

第15回「リフレッシュ理科教室」(東海支部 MAP みえこどもの城会場)

ゆれる!

楽しい

ふるえる! 工作

平成24年8月26日(日)

MAP みえこどもの城



主催：公益社団法人 応用物理学会、MAP みえこどもの城

「リフレッシュ理科教室」の開催にあたって

公益社団法人 応用物理学会 人材育成委員会 委員長
末光 眞希 (東北大学)

＜小中学生のみなさんへ＞

みなさんは学校でいろんな勉強をしています。算数や国語や理科や社会。勉強っていったい何でしょう？「決まってるよ。正しい答えをたくさん覚えて、誰よりも早く答えられるようになることだよ！」正解！多分それらはとっても大事なことです。でも、もっと大事なことがあります。それは、「あれっ！どうして？」っていう気持ちを持つことです。この気持ちがあると、後で「あっ、そうか！」ってわかった時に、ものすごく嬉しくなります。ものすごく嬉しくなると、もっと知りたくなります。教科書に書いてあることはみんな、みなさんの先輩たちが何年も、何十年も、何百年も昔に「あれっ！どうして？」って考え、「あっ、そうか！」ってわかったことばかりなのです。もしみなさんが何かを「あっ、そうか！」って思ったとしたら、たとえそれが教科書に書いてあることであっても、それはもう勉強ではありません。学問です。君たちは小さな学者です。理科はそんな「あれっ！どうして？」と「あっ、そうか！」をいっぱい体験させてくれる科目です。

リフレッシュ理科教室は、みなさんにこのような体験をしてほしいという願いで始められました。まずは理科の実験や工作に参加して、いろいろなものに触れたり作ったりしてください。「面白いな」、「不思議だな」と、きっといっぱい思うことでしょう。「あっ、そうか！」まで思うかも知れません。その喜びを大切に胸にしまってください。きっと理科が今よりもっと身近で楽しい科目、大好きな科目になると思います。

＜教師・保護者の皆様へ＞

昨年3月に起こった大震災は、科学・技術に携わる者にも大きな衝撃を与えました。可能性さえ予測出来なかった地震学、津波被害を食い止められなかった防災科学、脆弱だった通信インフラ、そして原発事故。理系の間には大きな反省を強いられています。しかしこうした惨状から私たちを再び立ち上がらせるのも、また理科の力です。一つは科学技術です。私たちは科学技術の力で戦後の繁栄を築いて来ました。資源の乏しい日本にとって、これからも頭を使って震災から立ち上がり、新しい産業を興していくこと以外に生き延びる道はありません。このことはいくら強調しても、し過ぎることはないでしょう。

もう一つ強調したいのは、「自然に学ぶ」という、理科が本来持つ学問態度です。理科が他の科目と決定的に違うところ、それはその基礎に＜実験＞を持つということです。どんなに偉い先生が言ったことでも、一つの実験で覆ることがあります。理科は自然の前に謙虚な学問です。今回の大災害は、この謙虚さを忘れてしまった私たちの社会の在り方を問うているようにも思われます。自然の理（ことわり）を究める理科の力、それは私たちの社会の歪をもう一度正してくれる力を持っています。これは理系、文系に関わらず共通する、私たちが立ち返るべき大切な原点の一つです。

科学技術にせよ、真理探究にせよ、理科の原動力は、不思議だな！面白いな！という好奇心にあります。若者が好奇心を失った国に未来はありません。元気な日本になるための源は、今の子どもたちです。応用物理学会は、その名が示すとおり科学と技術両方にまたがった幅広い学問分野をカバーする学会です。多くの会員が子ども時代に、不思議だな！面白いな！という体験をしています。そんな体験を次の世代に伝えようと、応用物理学会では、「リフレッシュ理科教室」を1997年から実施しています。子どもたちが「理科が好き」になる一番の早道、それは大人も夢中になって楽しむことです。先生、保護者の皆様、どうぞ子どもたちとご一緒に不思議で面白い理科の世界をお楽しみください。

第 15 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 生田 博志
(名古屋大学大学院 工学研究科 結晶材料工学専攻)

私たちの身の周りにはパソコン、携帯電話、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か?どのようにしたら、より性能をあげられるのだろうか?」と日々考え、様々な工夫を凝らして開発されたものです。知的好奇心と探求心が「モノづくり」の基本にあります。

理科は、自然現象や物理現象を解き明かし、新しい技術を開拓する源となる学問です。しかし、昨今、若者の理科離れが指摘されております。これは、多くの製品がブラックボックス化し、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。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、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。小中学校の先生に理科の授業や課外活動に活かしていただける題材を提供すること、併せて、ご参加いただいた先生のご協力を頂いて、児童に実験工作を楽しんでもらうことを目的としております。

応用物理学会東海支部の理科教室は今回で 15 回目となります。今までに、東海支部主催の理科教室に参加していただいた先生や児童は延べ 23,000 名以上となり、参加者からたいへんご好評を得ております。今年度も浜松科学館、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 みえこどもの城で開催する他、支部連携出張理科教室(長野県松本市の錦部小学校)や遠隔地支援型リフレッシュ理科出張教室(岐阜県関市板取小学校)を開催することにしております。他にも様々な学協会との連携により 1 月に名古屋大学で実施した第 4 回おもしろ科学教室、愛・地球博記念公園春まつりなど各種イベントにおいて理科啓発活動を積極的に展開しております。

工作テーマは毎年、本会東海支部幹事が工夫して考案したもので、オリジナリティーに溢れたものです。一昨年、今までに開発した工作の一部をわかりやすく解説した単行本「作って、遊んで、理科がわかる工作教室」を日本評論社より出版しました。本年度のテーマは、「ゆれる!ふるえる!まわる!楽しい工作」です。ゴムの力でゆらゆら上下に動きながら進むイルカや、声の振動でぐるぐる走り回るカメのレース、磁石の力でぶるぶる振動させて対戦する恐竜、という 3 つの工作を準備しました。また、振動に関係した不思議な現象を楽しく体験できる展示も用意しています。さらに一部の会場では、親のための理科教室も同時に開催し、不思議な科学を体験していただきます。

このような活動を通じて、子どもたちが理科に興味をもち、理科を好きになっていただければたいへん嬉しいと思います。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、心から厚くお礼申し上げます。

目 次

理科実験工作教室 「ゆれる!ふるえる!まわる!楽しい工作」

ようこそ理科実験工作教室へ	1
ゆらゆら波のリイルカ	2
静岡大学 工学部 立岡 浩一	
磁石でふるふる恐竜バトル	9
三重大学大学院 工学研究科 藤原 裕司	
理科実験工作教室の先生の自己紹介	17
実行委員会委員およびご協力いただいた方々	19
協賛会社の社会貢献・CSR活動のご紹介	21
主催・後援・協賛・連絡先	22
修了証	23

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「ゆれる！ふるえる！まわる！楽しい
工作」です。

しんどう なみ かんけい たの じつけんこうさく しゅるいじゆんび
振動や波に関係した楽しい実験工作を3種類準備しました。これらの実験工作を通
じて、しんどう なみ ふしぎ たいけん かんが ほ おも
振動や波の不思議を体験し、考えて欲しいと思います。

1 “ゆらゆら波のイルカ”

わ
輪ゴムとおもりの力で行ったり来たりする一輪車をさらに楽しくしたものです。
いちりんしゃ そとがわ え ちい
一輪車の外側にイルカの絵と小さなおもりをつけました。一輪車を転がすと、イルカ
がじょうげ ゆ なみま およ
が上下に揺れて、波間をジャンプしながら泳いでいくように見えます。どうしてそう
なるかその理由をかんが
考えてみましょう。

2 “磁石でぶるぶる恐竜バトル”

じしゃく つか
磁石を使って、ハイテク紙相撲を作ります。お相撲さんの代わりに恐竜を戦わ
せませます。きょうりゆう じしゃく
恐竜をシート磁石がつけてあるリングの上に置きます。このシート磁石を
ぜんご うご きょうりゆう たたか かいし
前後に動かすと恐竜が戦いを開始します。シート磁石を動かすとどうしてぶるぶ
るふるえるのかかんが
考えてみましょう。

げんちじつこういんちよう ふじわらゆうじ みえだいがくたいがくいんこうがくけんきゅうか
現地実行委員長 藤原裕司 (三重大学大学院工学研究科)

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
(2012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 ねみ こうさくたんとく
立岡 浩一 (“ゆらゆら波のリイルカ” 工作担当)

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号線がありますが、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、「ゆらゆら波のリイルカ」を作りました。輪ゴムとおもりによって面白い動きのある工作が楽しめます。以前には輪ゴムとおもりで行ったり来たりする一輪車を作りましたが、今回はそれに上下の動きを追加したものです。イルカの動きはユーモラスで、イルカその他、千ヨウ千ヨウなど、自分で作りかえても楽しめますよ。

れんらくさき
【連絡先】

〒432-8561 はままつしなかくじょうほく
しずおかだいがく 工 学 部 電 気 電 子 工 学 科
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/>

ふじわら ゆうじ じしゃく きょうりゆう こうさくたんとう
藤原 裕司 (“磁石でぶるぶる恐竜バトル” 工作担当)

みえだいがく だいがくいん 工 学 研 究 科 物 理 工 学 専 攻 准 教 授 工 学 博 士
三重大学大学院工学研究科 物理工学専攻、准教授、工学博士

奈良県香芝市の出身です。父親が靴下の機械の修理をしていたので、ドライバー、ペンチ、スパナ、メガネレンチ、半田ゴテなど工具類が家にたくさんありました。小さい頃はあまり勉強が好きではなく、父親の工具類を使って簡単な工作や破壊工作（いわゆるいたずらです。）をすることが好きでした。小学校4年生の時に、初めて自分用の半田ゴテを買ってもらって、AMラジオのキットを作りました。ちゃんと聞こえたことが結構うれしかったことを憶えています。この頃から、いろいろなものを作ったり、こわしたりしながら大人になりました。いまだに、いろいろなものを作ったり、こわしたりしています。

大学では磁石の研究をしています。皆さんが知っているU字磁石や棒磁石より、ずっと小さい磁石の研究です。真空装置などを使って高性能な小さい磁石を作ろうと頑張っていますが、うまくいくことはあまりありません。でも、うまくいかなかった結果をよく考えて、いろいろな工夫をして、何度でも作り直します。

今回、シート磁石を使ってバトルフィールドを振動させ、恐竜を戦わせる工作を提案しました。紙相撲と同じ原理ですが、シート磁石を使っている所が工夫した点です。うまく相手を倒せたかな？

れんらくさき
【連絡先】

〒514-8507 みえけんつ しくりままちやちやう
三重県津市栗真町屋町1577

TEL : 059-231-9406 FAX : 059-231-9726

E-MAIL : fujiwara@phen.mie-u.jp

URL : <http://www.ne.phen.mie-u.ac.jp/>

第15回「リフレッシュ理科教室」(東海支部 MAP 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MAP 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	[支部長、総括]
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、会計幹事]
伊藤 昌文	名城大学理工学部	[企画]
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、広報補佐]
江龍 修	名古屋工業大学大学院工学研究科	[企画幹事]
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]
加藤 一美	産業技術総合研究所	[企画]
川井 秀記	静岡大学電子工学研究所	[企画]
久米 徹二	岐阜大学大学院工学研究科	[企画]
小島 淳	デンソー 基礎研究所	[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	[企画]
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、実験工作教室]
竹尾 隆	三重大学大学院工学研究科	[企画]
竹田 康彦	豊田中央研究所	[企画]
立岡 浩一	静岡大学工学部	[企画]
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	愛知教育大学	[企画]
田澤 真人	産業技術総合研究所	[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]
羽瀧 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	[企画]
藤原 絢子	名古屋大学大学院工学研究科	[事務、実験工作教室]
藤原 裕司	三重大学大学院工学研究科	[企画、現地実行委員長、テキスト]
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、実験工作教室]
三宅 秀人	三重大学大学院工学研究科	[企画、庶務幹事]
宮崎 誠一	名古屋大学大学院工学研究科	[企画]

山口 雅史	名古屋大学大学院工学研究科	[企画]
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、広報]

MAP みえこどもの城からの委員

宮崎 敏	MAP みえこどもの城	館長
赤坂 幸紀	MAP みえこどもの城	部長
田中 彩日	MAP みえこどもの城	
豊住 理乃	MAP みえこどもの城	
柳田 行徳	MAPみえこどもの城	
北川 勝典	MAPみえこどもの城サイエンスボランティア	
五味 進	MAP みえこどもの城サイエンスボランティア	
諏訪 沙也子	高田短期大学	
中村 早希	高田短期大学	

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、最新の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ことにより、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。

(50音順)

主 催

公益社団法人 応用物理学会、MAP 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、フジコ教材（50 音順）

公益社団法人応用物理学会

第 15 回「リフレッシュ理科教室」（東海支部 MAP みえこどもの城会場）

テキスト

「ゆれる!ふるえる!まわる!楽しい工作」

発行日 平成 24 年 8 月 26 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 978-4-86348-253-1 printed in Japan

