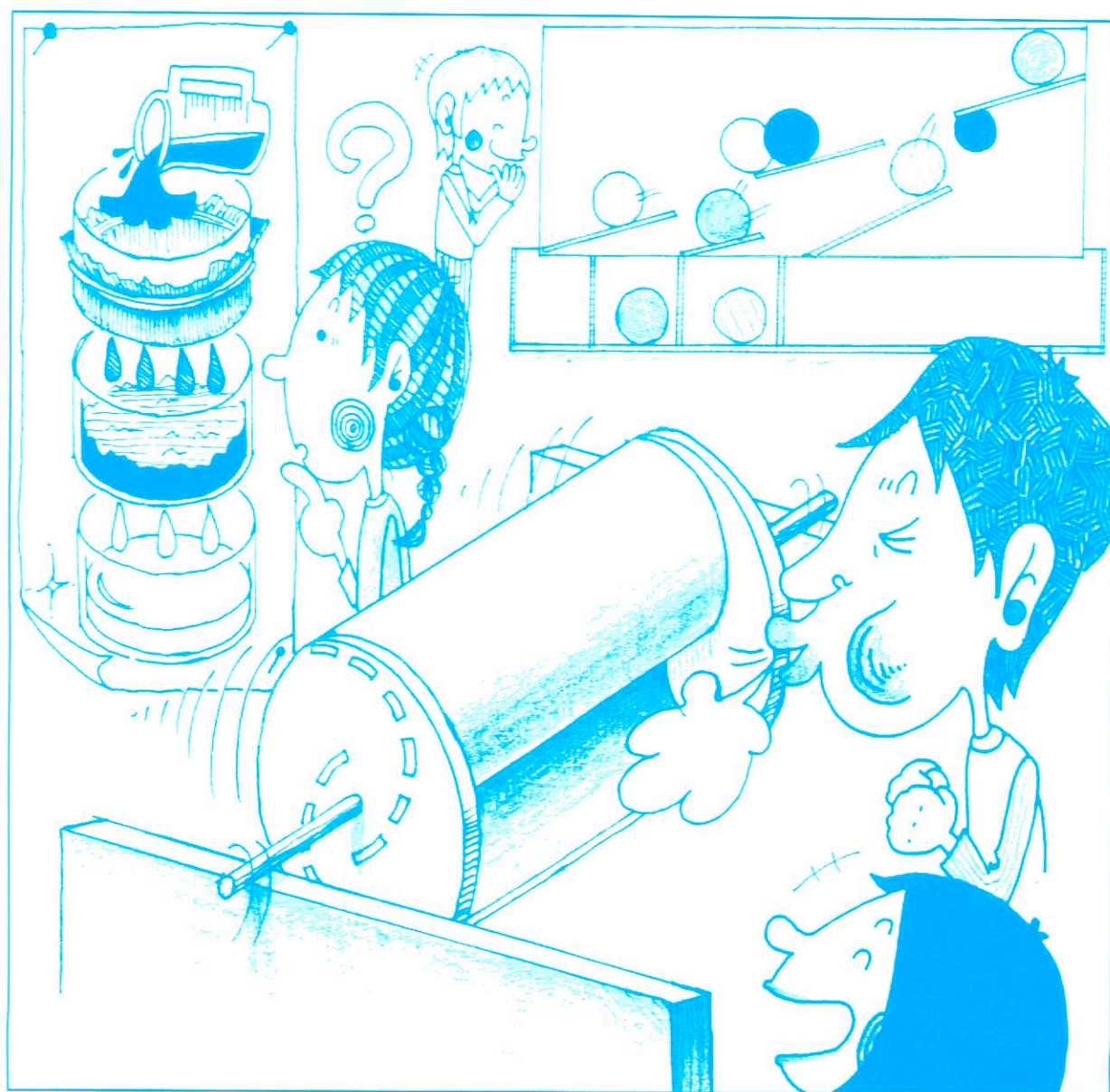


第9回「リフレッシュ理科教室」(東海支部名古屋会場)

地球大好き 作戦

平成18年8月12日(土)・13日(日)
名古屋市科学館



主催：社団法人応用物理学会東海支部、名古屋市科学館

第9回「リフレッシュ理科教室」(東海支部名古屋会場)

地球大好き 作戦

平成18年8月12日(土)・13日(日)
名古屋市科学館

- 8月12日(土)
先生のための理科実験工作教室(学習室、実験室、電子工作室)
[10:20~16:30]
- 8月13日(日)
小中学生のための理科実験工作教室(学習室、実験室、電子工作室)
[10:15~16:30]

主 催

社団法人応用物理学会東海支部、名古屋市科学館

後 援

愛知県教育委員会、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

協 賛

有限会社アルファシステム、オサワ科学株式会社、株式会社十合
三弘アルバック株式会社、スリーエス株式会社、株式会社テクノ西村
株式会社デンソー、東海エア・ウォーター株式会社、豊田合成株式会社
トヨタ自動車株式会社、株式会社豊田中央研究所
株式会社フジミインコーポレーテッド、有限会社中井電気工事
日本電子株式会社、日本特殊陶業株式会社、ムラセ印刷株式会社

問い合わせ先

名古屋市科学館「リフレッシュ理科教室」係

TEL: 052-201-4486(代)、FAX: 052-203-0788

応用物理学会東海支部事務局

〒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工ネルギー理工学専攻内

高井研究室 藤原絢子

TEL/052-789-3159、FAX/052-789-3441

(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
たかい よしあき
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 きょうじゆ
(名古屋大学大学院 工学研究科 教授)

しょうちゅうがくせい
〈小中学生のみなさんへ〉

みなさんは学校の授業で身近な生き物や草花について勉強していますね。学校の帰り道に野原に咲いているきれいな花や、草むらに住む昆虫を見つけて学校で習ったことを実際に自分で調べてみたりしたことはありませんか。私たちはこのような動植物だけではなく、太陽、空気、雲、きれいな虹など豊かな自然のなかでいろいろ見たり、感じたり、多くの体験をしています。そして、みなさんより年上の人達はたくさんの体験をし、そしてその体験をもとにして、いろいろなものを作りました。いま、みなさんのまわりにある暮らしを豊かにするテレビ、冷蔵庫、洗濯機などの家庭電化製品や、自動車、船、飛行機など、遠くに人を運んでくれる便利な乗り物などです。しかし、これらの発明もそのもとをたどれば、「自分の手でものを組み立てて動かすこと」から始まりました。そして、どうしたらもっとよく動くか工夫をしたり、どうしてこのような結果になるのか、いろいろな不思議に思ったに違いありません。このようなことに役立つのが「理科」なのです。「理科とは難しいものではなく、自分の身近な体験のなかで不思議だとか、すばらしいなと思ったりすることから始まる本当に楽しいもの」なのです。

リフレッシュ理科教室では、みなさんが「理科工作って、とても楽しいな、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を楽しさを体験してください。そして、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っています。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、物理嫌い」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・物理が大好き」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・物理」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・物理への関心を少しでも高めていただければと思っています。

第9回「リフレッシュ理科教室」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 堀 勝

(名古屋大学大学院 工学研究科 電子情報システム専攻)

みなさんの周りは、携帯電話、プラズマディスプレイ、液晶テレビ、パソコンなどの最先端の科学技術によって作られた製品であふれています。日本は、先端科学技術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。これからの将来も、日本はこのような科学技術に立脚したモノづくりによって支えられて発展していくことと思います。モノづくりの基本は、自然現象を五感で捉え、「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、このような現象を解き明かして、十分に現象を楽しみ、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学問となっています。私が幼いときは、身の回りの機材を使って遊び道具を作り、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たために、自ずと理科に興味を覚えることができました。しかし、いま、身近に自然がなくなるとともに、全ての製品がブラックボックス化し、ますます高度になるにつれて、物理現象を十分に理解して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は今後の高度な技術を創り出す源であり、感性に優れ、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。まずは、子供たちに工作を通じて身近な理科を楽しんでもらいたいと思っています。次に、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思います。普段は先端科学や技術を発表し、議論を行う応用物理学会で、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作成しています。今回で第9回を迎えることになりましたが、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。

今回は、「環境」をテーマにした実験工作を提供させていただきます。手作りの工作教室を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めたいと思います。

また、子供たちにたいして環境を意識し、地球を大切にすることを育みたいと思っています。このような実験工作教室での子供たちの笑顔や先生方にお褒めの言葉をいただいたときは、大きな喜びを感じることができます。一步一步ですが、一人でも多くの子供たちが理科に興味を持ち、理科を好きになっていただければと思います。

最後に、本教室の開催にご賛同、ご協力いただきました皆様に、心から厚くお礼申し上げます。

目次

リカじっけんこうさくきょうしつ ちぎゅうだいの さくせん
理科実験工作教室 「地球大好き作戦」

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	1
ちぎゅうだいの みなさん、地球大好きですか？	3
なごやこうぎょうだいがく えりゅう ありむね 名古屋工業大学 江龍 修	
かぜ つか くる ふうしゃ 風を使おう！くる来る風車	6
みえだいがくだいがくいん こうがくけんきゅうか さとう ひでき 三重大学大学院 工学研究科 佐藤 英樹	
じしやく ぶんべつ 磁石で分別！リサイクルスライダー	19
みえだいがくだいがくいん こうがくけんきゅうか たけお たかし 三重大学大学院 工学研究科 竹尾 隆	
みず たいせつ すい 水を大切に！ すい水クリーナー	33
しずおかだいがく こうがくぶ たつおか ひろかず 静岡大学 工学部 立岡 浩一	
てんじ 展示コーナー	
てんきしゅうじんき 電気集塵器	47
きふだいがく こうがくぶ よしだ のりみつ 岐阜大学 工学部 吉田 憲充	
くるくるリサイクル	50
なごやしかんきょうきょく もりもと あきお 名古屋市環境局 森本 章夫	
すば ちぎゅうかんきょう み 素晴らしい地球環境を見てみよう	52
ちゅうぶだいがく こうがくぶ おかしま しげき 中部大学 工学部 岡島 茂樹	
リカじっ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	64
じっこういんかいいん きょうりよく けたけた 実行委員会委員およびご協力いただいた方々	74
しゅざい こうえん きょうせん 主催・後援・協賛	76
しゅうりょうしよ 修了証	

りかじっけんこうさくきょうしつ
理科実験工作教室

ちきゅうだいす さくせん
「地球大好き作戦」

ようこそ理科実験工作教室へ

今年の「リフレッシュ理科教室」のテーマは「地球大好き作戦」です。

自然環境を守り、私たちの住んでいる地球を大切にすることが、今

世界中の人々の大きなテーマとなっています。自然環境を守ることに

関係した楽しい実験工作を3種類準備しました。

1 “風を使おう！くる来る風車”

風のを力を動かす力に変えて進む車を作ります。帆かけ船などは、後ろ

から風を受けて進みますが、ここでは前や上からなど、どこから風が吹い

ても進むちよつと珍しい車をつくりたいです。どうして前から風を受けて

も、風に向かって進んでくるのかな？

2 “磁石で分別！リサイクルスライダー”

私たちの身のまわりには、アルミニウム、銅、鉄、プラスチックなど、

使った後、また利用（再利用）できるものがいろいろあります。しかし、

これらが混じっていると再利用できないので、分ける必要があります。

みなさんのおうちでも、ペットボトルなどは捨^すてないで、別^{べつ}に分^わけて出^だして
いますね。ここでは、磁石^{じしやく}を使^{つか}っているいろいろなものを分^わける（分別^{ぶんべつ}と
いいます）不思議^{ふしぎ}な装置^{そうち}をつくりましょう。うまく分^わけられるかな？

3 “水^{みず}を大切^{たいせつ}に！ すい水^{すい}クリーナー”

あ^{あら}ら 物^{もの}をした後^{あと}、下^げ水^{すい}に流^{なが}している汚^{よご}れた水^{みず}も、きれいにし^うて海^{うみ}や川^{かわ}に
流^{なが}しているのを知^しっていますか？この工^{こう}作^{さく}では色^{いろ}のつ^にいた濁^{にご}った水^{みず}を
透^{とう}明^{めい}に変^かえる不思議^{ふしぎ}なクリーナーをつくりま^すす。色^{いろ}が消^きえてい^く様^{よう}子^すを
たの^{たの}しんでくだ^さい。そし^て、自^じ分^{ぶん}でもいろい^ろろな色^{いろ}水^{みず}をつ^くって試^ため^め
みま^しよう。どうして透^{とう}明^{めい}にな^るの^か、考^{かん}え^てみま^しよう。

こ^{この}の^{じつ}験^{けん}工^{こう}作^{さく}と体^{たい}験^{けん}を^つ通^{つう}じ^て、私^{わたし} たち^すの^ち住^ぢんで^いる^る地^ち球^{きゅう}や自^じ然^{ぜん}環^{かん}境^{きやう}を
大^{たい}切^{せつ}にするにはどうし^{たら}よ^いか、一^{いっ}緒^{しょ}に考^{かん}え^てみま^しよう。

げんちじつこういんちやう いわた さとし
現^{げん}地^ち実^{じつ}行^{こう}委^い員^ん長^{ちやう} 岩^い田^{わた} 聡^{さとし}

なごやだいがくせんたんぎじゆつきやうどうけんきやう
(名古屋大学先端技術共同研究センター)

みなさん、^{ちきゅうだいす}地球大好きですか？

^{なごやこうぎようだいがく}名古屋工業大学 ^{こうがくぶ}工学部 ^{さんぎようせんりやくこうがくせんこう}産業戦略工学専攻

^{えりゆう}江龍 ^{おさむ}修

たくさんの^{ほし}星が^{よぞら}夜空に^{かがや}輝いています。広い^{ひろ}宇宙には^{たいよう}太陽のように^{ひかり}光
り^{かがや}輝く^{ほしほし}星々が、^{かず}数え切れないほどに^{そんざい}存在しています。こんなにたくさ
んの^{ほしほし}星々があっても、^{わたし}私たちが^く暮らしている^{ちきゅう}地球のように、^{くつき}空気があ
り、^{みず}水がある^{わくせい}惑星は^{いま}未だに^{はっけん}発見されていません。地球は約50億年もの
^{なが}長い^{じかん}時間をかけて、^{せいめい}生命を^{たんじょう}誕生させ、そして^{しんか}進化させ、^{わたし}私たちが^{じんるい}人類や
いろいろな^{どうしよくぶつ}動植物を^う生み出しました。私たちに^{わたし}とつて^{ちきゅう}地球は、とても
^{たいせつ}大切な^{はは}母なる^{わくせい}惑星なのです。

^{いま}今、^{わたし}私たちが^{けいたいでんわ}コンピュータや^{でんしきき}携帯電話などの^{じどうしゃ}電子機器や、^{じどうしゃ}自動車、
^{ひこうき}飛行機などの^{おお}大きな^{きかい}機械を使つて、^{べんり}便利に^{せいかつ}生活をしています。いつぽう
で、^{べんり}便利な^{きかい}機械は、^{つく}それを作る^{つか}ときや^{つか}使う^{おお}ときに^{つか}多くのエネルギーを使
います。そして、それらの^{おお}多くは^{つか}使い^お終わった^{あと}後、^{だれ}誰も^{つか}使わない「ゴミ」
として^す捨てられてしまいます。物を作る^{もの}工場、^{つく}電気を作る^{でんき}火力発電所、^{つか}かりよく^{かりよくはつでんしょ}はつでん所、
そして^{じどうしゃ}自動車、^{ひこうき}飛行機などは^{せきゆ}石油などから^{つく}作られる^{ねんりよう}燃料を^も燃やし、た

くさんの^{たんさん}炭酸^だガスを出します。このため、^{ちきゅう}地球の^{ひょうめんおんど}表面温度^あが上がって、

^{そうげん}草原が^{さほく}砂漠^{ほつきよく}になつたり、^{こおり}北極^との^{こおり}氷^とが^と溶け出して^{しま}島^{うみ}が^{しず}海に沈^{しず}んだりして、

^{ちきゅう}地球^いに^{どうじよくぶつ}生きる動植物^{おお}にとって^{もんだい}大きな問題^{しんぱい}になると心配^{しんぱい}されています。

この^{げんじょう}現象^{ちきゅうおんだんか}は地球温暖化^よと呼ばれ、^{じんるい}人類^{じぶん}は自分たち^{せいかつ}が生活^{せいかつ}をしている

^{たいせつ}大切な^{ほし}星^{じぶん}を、自分^{べんり}たちの^{せいかつ}便利な生活^{こわ}のために^{こわ}壊^{こわ}してしまう^{こわ}かもしれない
のです。

^き木^もを燃^{しぜん}やしたりして^{たか}自然^{はいしゆつ}の中に^{たんさん}排出^{しよくぶつ}された炭酸ガス^とは、植物^とに取

^こり込まれ、^{みず}水^{たいよう}と太陽^{ひかり}の^{ひかり}光^{さんそ}によって^{しよくぶつ}酸素^{そだ}と植物^{えいようそ}を育てる^{えいようそ}栄養素^{えいようそ}（^{てんぷ}デンプ

^んン）になり、また^き木^{そだ}が育^{しぜん}ちます。これが^{しぜん}自然^{じゆんかん}の循環^{ちから}（^{ちから}サイクル）の力^{ちから}

です。^{ちきゅう}地球^{しぜん}の自然^{じぶんじしん}には自分^よ自身^{かんきよう}で良い環境^{たも}を保^{つづ}ち続ける^{しく}仕組み^{しく}ができ

ているのです。しかし^{じんるい}人類^{せいかつ}が、生活^{べんり}を便利^{つく}にするために^{つく}作り上げた^あ

^{かがくぎじゆつ}科学技術^{ちきゅう}は、もともと、地球^{しぜん}にはなかつたもの^{しぜん}なので、自然^{じゆんかん}の循環^{しぜん}だ

^{かがくぎじゆつ}けでは科学技術^{はつてん}の発展^{わる}によって^{かんきよう}悪^{もと}くなつた環境^{もと}を元^{もと}に戻^{もと}すことができ

なくなつてしまつたのです。^{なつ}夏^{すこ}に少し^{あつ}暑い^{あつ}からといって^{あつ}エアコン^{あつ}をつけ

^{らく}たり、楽^{ちか}だからといって^{ちか}近い^{きより}距離^{じどうしゃ}でも自動車^のに乗^{つか}つたり、まだ^{つか}使^{つか}えそう

なものでも、^{しんせいひん}新製品^でが出^すたからといって^す捨^すててしまつたりしていません

か？^{わたし}私^{せきゆ}たちは^{せきたん}石油^{てんねん}・石炭^{たか}や天然^{じかん}ガス^{ちきゅう}のような長い時間^{ちきゅう}かかつて地球^{ちきゅう}が

^{たくわ}蓄^{かせき}えてきた化石^{つか}エネルギー^きを使い^きすぎている^き気が^きします。そのために

たんさん たいいょう ふ ちきゅうおんだんか すす こうじょうはいすい
炭酸ガスが大量に増え、地球温暖化が進むだけでなく、工場排水など
による川や海の汚れなど、地球が自分自身の力で元に戻せないほど汚
してきました。

わたし ほほ ちきゅう たいせつ べんり せいかつ
私たちは母なる地球を大切にして、便利な生活のためだけではなく、
ちきゅう しぜん かんきょう まも じんるい ちきゅうじょう すべ
地球・自然・環境を守り、そして人類をはじめとしてこの地球上の全
ての動物や植物が将来も生きていける環境を実現するために
かがくぎじゆつ つか ふうりよく たいよう ひかり しぜん ちから つか
科学技術を使うことができます。風力や太陽の光など、自然の力を使
った「発電」や、汚れた川や海をきれいにする「水質浄化」、そして、使
った材料を回収して再利用する「リサイクル」など、環境を守る多く
の科学技術が開発されています。これからも自然と共に地球の環境を
まも かがくぎじゆつ かいほつ かいほつ
守ることができる科学技術がもっとたくさん開発されていくことでし
よう。

こんかい り かいこうせききょうしつ おこな じっけんこうせき じぶん こうどう
今回の理科工作教室で行う実験工作をとおして、自分たちの行動が
ちきゅう しぜん まも じぶん せいかつ かんきょう うつく たも
地球の自然を守り、自分たちが生活していく環境を美しく保つことが
できることを体験して、どんな物理や科学技術が、地球を守るために役
だ かんが
立っているか、考えてみてください。

きょう いちにち ちきゅうだいす さくせん たの
今日は一日、地球大好き作戦を楽しんでくださいね。