまで築き上げてきた技術とノウハウ、独自のネットワークを駆使してお客様にさらなる価値を提供する「総合科学企業」へと進化してまいります。

主 催

公益社団法人 応用物理学会、三重県立みえこどもの城

後 援

三重県教育委員会、松阪市教育委員、朝日新聞社、伊勢新聞社、
中日新聞社、毎日新聞社、読売新聞社、NHK 津放送局、三重テレビ放送、
株式会社 ZTV、IEEE 名古屋支部、応用物理学会応用物理教育分科会、
電気学会東海支部、電子情報通信学会東海支部、日本化学会東海支部、
日本赤外線学会、日本物理学会名古屋支部、プラズマ・核融合学会、
レーザー学会中部支部

協賛いただいた企業

オザワ科学株式会社、三弘アルバック株式会社、株式会社栄屋理化、
住友電装株式会社、株式会社巴商会、フジコ教材（50 音順）

公益社団法人応用物理学会

第 16 回「リフレッシュ理科教室」（東海支部みえこどもの城会場）テキスト
「作ろう！ふしぎな楽しい工作」

発行日 平成 25 年 8 月 25 日（日）

発行者 公益社団法人応用物理学会

編 集 高井 吉明（応用物理学会東海支部、豊田工業高等専門学校）

問い合わせ先：公益社団法人応用物理学会東海支部

リフレッシュ理科教室事務局

E-mail : jsaprika@jsapinfo.ees.nagoya-u.ac.jp

© The Japan Society of Applied Physics

ISBN 978-4-86348-336-1 printed in Japan

しゅう りょう しょう
修了証

あなたは、

だい かい りかきょうしつ
第16回「リフレッシュ理科教室」

たの こうさく
-作ろう!ふしぎな楽しい工作-

さんか りかじっけんこうさくきょうしつ たの たいけん
に参加し、理科実験工作教室を楽しく体験され

けいけん しょうらい い
ました。この経験を将来に活かされることを

きたい
期待します。

へいせい ねん がつ にち
平成25年8月25日

こうえきしゃだんほうじん おうようぶつりがっかいとうかいしぶ しぶちょう
公益社団法人 応用物理学会東海支部 支部長

ひらまつ み ね お
平松美根男

こうえきざいだんほうじん み え いくせいざいだん
公益財団法人 三重こどもわかもの育成財団

みえけんりつ しろ かんちょう
三重県立みえこどもの城 館長

みやざき さとし
宮崎 敏



リフレッシュ理科教室で
使用した教材キットのご用命は
フジコ教材へ！
E-mail : hujikokyozai@hotmail.co.jp