

平成24年度第7回リフレッシュ理科教室  
(中国四国支部島根会場)

# おもちゃで科学

平成24年8月24日(金)・25日(土)

会場：島根大学



主催：公益社団法人応用物理学会

平成24年度第7回リフレッシュ理科教室  
(中国四国支部 島根会場)

# おもちゃで科学

平成24年8月24日(金), 25日(土)  
会場: 島根大学

- 8月24日(金) [10:00~17:00]  
先生のための理科実験工作教室(島根大学教養1号棟)
- 8月25日(土) [10:00~16:00]  
小中学生のための理科実験工作教室(島根大学教養1号棟  
および総合理工学部1号館)
- 常設展示と演示実験: 両日  
極低温演示実験、水ロケット発射実験、混合気体(水素ガスと  
酸素ガス)の点火実験など

主 催

公益社団法人 応用物理学会

共 催

国立大学法人 島根大学

後 援

島根県教育委員会, 松江市教育委員会

問い合わせ先

公益社団法人 応用物理学会中国四国支部  
(島根大学大学院総合理工学研究科内)  
水野 薫 TEL: 0852-32-6108)

# 「リフレッシュ理科教室」の開催にあたって

こうえきしゃだんほうじん おうようぶつりがっかい じんざいいくせいいいんかい いいんちょう  
公益社団法人 応用物理学会 人材育成委員会 委員長  
すえみつ まき とうほくだいがく  
末光 真希 (東北大学)

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、あとで「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作られました。まずは理科の実験や工作に参加して、いろんなものに触っ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。理系の人間はいま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、今の子供たちです。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。先生方、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。

## 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 中国四国支部 支部長  
安東孝止（鳥取大学工学研究科 教授）

応用物理学会は、物理を中心とした“活気ある理科の授業”の実践が、これから我が国を背負う子供たちの成長にとって、極めて重要であると考えています。小一中一高学生や、理科を担当される先生を対象とした理科教室は、先生方に、ひいては子供たちに科学の面白さ、不思議さを、少年時代に帰り、再度体感して頂くことを目標としたサイエンスのイベントです。

中国四国支部では、毎年、夏に開催される支部学術講演会に、高校生によるジュニアセッションを設けました。理科を真摯に学ぶ子供たちの元気な成果発表に対し、大学—企業などの高度な専門知識を有する研究者から、厳しく、且つ暖かい助言を、会場で直接に体験し、研究の生の現場と伊吹を経験していただく企画です。しかし、このような一時的な企画、活動だけでは子供たちの理科—科学への興味・向学心はなかなか育むことが難しい状況です。これを可能にする唯一の実践手段は、学校の理科授業を通じた“継続的な学習活動”以外にはありません。これは長い歴史が証明している事実です。しかし一方、学校の教育現場では、先生方の授業準備に費やす時間は限定され、新しい教材の開発も年々難しくなっているとお聞きします。そうした中、中国四国支部の「リフレッシュ理科教室」は、先生方が、新鮮な興味と感動を子供たちに伝えられるように、少しでもお手伝いできることを目指しています。

2011年（3・11）に経験した1000年一度とも言われている巨大地震・津波、また、それらが引き起こした“原子力発電”の壊滅的被害は、日本中の人々が言葉を失ってしまうほどでした。エネルギー？、原子力？の問題が、その知識のあるなしにかかわらず、多くの人に襲いかかってきました。しかも、この生命をも危うくするこの難題から決して逃げることはできないのです。これらに立ち向かうには、今や、理科の面白さ、興味だけでなく、正しい理科の知識とそれらを実践する人間の精神力・勇気が不可欠となります。2011年後、子供たちへの理科教育は、以前のそれよりも、何倍も、何十倍も重要性が増していると感じています。この理科教室に参加頂いた諸先生方には、エネルギー？、原子力？という疑問を、諸先生への、さらには子供たちへの“問いかけをする機会”にさせていただければ、と念じています。先生方が理科の原点に帰り、夢中になって実験していただくことが、子供たちの教育において決定的に重要な要素となり、その熱は自然と子供たちに伝わっていくものと信じています。理科の本質（醍醐味？）は深い知識の獲得とそれを役に立たせる“智慧”に変えていく挑戦であります。本日の理科教室では、先生方には思いきり楽しんで頂き、その雰囲気や息吹をそのまま普段の教育現場で、子供たちに伝えていただきたいと願っています。最後に、2012年リフレッシュ理科教室（島根大学）を企画・実行される方々、およびご協力をいただきました皆様へ、心より御礼申し上げます。

（平成24年7月）

平成 24 年度 第 7 回「リフレッシュ理科教室」  
(中国四国支部島根会場) の開催にあたって

実行委員会委員長 水野 薫 (島根大学総合理工学研究科)

1. 開催の趣旨並びに経緯

公益社団法人応用物理学会は我が国の若者に“理科離れ・物理嫌い”の傾向があるということに深い憂慮の念を抱いています。応用物理学会はその対応策の一つとして平成 7 年度より 7 年にわたり、各支部を巡回して年一回“科学と生活”のフェスティバルを開催しました。これは一般市民および小・中・高校生を対象にして、身近な科学から科学の最先端までを体験してもらうという、応用物理学会ならではの催し物であります。このフェスティバルの経験を基に、理科離れ対策について各地域での継続的な活動の重要性が認識され、新たに“リフレッシュ理科教室”が企画されて平成 9 年から開催される運びとなりました。平成 9 年度は平成 8 年度の“科学と生活”のフェスティバルの担当地区であった九州支部が試行的に福岡市で開催しました。リフレッシュ理科教室は小中学校の教諭を主な対象として、北海道から九州までの全国 7 支部で毎年継続的に開かれるものです。小中学校の教諭に楽しい理科の実験を体験実習していただき、それを学校での理科の実験ならびに課外活動等に活かしていただくことにより、より多くの児童・生徒に理科を好きになって貰うというねらいであります。

中国四国支部では平成 10 年度に第 1 回目を松江市で開催しました。その後、松江市だけでなく安来市で開催するなど連続して平成 14 年度まで毎年開催していました。しかし、有力メンバーの転出等により平成 15 年度より中断していましたが、平成 23 年度は東海支部の協力を得ると共に新メンバーで実行委員会を組織して再開に漕ぎつきました。今年度は昨年を経験を生かして中四国支部だけで開催するはこびとなりました。

2. 内容

今年のテーマは“おもちゃで科学”といたしました。昨年度は実行委員の不慣れや経験不足が懸念されたので、新規のテーマは半分ほどに止めましたが、今年度はすべて新規のテーマとしました。

参加された小中学生の皆さんに科学をより身近なものに感じ、理科(科学)の楽しさを体感してもらうと同時に、私たちの生活にとって科学がいかに大事なものであるかということを実感してもらいたいと考えています。

3. 謝辞

共催して頂いた島根大学、後援していただいた島根県教育委員会、松江市教育委員会に深く感謝申し上げます。

# プログラム

## 第一部（8月24日）：先生のための理科実験工作

- 【時間割】
- 9:30 受付開始
  - 10:00 開会の辞（応用物理学会からの挨拶）
  - 10:30 実験工作教室（午前の部）
  - 12:00 昼食および演示実験
  - 13:30 実験工作教室（午後の部、前半）
  - 14:30 休憩および演示実験
  - 15:00 実験工作教室（午後の部、後半）
  - 16:00 屋外での演示実験
  - 17:00 終了

### 【実験工作テーマ】

1. 放射線の検出と可視化，ポンポン船の製作
2. 炎色反応，風船自動車，オリジナルモビールの製作
3. 超伝導の仕組みと磁気浮上実験，錯視を使った立体模型の製作

\*テーマの組み合わせは都合により変更の可能性があります。

## 第二部（8月25日）：小中学生のための理科実験工作

- 【時間割】
- 9:30 受付開始
  - 10:00～11:00 1回目の実験工作
  - 11:30～12:30 2回目の実験工作
  - 13:30～14:30 3回目の実験工作
  - 15:00～16:00 4回目の実験工作

### 【実験工作テーマ】

- テーマA 風船自動車
- テーマB 私を見つめる動物
- テーマC ポンポン船をつくろう
- テーマD オリジナルモビールをつくろう

## 第三部（8月24, 25日）：常設展示および演示実験

協賛企業による展示や液体窒素を用いた低温の演示実験のほか、大型体感実験（水ロケットの発射実験、水素ガスと酸素ガスの混合気体（爆鳴気）の点火実験など）を行います。

もく じ  
目 次

理科実験工作教室 「おもちゃで科学」

1. 放射線の検出と可視化	1
水野 薫 (島根大学総合理工学研究科)	
2. ポンポン船をつくってみよう	5
舩木修平 (島根大学総合理工学研究科) 石原寛二 (安来市立広瀬中学校)	
3. 炎色反応	9
山田容士 (島根大学総合理工学研究科)	
4. 風船自動車をつくろう	12
田中仙君 (島根大学総合理工学研究科) 花岡和彦 (島根県立隠岐島前高校)	
5. オリジナルモビールをつくろう	16
宮本光貴 ((島根大学総合理工学研究科) 石倉玉緒 (松江市立大庭小学校)	
6. 超伝導の仕組みと磁気浮上実験	19
舩木修平 (島根大学総合理工学研究科)	
7. 私を見つめる動物 (錯視を使った立体模型の製作)	22
野崎朝之 (安来市立第一中学校) 増田史郎 (松江市立第三中学校)	
実行委員会委員およびご協力いただいた方々	28
主催・後援・連絡先	29
修了証	30



## 第7回「リフレッシュ理科教室」(中国四国支部)

### 島根会場

実行委員会委員およびご協力いただいた方々

応用物理学会中国四国支部 (50音順, [ ] は担当, ◎は実行委員長)

安東孝止	鳥取大学工学研究科	[支部長]
田中仙君	島根大学総合理工学研究科	[企画, テキスト, 実験工作教室]
松木修平	島根大学総合理工学研究科	[企画, テキスト, 実験工作教室]
◎水野 薫	島根大学総合理工学研究科	[企画, テキスト, 実験工作教室]
宮本光貴	島根大学総合理工学研究科	[企画, テキスト, 実験工作教室]
山田容士	島根大学総合理工学研究科	[企画, テキスト, 実験工作教室]

### 小中学校からの実行委員

石倉玉緒	松江市立大庭小学校	[企画, テキスト, 実験工作教室]
石原寛二	安来市立広瀬中学校	[企画, テキスト, 実験工作教室]
野崎朝之	安来市立第一中学校	[企画, テキスト, 実験工作教室]
花岡和彦	島根県立隠岐島前高等学校	[企画, テキスト, 実験工作教室]
増田史郎	松江市立第三中学校	[企画, テキスト, 実験工作教室]

### 応用物理学会本部

小長井 誠	東京工業大学	[応用物理学会 会長]
末光 眞希	東北大学	[人材育成・教育事業委員会 委員長]

## 主 催

公益社団法人応用物理学会

## 共 催

国立大学法人 島根大学

## 後 援

島根県教育委員会, 松江市教育委員会,

## 協 賛

こうの理化学

### 社団法人応用物理学会

第7回「リフレッシュ理科教室」(中国四国支部島根会場)

テキスト「おもちゃで科学」

発行日 平成24年8月22日

発行者 公益社団法人応用物理学会

編集 水野 薫 (応用物理学会中国四国支部, 島根大学総合理工学研究科)

問い合わせ先: 公益社団法人応用物理学会中国四国支部

リフレッシュ理科教室島根会場

担当者 水野 薫 (島根大学総合理工学部物質科学科)

E-mail: [mizuno@riko.shimane-u.ac.jp](mailto:mizuno@riko.shimane-u.ac.jp)

© The Japan Society of Applied Physics

ISBN 978-4-86348-280-7 printed in Japan

ISBN978-4-86348-280-7

「リフレッシュ理科教室」  
(応用物理学会中国四国支部 島根会場)

# オモちゃで科学

参加費無料

平成24年8月24日(金)

島根大学総合理工学部1号館・教養1号館  
(松江市西川津町1060)

市営バス北循環線または大学・川津行 島根大学前下車

風船自動車

ポンポン船をつくる

放射線の検出と可視化

他授業に役立つ工作・実験

**参加費** 無料 (昼食付) 自分で作った作品は、記念にお持ち帰り下さい。)

**対象** 小・中学生教員

**申込方法** 往復ハガキに住所、名前(ふりがな)、電話番号、〒番号(記入の上、下記宛にお送り下さい。  
(翌日の児童・生徒対象の実験工作教室にご協力いただける先生はその旨お書き下さい。)

**申込先** 〒690-8504 松江市西川津町1060 島根大学総合理工学部物質科学科 水野 薫  
(問い合わせ先) TEL.0852-32-6108 FAX.0852-32-6409

**申込締切** 8月3日(金)です。(それ以降はお問い合わせ下さい。)  
申込順に定員(30名)まで受け付けます。返信ハガキには、自分の住所と名前をはっきりと書いて下さい。  
申込ハガキには学校につき一人だけお送り下さい。

## プログラム

10:00 受付  
11:00 開会  
12:00 工作・実験  
13:30 工作・実験  
14:30 休憩  
15:00 工作・実験  
16:00 閉会

# リフレッシュ 理科教室

—オモチャで科学—

参加費  
無料

平成24年8月25日(土)

島根大学総合理工学部1号館・教養1号館  
(松江市西川津町1060)

市営バス北循環線または大学・川津行 島根大学前下車

**参加費** 無料 (自分で作った作品は、記念にお持ち帰り下さい。)

**対象** 3年生以上の小学生および中学生

**申込方法** 往復ハガキに住所、名前(ふりがな)、自宅の電話番号、学校名、学年と下のA、B、C、Dの4つのクラスから参加希望クラスを最大4つまで書いて下記の申込先まで送って下さい。

**申込締切** 8月3日(金) 必着  
申込順に定員まで受け付けます。返信用ハガキには、自分の住所と名前をはっきりと書いて下さい。  
申込ハガキには一枚につき一人だけお書き下さい。

申込ハガキの書き方例

<input type="checkbox"/>	□□□□□□□□	参加者住所 名前(ふりがな) 電話番号 学校名 学年 希望クラス: A、C
(返信先)	住所	参加者氏名

【個人情報の取扱いについて】

この申込ハガキに記載された情報は、参加者名簿等作成と参加テーマの割り振りにのみ使用します。また当日の写真を報道や報告書に使用することがあります。この2点につきまして、申込ハガキが届いた時点でご同意いただいたものとさせていただきます。

## クラスA

### 風船自動車

風船から出てくる空気  
の力で走る車をつくっ  
てみよう。

## クラスB

### わたしを見つめる動物

どこから見ても、自分  
の方を向いているよう  
に見えるふしぎな動物  
をつくろう。

## クラスC

### ポンポン船をつくろう

蒸気ので進む船を  
つくって、みんなで競  
争しよう。

## クラスD

### オリジナルモビールをつくろう

かわいいおもりでバラ  
ンスをとって自分だけ  
のモビールをつくろう。

時間割 (同一時間に4クラスを同時に行います)

1回目	10:00~11:00	展示場で、常時、いろんな展示とおもしろい 演示実験を行っています。お昼休みやあいて いる時間に見て下さい。また、11:05~11: 25、14:35~14:55と16:00から屋外で、水 素と酸素の爆発実験などのおもしろいイベ ントもあります。こちらも見に来て下さい。 詳しいことは、当日、会場に掲示します。
2回目	11:30~12:30	
3回目	13:30~14:30	
4回目	15:00~16:00	

昼食の必要な方は  
準備して下さい。  
大学の食堂も  
営業しています。

申込先 (問い合わせ先)

〒690-8504 松江市西川津町1060 島根大学総合理工学部物質科学科 水野 薫  
TEL.0852-32-6108 FAX.0852-32-6409