



第10回「リフレッシュ理科教室」(東海支部富山会場)



# 千カラ、燃料電池 電波送受信機に挑戦!

平成19年7月6日(金)  
北設楽郡豊根村立富山小中学校

- 7月6日(金)
  - 13:00~14:20  
先生、小中学生及び豊根村民のためのサイエンスショー
  - 14:30~15:30  
先生・小中学生のための理科実験工作教室

主 催

社団法人応用物理学会

後 援

愛知県教育委員会、豊根村教育委員会  
NHK 名古屋放送局、中日新聞社、  
IEEE 名古屋支部、応用物理学会物理教育分科会、電気学会東海支部、  
電子情報通信学会東海支部、名古屋市理科教育研究会、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、発明協会愛知県支部、  
プラズマ・核融合学会、レーザー学会中部支部

問い合わせ先

富山小学校・富山中学校

〒431-4121 愛知県北設楽郡豊根村富山字市原 29-1

社団法人 応用物理学会東海支部事務局(藤原絢子)

〒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内

Tel: 052-789-3159、Fax: 052-789-3441

E-mail: jsaprika@jsapinfo.ees.nagoya-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

しゃだんほうじん おうようぶつりがっかい きょういく こうえきじぎょういんかい いんちよう  
社団法人 応用物理学会 教育・公益事業委員会 委員長

おくやま まさのり  
奥山 雅則

おおさかだいがくだいがくいん き そこうがくけんきゅうか きょうじゆ  
(大阪大学大学院 基礎工学研究科 教授)

## <小中学生のみなさんへ>

みなさんは毎日の学校や家庭の生活の中で、自然の美しさに感動したり、まわりの機械の働きについて不思議に思ったりしたことはありませんか。なぜ虹は7色できれいなんだろう、宝石がきらきらしているのはなぜ、蝶々はひらひら飛ぶのはどうしてなの、飛行機はどうして空を飛べるの、テレビはどうして映るの、冷蔵庫はなぜ冷えるのなどたくさんわからないことを見つけていることでしょう。

みなさんはこのような疑問や興味に対する答えは学校の「理科」の授業で習ったり、テレビで見ることも多いかと思えます。でも、実際に実物を直接自分で見たり、さわったり、動かしたりすると、「あーなるほど」と簡単に理解でき、おもしろいことも見つかります。こういった知識をもとにして、自分で工夫していろいろなものを工作するはもっと楽しいものだと思います。聞いたり学んだりしたことが実際に目の前にできあがってくるのはとってもすばらしいことです。飛行機やテレビなどの便利な製品を発明、開発した人は、小さい頃のこのような体験がきっと重要なものであったに違いありません。

リフレッシュ理科教室では、みなさんが「理科工作って、楽しいな、おもしろいな」と思えるような、いろいろなモノ作りや工作実験を用意しています。最初は不安かも知れませんが、まず、自分の手を使って、いろいろなモノを作ることの楽しさを体験し、自分にも作ることができるんだ(やればできるんだ)という経験を、ぜひしてもらいたいと思います。今日一日、しっかり楽しんでください。

## <教師・ご父兄の皆様へ>

昨今の「若者の理科離れ」は、技術立国を目指して進んできた日本の将来を根底から危うくしかねない問題です。教育・公益事業委員会においては、この傾向を少しでも改善し、逆に、「理科が大好き」となるような次世代を背負う若者を増やすことを目的に、「リフレッシュ理科教室」を実施しております。これは実験工作を主体とした催しで、若者を指導する先生方に、まずご自身で、「理科」の楽しさを体験し、実際の学校教育の現場で活用していただくとともに、その実践の場として児童対象の理科工作教室にご協力頂き、学会幹事と一緒に理科好きの若者を育てていただくことを目的としております。つきましては、この催しを通じて、先生方は勿論、ご父兄の皆様も子供達が作った工作について、一緒に楽しみ、一緒に考えて、共通の体験をしていただき、次世代を背負う若者達の理科への関心を少しでも高めていただければと思っております。

## 第 10 回「リフレッシュ理科教室」(東海支部) の開催にあたって

社団法人 応用物理学会 東海支部

支部長 財満鎮明

(名古屋大学 大学院工学研究科 結晶材料工学専攻)

われわれの生活には、携帯電話、液晶テレビ、パソコンなど、最先端の科学技術によって作られた製品があふれています。日本は、最先端の科学技術を使った「モノづくり」によって価値の高い製品を創り出し、これらの製品を世界中の多くの人々に供給することによって、豊かな生活を手に入ってきました。これからの日本も、このような科学技術に支えられたモノづくりによって発展していくことと思います。科学技術やモノづくりは、「なぜだろう?なぜかしら?」と思う好奇心から始まります。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現象をコントロールするために必要な技術を作り出すための学問です。自然現象を身近に感じて楽しみ、それを生活に役立てるためのものが理科なのです。私が小さい時には、身近な遊び道具も少なく、自然の中を走り回ったり、身の回りのものを使って遊び道具を作ったり、電化製品を分解することによってそのからくりを知ることができました。しかし、いま、自然に触れ合う機会が少なくなるとともに、全ての製品がますますブラックボックス化して、自然現象や物理現象を楽しむ機会が減ってきています。理科に基づいた豊かな創造力こそが、今後の高度な技術を創り出す源であり、それを育むためには、感性に優れた好奇心の旺盛な小学生時代の体験がとても重要です。

このような状況を踏まえて、応用物理学会では、「リフレッシュ理科教室」を開催しています。理科離れが叫ばれる中、まずは子供たちに工作を通して身近な理科を楽しんでもらいたいと思い、また子供たちの教育に携わっておられる先生方のお役に立てればと考えて、この理科教室を始めました。普段は最先端の研究や将来の科学技術を担う応用物理分野で、第一線の研究者として活躍している幹事が中心となって理科教室のメニューを考え、作っています。半年以上前から 20 名以上の方々が一同に集まって企画を考えます。できる限りオリジナルな工作で皆様に楽しんでいただくために、毎回理科教室の原案を幾つも出し合い、自らが実際に工作を行い、子供たちにとって、安全でしかも理科に興味をもてる工作になるよう多くの時間をかけて議論して一つ一つの実験工作を作り上げています。

1997 年に第 1 回のリフレッシュ理科教室を開催してから、今回で第 10 回を迎えることになりました。この手作りの理科工作教室を毎年、継続して開催することによって、少しでも子供たちの理科離れをくい止めたいと願っています。普段、身近に目にしたことのないもの、ふれたことのないものなど、いろんな材料や実験装置で、サイエンスショーを実施する他、皆さんにもいくつかの工作を楽しんで貰います。このような体験を通して、一人でも多くの子供たちが理科に興味を持ち、理科を好きになる事を願っています。

最後に、「リフレッシュ理科教室」の開催にご賛同、ご協力いただきました皆様方に、心から厚くお礼申し上げます。

# 目 次

りかじっけんこうせききょうしつ  
理科実験工作教室

「千カラ、燃料電池、電波送受信機に挑戦！」

ようこそ理科実験工作教室へ	1
名古屋大学大学院 工学研究科 高井 吉明	
千カラの伝わり方を考えよう！ 一怪力ボックスー	4
名古屋大学大学院 工学研究科 高井 吉明、藤原 絢子	
不思議な電池！ 燃料電池	18
中部大学 工学部 岡島 茂樹	
飛ばせ！ 電波	29
中部大学 工学部 岡島 茂樹	
理科実験工作教室の先生の自己紹介	42
実行委員会委員および協力いただいた方々	48
主催・後援	50

りかじつけんこうさくきょうしつ  
理科実験工作教室

「ねんりょうでんち 千カラ、でんぱそうじゆしんき 燃料電池、ちようせん 電波送受信機に挑戦！」

# 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

ことし、<sup>リカきょうしつ</sup>「リフレッシュ理科教室」は10回目をむかえます。いままで色々  
な所<sup>ところ</sup>で、<sup>じっけんこうさくきょうしつ</sup>実験工作教室を実施してきました。今回は、<sup>えきたいちつそ</sup>液体窒素という  
とても低い温度<sup>ひく おんど</sup>の液体、身近にある色々<sup>いろいそ</sup>な家庭電化製品<sup>かていでんかせいひん</sup>などを使ったを  
使<sup>つか</sup>ったサイエンスショーや、<sup>しょうがっこう</sup>小学校や<sup>ちゅうがっこう</sup>中学校の皆さんに楽しんで貰<sup>もら</sup>え  
るいくつかの工作<sup>こうさく</sup>を用意<sup>ようい</sup>しました。今回のテーマは「千カラ、<sup>ねんりょうでんち</sup>燃料電池、  
<sup>でんぱそうじゅしんき</sup>電波送受信機に挑戦<sup>ちょうせん</sup>！」です。

<sup>ねんせい</sup>1年生から<sup>ねんせい</sup>3年生の皆さんは、<sup>ちから</sup>力というテーマで、<sup>かいりき</sup>怪力ボックスを作  
ります。どんなものかは、<sup>つづ</sup>続きを<sup>よ</sup>読んでね！そして、<sup>ねんせい</sup>4年生から<sup>ねんせい</sup>6年生の  
皆さんは<sup>ねんりょうでんち</sup>燃料電池に<sup>ちようせん</sup>挑戦<sup>ま</sup>です。聞いたことはありますね。でも、<sup>じぶん</sup>自分で  
<sup>つく</sup>作ったことのある人はいますか？今日は皆さんが自分で<sup>ねんりょうでんち</sup>燃料電池を作<sup>つく</sup>  
ります。そして、<sup>ちゅうがくせい</sup>中学生の皆さんは、<sup>でんぱ</sup>電波を<sup>はつしん</sup>発信させたり、<sup>じゅしん</sup>受信したり出来  
る、とても不思議<sup>ふしぎ</sup>な形をした<sup>でんぱおくじゅしん</sup>電波送受信を作ります。

<sup>つぎ</sup>次に、それぞれについて<sup>かんたん</sup>簡単に<sup>せつめい</sup>説明します。

## 1. “<sup>かいりき</sup>怪力ボックス”

ちから なに みな かつしや ほうほう  
力って何かな？皆さんはバケツに一杯の水を汲みあげようとする  
とてもおもくてつかれてしまいますね。もつと自分に力があるといいなつて  
おも  
思うことはありませんか？そうですね、滑車などを使う方法もあります  
ね。今日はふーつといきをふき込むとおもいものも持ちあがる怪力ボックスを  
つく  
作ります。

## 2. “燃料電池”

みな す ちきゅう いま せきゆ せきたん も でき  
皆さんが住んでいる地球は今、石油や石炭を燃やして出来る  
にさんかたんそ  
二酸化炭素のために、どんどんおんどがあがっているといわれています。  
そのため、せきゆ せきたん も でんき はつせい ねんりようでんち  
石油や石炭を燃やさなくても電気を発生させる燃料電池と  
よ ぶしぎ でんち つく  
呼ばれる不思議な電池を作ります。これで、ミュージック IC を鳴らした  
り、はっこう  
発光ダイオード (LED) をつけることが出来ます。

## 3. “電波送受信機”

ちゅうがくせい みな なか つく ひと い  
中学生の皆さんの中には、ラジオなんかを作ったことのある人が居る  
かも知れませんね。けいたいでんわ みな でんば いろいろおと がぞう  
携帯電話や、テレビ、ラジオ、皆、電波で色々音や画像  
が送られてきます。今日は、このでんば はつせい はつしんき でんば う  
ける受信機を作ります。うまくできるかな？



り か じっけんこうさく じぶん いそいそ うご  
理科実験工作をしたり、自分で色々さわって動かしてみたりすると、

り か たの たの かがく おも  
「理科って楽しいな!」「科学っておもしろいな!」って思いませんか?

せ ひ たの たの たいかん つぎ  
是非、いろいろな体験をして、楽しさ、おもしろさを体感し、そして次は、

もっとうまく動かすにはどうしたらよいかな?、もっと性能を上げるに

はどうしたらよいかな?など色々考えてみてください。

おうようぶつりがつかいとうかいしふ  
応用物理学会東海支部

ひょうぎいん たかい よしあき  
評議員 高井 吉明

なごやだいがく だいがくいんこうがくけんきゅうか  
(名古屋大学 大学院工学研究科)