

第10回「リフレッシュ理科教室」(東海支部浜松会場)

サイエンス アドベンチャー

—宝物を探せ—



平成19年6月1日(金)・2日(土)

浜松科学館



主催：社団法人応用物理学会、浜松市教育委員会、浜松科学館

第10回「リフレッシュ理科教室」(東海支部浜松会場)

サイエンス アドベンチャー

—宝物を探せ—



平成19年6月1日(金)・2日(土)
浜松科学館

- 6月1日(金)
先生のための理科実験工作教室(講座室、実験室、創作室)
[14:15~16:30]
- 6月2日(土)
小中学生のための理科実験工作教室(講座室、実験室、創作室)
[10:10~16:30]

主 催

社団法人応用物理学会、浜松市教育委員会、浜松科学館

後 援

静岡県教育委員会、浜松市教育研究会、静岡新聞社・静岡放送
中日新聞東海本社、NHK 浜松支局、静岡化学工学懇話会
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

協 賛

共和レザー株式会社、浜松ホトニクス株式会社
ミネベア株式会社、ローム浜松株式会社

問い合わせ先

浜松科学館「リフレッシュ理科教室」係
TEL: 053-454-0178 (代) FAX: 053-454-0184
現地実行委員会事務局
〒432-8011 浜北市中區城北3丁目5番1号
静岡大学電子工学研究所 池田研究室
TEL/FAX(053)478-1317

(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、自分で工夫している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れてきました。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、先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とめたいと願っています。今回は 10 年を経過した事を記念して、いつもとは違った企画で実施します。工作するだけではなく、工作物を使って暗号を解読し、宝探しをするというものです。このような事業を通して、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

理科実験工作教室 「サイエンスアドベンチャー — 宝物を探せ —」

ようこそ理科実験工作教室へ 1

サイエンスアドベンチャー (浜松会場)

4つのアイテムを持って宝探しへ! 3

静岡大学 電子工学研究所 池田 浩也

透明文字解読器

-見えない文字を読み取ろう! - 6

名古屋大学大学院 工学研究科 高井 吉明、藤原 絢子

色文字解読器

-偏光板で色文字を読み取ろう! - 16

中部大学 工学部 岡島 茂樹

ステレオ文字解読器

-模様隠れた文字を読み取ろう! - 25

岐阜大学大学院 工学研究科 吉田 憲充

砂鉄文字解読器

-磁力を使って文字を読み取ろう! - 31

静岡大学 工学部 立岡 浩一

先生やご父兄へ

サイエンスアドベンチャーの実施に

用いる具体的資料 (浜松会場) 39

静岡大学 電子工学研究所 池田 浩也

理科実験工作教室の先生の自己紹介 46

実行委員会委員およびご協力いただいた方々 56

主催・後援・協賛 58

りかじっけんこうさくきょうしつ
理科実験工作教室

「サイエンスアドベンチャー

たからもの さが
—宝物を探せ—」

ようこそ理科実験工作教室へ

今年、「リフレッシュ理科教室」は10回目をむかえます。そこで、10周年を記念して、今年はいつもと違った形の理科実験工作教室を考えました。テーマは「サイエンスアドベンチャー ―宝物を探せー」です。理科工作をしたあとに、その工作を使って宝探しゲームをおこないます。ぜひ宝物を手に入れて帰ってください。

さて、宝物を探すためにヒントとなる暗号があるのですが、この暗号はそのままでは読めません。実は、暗号を読むためには、理科に関係したアイテム（道具）が必要なのです。今回は、4種類のアイテムを工作します。

1. “透明文字解読器”

発光ダイオード(LED)を使って、紫外線を出すライト“透明文字解読器”を作ります。この“透明文字解読器”で透明な文字の暗号が書かれた紙を照らすとどうなるかな？ なんと、見えなかった文字が光って読めるようになります！

2. “色文字解読器”

へんこうばん よ とくしゆ つか かみ しよくもじかいどくき
偏光板と呼ばれる特殊なフィルムを使って、紙コップ色文字解読器を

つく かみ しよくもじかいどくき まわ み あんごう
作ります。紙コップ色文字解読器をいろいろと回して見てください。暗号

もじ いろ はな はじ
の文字がきれいな色を放ち始めます！

3. “ステレオ文字解読器”

まい つか かみ しよくもじかいどくき つく
2枚のレンズを使って紙コップメガネステレオ文字解読器を作ります。

もじかいどくき つか あんごう かく もよう み
このステレオ文字解読器を使って暗号の隠された模様を見てみると・・・

ふしぎ！ もじ りつたいてき と だ み
あら不思議！ 文字が立体的に飛び出して見えます！

4. “砂鉄文字解読器”

じしやく くろ こな さてつ さてつ とうめい さてつ もじかいどくき
磁石にくっつく黒い粉、砂鉄。この砂鉄と透明ケースで砂鉄文字解読器

つく あんごう か つく かみ
を作ります。これを暗号の書かれた紙にくっつけてみましょう。そのま

かたむ くろ もじ う あ
まゆつくり傾けてみると、黒い文字が浮かび上がります！

ことし じぶん つく こうさく つか かがくかん たんけん りか
今年は、自分たちで作った工作を使って科学館を探検します。理科

じつけんこうさく つか あんごうかいどく かがく と つく
実験工作を使った暗号解読と科学にちなんだパズルを解くことを通じて、

りか たの かがく たいけん
「理科って楽しいな！」「科学っておもしろいな！」を体験してください。

おうようぶつりがつかいとつかいしぶ きかくかんじちよう ほやかわ やすひろ
応用物理学会東海支部 企画幹事長 早川 泰弘

しずおかだいがく でんしこうがくけんきゅうしよ
(静岡大学 電子工学研究所)

サイエンスアドベンチャー (はまつかいじょう 浜松会場)

4つのアイテムを持って宝探しへ!

さあ、皆さん、今日はこれからまず4人でチームを組んで探検隊を
結成します。次に4つのアイテム(道具)を4人で分担して工作します。

そして、作った4つのアイテムを使って暗号を解読します。

この暗号には宝物の隠し場所に行き着く前にクリアしなければなら
ない4つのチェックポイント(関門)のヒントが隠されています。

最初のチェックポイントに到達したら、そこで、キーパーにクロスワ
ードパズルのキーをもらえます。キーを使ってクロスワードパズルを解
いたら、基地へ戻り、そしてまた暗号を解読して次のチェックポイント
へ! 4回解いたらクロスワードが完成します。それを持って宝物を探
しにゴールへ向かいます。

宝物を手に入れることができるかな!?

たからさが 宝探しのルール

探検隊の皆さんは、それぞれ違ったアイテムを持っていますね。チェックポイントではそのうちの一つを使って暗号を解読します。4人で協力し合って宝物を探しましょう。

1. 最初に、司令官から次のものをもらいます。

- ・クロスワードパズル
- ・チェックポイントの地図
- ・最初の指令書

4つのうちのどれかのアイテムを使って、暗号を解読してください。

その暗号には、どのチェックポイントへ行けば良いのか、そのヒントが隠されています。

2. チェックポイントに着いたら、そこにいるキーパーからパズルのキーとなる問題用紙をもらいましょう。問題を解くヒントは、チェックポイントのあるコーナーに隠されています。

科学館にあるいろいろな展示物を注意して観察してみましょう。答えを見つけ出せるかな？ 答えがわかったら、クロスワードパズルにカタ

カナで^{きにゆう}記入しましょう。

3. 基地^{きち}に戻^{もど}って、司令官^{しらいかん}にクロスワードパズル^みを見せてください。

こた 答え^あが合^あっていれば、2番目^{ばんめ}の暗号^{あんごう}が書^かかれた指令書^{しらいしよ}がもらえます。

この暗号^{あんごう}を、アイテム^{つか}を使^{つか}って解読^{かいどく}しましょう。次^{つぎ}はどのチェックポイント^いへ行^いけばいいのかな？

4. 同じ^{おな}ようにして、後^{あと}2回^{かい}、暗号^{あんごう}を解読^{かいどく}します。さあ、最後^{さいご}まで頑張^{がんば}って暗号^{あんごう}を解^ときましょう。4カ所^{しよ}のチェックポイント^いをまわってクロスワードパズル^{かんせい}を完成^{まぢか}させたら、ゴール^{まぢか}は間近^{まぢか}です。

クロスワードパズル^{かんせい}が完成^{かんせい}したら、基地^{きち}に戻^{もど}って司令官^{しらいかん}に見^みせてください。こた 答え^あが合^あっていれば、宝^{たから}のある場所^{ばしよ}を示^しす指令書^{しらいしよ}をもらえます。

たから 宝^めはもう目^まの前^{まへ}だよ！

たから 宝^ては手^てに入^{はい}ったかな？

きよう 一^{いち}日^{にち}、謎^{なぞ}解^ときと宝^{たから}探^{さが}しを楽^{たの}しんでくださいね。

げんちじつこういんちよう 池^い田^{けだ} 浩^{ひろ}也^や
現地^{げんち}実行^{じつこう}委員^{いんちよう}長^{ちやう}

しずおかだいがく 電^{でん}子^し工^{こう}学^{がく}研^{けん}究^{きゆう}所^{しよ}
(静岡^{しずおか}大学^{だいがく})