

各支部連携による過疎地支援出張リフレッシュ理科教室

不思議なLEDの世界

静岡市立松野小学校



主催：公益社団法人応用物理学会

後援：静岡市教育委員会、各種学会

「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 教育企画委員会 委員長
原 一広 (九州大学)

<小中学生のみなさんへ>

晴れの日に見るとすがすがしい気分になりますね。また、赤い夕焼けもきれいです。天気が悪い日の空は雲で覆われて憂鬱になりますが、このやっかい者の雲もよく見ると、乱れた複雑な形の中にきれいに並んだ模様があったりして面白いですね。雨の日には、はるか高い所にある雲から雨粒が降ってきますが当たっても痛くないですね。雨上がりにできる虹を見てきれいだなと思ったみなさんもいるでしょう。私たちはこの様な自然現象の中で生きています。人の命が失われることもある自然現象として台風や地震などもあります。人間も含む動植物の営みも自然現象の一部です。みなさんはこの様な自然現象がなぜ起きるか不思議に思うことはありませんか。また、どうしてテレビは映るのか、どうして携帯電話で遠く離れた人達と話ができるのか、なぜ冷蔵庫は冷えるのか、どうして自動車は動くのかなど、たくさん身のまわりの便利な道具について不思議に思うことはありませんか。この様な色々な事について、みなさんが「なぜ? どうして?」と思い、その「仕組み」を考えることはとても大切です。理科は、みなさんの不思議を解決し、「そうか! こんなふうになっていたのか!」と理解するためのとても大切な学問なのです。

リフレッシュ理科教室では、みなさんに「理科は楽しいな! おもしろいな!」と思ってもらえるように、作って遊んで楽しい工作実験を準備しました。さあ色々なものを楽しく作りましょう。そして、作ったものの「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どんどんスタッフにたずねてください。

<教師・保護者の皆様へ>

未曾有の惨事となった東日本大震災(2011年3月)から既に4年が経過しましたが、現在でも到底完全に復興したとは言えずこれからの道のりは長いと考えられます。第2次大戦後そうであった様に、資源の乏しい我が国が復興を成し遂げるには科学技術開発や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豊かな暮らしに資する科学技術の研究開発を目指す研究者で構成される公益法人です。この学会は次世代の研究者や技術者を育成する役割も担っており、1997年より毎年、日本各地において若い世代に科学技術の素晴らしさを伝える「リフレッシュ理科教室」を開催しています。この活動は教育現場で小中学校の先生が利用できる理科実験・教材工作の紹介や最新科学技術を知る機会の提供も行っています。身の回りには様々な自然現象があり、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。私達は小学生や中学生の皆さん、そして教育に携わる先生にも新鮮な興味と感動を体験できる場を提供することで、理科好きな児童・生徒が増えることを願っています。

第 18 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 宮崎 誠一
(名古屋大学大学院 工学研究科 量子工学専攻)

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。「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んできました。

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。近年、青少年の「理科離れ」や「物理嫌い」が深刻化していることが問題視されています。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開発に携わり、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、安全で理科に興味を持たせる、学会オリジナルの工作テーマを毎年長い期間、検討して発案しています。

今年度も、県教育委員会、市町村教育委員会、多くの後援団体ならびに協賛企業の皆様のご協力を得て、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、みえこどもの城でリフレッシュ理科教室を開催します。この他、地域の小中学校を訪問する出張理科教室や、他支部、学協会などと連携して実施する科学教室など、理科啓発活動を積極的に展開しています。

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、各学会の皆様へ、心から厚くお礼申し上げます。

目次

りかじつけんこうさくきょうしつ 理科実験工作教室
ふしぎ ちから あそ 不思議な力で遊ぼう

あいさつ

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 1

りかじつけんこうさくきょうしつ 理科実験工作教室

ひかり つちゅう
光の宇宙へワープ！ースペース・フラッシュ 2

ちゅうぶだいがく こうがくぶ おがしま しげき
中部大学 工学部 岡島 茂樹

まわ
くる来る回れ！LED ビー玉レンズ 11

ちゅうぶだいがく こうがくぶ おがしま しげき
中部大学 工学部 岡島 茂樹

えんじしつけん 演示実験

ど えきたいちつそおんど せかい
のぞいてみよう！マイナス196度の液体窒素温度の世界 20

ちゅうぶだいがく こうがくぶ おがしま しげき
中部大学 工学部 岡島 茂樹

りかじつけんこうさくきょうしつ せんせい じごしようかい
理科実験工作教室の先生の自己紹介 27

じつこういんがいいん きょうりやく したした
実行委員会委員およびご協力いただいた方々 29

しゆさい こうえん れんらくさき
主催・後援・連絡先 30

しゅうりようしよつ
修了証 31

リカじっけんこうさくきょうしつ ようこそ理科実験工作教室へ

こんかい
今回の「リフレッシュ理科教室」のテーマは「不思議なLEDの世界」です。

さくねん めいじょうだいがく あかさき いはせんせい なごやだいがく あまの ひろしせんせい
昨年、名城大学の赤崎 勇先生、名古屋大学の天野 浩先生、カリフォルニア
だいがく なかむらしゅうじせんせい こうもど しやうでんりやく しろいろこうけん かのつ あおいろはつこう
大学の中村修二先生が高輝度で省電力の白色光源を可能にした青色発光ダイオード
ド(LED)の発明により、ノーベル物理学賞を受賞されました。今回はこれを記念し
てLEDを使った楽しい実験工作を2種類準備しました。これらの実験工作を通じて、
かがく ふしぎ たいけん かんが ほ おも
科学の不思議さを体験し、考えて欲しいと思います。

あおいろ しやうひんが ゆうめい とよたこうせいかぶしきがいしゃ おおたこういちし らいこう
なお、青色LEDの商品化で有名な豊田合成株式会社の太田光一氏も来校され、ノー
べろん しょうじかしやうしき ようす とくべつ ほんし
ベル賞授賞式の様子を特別にお話させていただきます。

1 “LEDビー玉レンズ” (1年生から3年生まで)

まわ いろがみ は つ とつめい えんとう
周りに色紙を貼り付けた透明な円筒をのぞいてみると、不思議! カラフルな
はなもよう ひら と ちかよ
花模様が開いたり閉じたりして近寄ってくるよ。そんなLEDビー玉レンズを作ります。

2 “LED万華鏡” (4年生から6年生まで)

しよく いろいろ ひか まんげきやう つく
のぞいてみると3色LEDが色々なパターンで光る、LED万華鏡を作ります。まさ
ひかり つちゆう
に光の宇宙のようです。

しっけんこうさく たいけん つく かがく おもしろい かんが
この実験工作と体験を通じて、科学の面白さについて考えてみてください。

げんちしつこういいんちやう かわさき あつこ しずおかしりつまつのしやうがっこう
現地実行委員長 川崎 敦子 (静岡市立松野小学校)

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
(2015年5月1日現在)

こうさく ていあん せんせい じこしょうかい か
工作テーマを提案した先生に自己紹介を書いていたいただきました。

おかしま しげき えんしじつけんたんとくおよ こうさくていあん
岡島 茂樹 (演示実験担当及び工作提案)

ちゅうぶだいがく こうがくぶ そうぞうりこうがくじつけんしつ めいよきょうじゆ こうがくはかせ
中部大学 工学部 創造理工学実験室、名誉教授、工学博士

ねん がつ ね らげん ほつりゆうじ にしやく いなか う はは えいきょう こども こう
1942年6月に奈良県の法隆寺の西約4kmの田舎で生まれました。母の影響で子供の頃
から自然観察・実験・工作が大好きでした。母が家の納屋の地下に台所の生ゴミや
生活排水を利用したメタンガス発生槽を作って炊事に利用したり、星の話をしてく
れたりした事が強い印象として残っています。私も庭で植物を育てたり、いろん
な物を解剖したり、気象観測をしたり、実験したりする事が好きでした。小遣いを貯
めて部品を買い、いろいろな物を作りました。特に、小学校時代に、レンズを買って
天体望遠鏡を自作して、天体観測したのが楽しかったことをよく覚えていてます。
中学時代は電波に強い関心を持ちました。高校時代は学校の勉強をあまりしないで、
アマチュア無線に熱中しました。電波で宇宙を征服できると思っていました。
高校時代にレーザーが発明されたというニュースを聞き、レーザーの研究に憧れ
て大学に進学しました。

ねん とうきょうり だいがく 理学部 応用物理学科 にがく ねん おおさかしりつだいがく
1963年に東京理科大学理学部応用物理学科に入学し、1976年に大阪市立大学
大学院工学研究科博士課程応用物理学専攻を満期退学し、1977年に中部工業大学
(今の中部大学)に就職する迄に、大学(東京理科大、京大、大阪市立大)を3
つ、研究所(NHK基礎研)を1つ回り、14年間の大学生生活を送りました。一貫し
てレーザーの研究が目的でした。この大学生時代は、勉強したり、議論したり、発明
や発見をしたり、歌ったり、恋をしたり、失恋したり、身体を壊したり、研究上の
トラブルがあつたり、人の親切に支えられたり、いろいろな楽しい思い出、苦しい思い
出が沢山ありました。

いま こうぞうじ す ちゅうぶだいがく ちゅうしん しごと わたし せんもん
今は高蔵寺ニュータウンに住み、中部大学を中心に仕事をしています。私の専門
はレーザー工学と物理教育です。レーザーの研究をはじめて45年以上になりますが、
おも せきがい えんせきがい けいそく おうよう とく かくゆうごう
主なテーマは、赤外・遠赤外レーザーとその計測への応用で、特に、核融合のため
の超高温・高密度プラズマの計測への応用が一番関係深くなっています。他に、25
としいじょうまる こども おやこ せんせい としより かがくじっけんこうさくこうざ ねんかん がいじしやう
年以上前から、子供、親子、先生、お年寄のための科学実験工作講座(年間に30回以上)
を行なっています。最近、海外でもするようになりました。しゅみはオペラをきく こと
とオーケストラの伴奏で合唱する事です。オペラの全曲DVDをやく180曲(約400
るんぞう も とし きぶん あ ま がいがい きき い
演奏)持っています。その時の気分に合わせて聞いています。海外にも聞きに行き
ます。ベルディの「レクイエム」やオペラの合唱曲を歌うのも大好きです。
こんがい かんれん こうさく ていあん
今回は、LEDに関連した工作テーマを2つ提案しました。

れんらくさき
【連絡先】

〒487-8501 春日井市松本町1200

TEL : 0568-51-9849 FAX : 0568-51-1642

E-mail : sokajima@isc.chubu.ac.jp

URL : <http://www.chubu.ac.jp>

各支部連携による過疎地支援出張リフレッシュ理科教室
平成 27 年度

実行委員会委員およびご協力いただいた方々

この会場は松野小学校現地実行委員、応用物理学会東海支部幹事の協力により、企画、運営されています。

応用物理学会東海支部担当者、50音順、[]は担当役割

池田 浩也	静岡大学	[企画、実験工作教室]
太田 光一	豊田合成(株) (特任顧問)	[実験工作教室、講演]
岡島 茂樹	中部大学 (名誉教授)	[企画、テキスト、実験工作教室]
近藤 英一	山梨大学	[企画、実験工作教室]
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	[企画、実験工作教室]
田中 功	山梨大学	[企画、実験工作教室]
中野 寛之	愛知工業大学	[企画、実験工作教室]
羽瀨 仁恵	岐阜工業高等専門学校	[企画、実験工作教室]
藤原 絢子	中部大学	[企画、テキスト、実験工作教室]
宮入 圭一	信州大学 (名誉教授)	[実験工作教室]

協力頂いた担当者

半田 信吾	豊田合成(株) (広報室長)	[実験工作教室]
稲葉 有子	豊田合成(株) (広報室主任)	[実験工作教室]

現地実行委員

川崎 敦子	松野小学校 校長	[現地実行委員長]
増田 一	松野小学校 教頭	[現地実行委員]
本田 喜子	松野小学校 教務主任	[現地実行委員]
大橋 太美	松野小学校 教諭	[現地実行委員]
山田 公樹	松野小学校 教諭	[現地実行委員]
和田 貴秀	松野小学校 教諭	[現地実行委員]
安池 紀子	松野小学校 養護教諭	[現地実行委員]
谷河由貴子	松野小学校 事務主任	[現地実行委員]
望月 敬師	松野小学校 用務員	[現地実行委員]
鈴木久美子	松野小学校 事務員	[現地実行委員]

主 催

公益社団法人応用物理学会

後 援

静岡市教育委員会

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

謝 辞

なお、この事業は、その一部を平成 27 年度文部省科学研究費補助金研究成果公開促進費「研究成果公开发表 (B)」(課題番号 15HP0019) の援助を受け、公益社団法人応用物理学会東海支部と同北陸・信越支部及び松野小学校現地実行委員会が実施したものである。

公益社団法人応用物理学会
各支部連携による過疎地支援出張リフレッシュ理科教室
松野会場テキスト
「不思議な力で遊ぼう」

発行日 平成 27 年 11 月 19 日

発行者 公益社団法人応用物理学会東海支部

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

ISBN978-4-86348-500-6 printed in Japan

しゅう りょう しょう
修了証

あなたは、

「リフレッシュ^{りかきょうしつ}理科教室」

ふしぎ ^{せかい}
-不思議な LED の世界-

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 がつはつか
平成27年11月20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
みやざき せいいち
宮崎 誠
社団法人
応用物理学会
リフレッシュ
理科教室

しずおかしりつまつのしょうがっこう こうちょう
静岡市立松野小学校 校長

かわさき あつこ
川崎 敦子

ISBN978-4-86348-500-6