

# 第9回関東地区「リフレッシュ理科教室」

～新しいサイエンスにせまる工作・実験だ!～



(イラスト：仙北谷麻衣子)

- [1] 湘南会場                    2010年8月4日(木)  
東海大学湘南校舎： 神奈川県平塚市北金目4-1-1
- [2] 埼玉会場                    2010年8月4日(木)  
日本工業大学： 埼玉県南埼玉郡宮代町学園台4-1
- [3] 東京会場                    2010年8月6日(土)  
日本科学未来館： 東京都江東区青梅2-3-6
- [4] 町田会場                    2010年8月18日(木)  
玉川学園サイテックセンター： 東京都町田市玉川学園6-1-1
- [5] 多摩・八王子会場        2010年8月20日(土)  
東京工科大学： 東京都八王子市片倉町1404-1

主催：公益社団法人 応用物理学会 応用物理教育分科会

共催：日本工業大学 玉川大学・玉川学園 東京工科大学

後援：日本科学未来館 東海大学 帝京大学

北区・町田市・平塚市・秦野市・伊勢原市教育委員会

協賛：サンテックパワージャパン(株) マブチモーター(株)

各位

平成 23 年 8 月 18 日に玉川学園で開催される

第 9 回関東地区「リフレッシュ理科教室」

テキストをお送りいたします。ご笑納下さい。

玉川大学工学部物理研究室 黒田 潔

<訂正>

表紙各会場開催年が 2010 年になっております。2011 年に訂正いたします。

## もくじ 目次

### ○ 第9回関東地区「リフレッシュ理科教室」開催日程

### ○ 「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 人財育成・教育事業委員会 委員長  
荒木 勉（大阪大学）

### ○ 第9回関東地区「リフレッシュ理科教室」の概要

応用物理教育分科会幹事長 塚林 功（日本工業大学）

### ○ 各会場プログラム

- [1] 湘南会場（東海大学湘南校舎）
- [2] 埼玉会場（日本工業大学）
- [3] 東京会場（日本科学未来館）
- [4] 町田会場（玉川学園サイテックセンター）
- [5] 多摩・八王子会場（東京工科大学）

### ○ 理科実験工作

#### 1. 安全に実験するために

小栗和也（東海大学・教養学部）

#### 2. 光ケーブルを使って音を伝えよう！

藤城武彦（東海大学理学部）・藤川知栄美（東海大学工学部）・  
鈴木恒則（元東海大学理学部）

#### 3. 地震ゆれ検出器を作ろう

塚林 功・関 一（日本工業大学）

#### 4. 圧電素子発電によるLED光で食虫植物は育つか？

那須井美和子・光井俊治・高橋和子・佐藤典子・北加代子  
（帝京大学薬学部）・黒田 潔（玉川大学工学部）

#### 5. 太陽電池で省エネ・LED照明

毛塚博史・亀谷崇樹・木岡正利・山田 賢・柴田幸祐  
（東京工科大学）

### ○ 実行委員紹介

### ○ 修了証



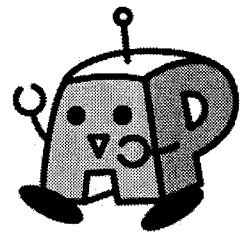
# 2011 年度「リフレッシュ理科教室」開催のお知らせ

第9回 関東地区「リフレッシュ理科教室」実行委員長 塚林 功



**主催：**応用物理学会 応用物理教育分科会  
**共催：**日本工業大学、玉川大学・玉川学園、東京工科大学  
**後援：**日本科学未来館、東海大学、帝京大学、北区教育委員会、町田市・平塚市・秦野市・伊勢原市教育委員会  
**協賛：**サンテックパワー・ジャパン(株)、マブチモーター(株)

応用物理学会・応用物理教育分科会は、わたしたちの生活に役立ちこれから期待されるサイエンスの基礎を体験し・科学を身近にする「第9回関東地区リフレッシュ理科教室」を開催します。身近なサイエンスの原理を、工作実験の体験から、理解を深め・その偉大さに迫り・サイエンスに感激することを期待しています。①小中学校の先生には、実験工作の体験からその原理を理解し、続いて小中学生に実験工作进行を指導することにより、理科を身近なものにして頂いて小中学校での理科教育・科学教育・科学クラブ活動などの教育現場で生徒に親しみやすい理科指導の一助になることを願っています。また、②小中学校の生徒には、やさしい理科教室の体験を通して、科学への好奇心を広げ、『なぜだろう?』『どうしてかなあ?』『不思議だな!』という「科学を学ぶ心」を身につけて欲しいと願っています。



★対象：小／中学校の教員、小学生、中学生      ★参加費：無料  
 ☆日時・場所・実験テーマ・申込み／問合せ先（各会場により、講演、実験テーマおよび定員が異なります。）

8月4日(木) 10:30~15:00	日本工業大学 (東武伊勢崎線「東武動物公園」駅より徒歩約15分)	①おもしろ体験理科実験 ②地震ゆれ検出器を作ろう 会場責任者：日本工業大学工学部 塚林功 〒345-8501 南埼玉郡宮代町学園台4-1 TEL/Fax 0480-33-7588 itsuka@nit.ac.jp
8月4日(木) 10:00~15:40	東海大学湘南校舎 (小田急線「東海大学前」駅より徒歩約15分)	光ケーブルを使って音を伝えよう！ 会場責任者：東海大学工学部 藤川知栄美、理学部 藤城武彦 〒259-1292 平塚市北金目4-1-1 TEL 代表 0463-58-1211 (内線 3705) rika3@keyaki.cc.u-tokai.ac.jp FAX 0463-50-2013 (理学部事務室)
8月6日(土) 10:00~16:00	日本科学未来館 (ゆりかもめ「テレコムセンター」駅より徒歩約4分)	①地震ゆれ検出器を作ろう ②圧電素子発電によるLED光で食虫植物は育つか？ 会場責任者：帝京大学薬学部 光井俊治 〒229-5195 相模原市緑区寸沢嵐1091-1 TEL 042-685-3775 t-mitsui@pharm.teikyo-u.ac.jp Fax 042-685-3776
8月18日(木) 10:00~16:00	玉川学園サイテックセンター(小田急線「玉川学園前」駅より徒歩約15分)	圧電素子発電によるLED光で食虫植物は育つか？ 会場責任者：玉川大学工学部 黒田 潔 〒194-8610 町田市玉川学園6-1-1 TEL 042-739-8323 rika-kyositu@tamagawa.ac.jp Fax 042-739-8858 (工学部事務室)
8月20日(土) 12:45~16:00	東京工科大学 (JR 横浜線「八王子みなみ野」駅より無料スクールバス有)	太陽電池で省エネ・LED照明 講演 ①「色彩とスペクトル」霜田光一(東大) ②「でんきのあかり」柴崎一郎(東工大) 会場責任者：東京工科大学コンピュータサイエンス学部 毛塚博史 〒192-0982 八王子市片倉町1404-1 TEL 代表 0426-37-2111 (内線 2451, 2480) kezuka@cs.teu.ac.jp TEL/Fax 0426-37-2584 (直通)

【申込み方法】電子メールまたは往復はがきにて、次の必要事項をご記入の上、各会場責任者までお申込みください。  
 ①参加者氏名 ②学校名・学年 ③保護者氏名(教員の場合は不要) ④住所 ⑤電話番号 ⑥電子メールアドレス(パソコン用)  
 ⑦希望する実験テーマ    なお、往復はがきの場合は、返信面に参加者の住所・氏名をご記入ください。

\* 東日本大震災で避難されている各会場近郊にお住まいの方のご参加を歓迎いたします。

# 「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 人財育成・教育事業委員会 委員長  
荒木 勉 (大阪大学)

〈小中学生のみなさんへ〉

理科の「理」の意味を知ってますか？土に埋もれた原石を磨いて美しい模様を出す  
ことが元の意味ですが、それが広がって「筋道を立てる」とか「物事を整える」と  
いう意味に使われます。そうです、理科とは君たちが「不思議」だと思っていること  
を「なぜだろうか」と筋道を立てて考え、「なるほどこういう仕組みだったのか」と  
納得する答えを導くためにある科目なのです。筋道や仕組みがわかればいろんなも  
のを作り出すことができますね。身近にある電気製品も自動車もロケットもこうして  
作り出されたのです。しかし自然は不思議だらけで、いまだに答えの見つかっていない  
ことがたくさんあります。そのため世界中の技術者や科学者が答えを見つけ出そう  
と研究に打ち込んでいるのです。その人たちも君たちの年頃に多くの不思議に出会っ  
て、いろんなことを考えたに違いありません。皆さんも多くの「不思議」に出会って  
ください。なぜだろうかと考えてもなかなかわからないときは本で調べたり、先輩や  
学校の先生にも聞いたりしましょう。今ならパソコンを使っても調べることができます  
ね。きっといい答えが見つかるはずですよ。

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  
用意したものです。まずは理科の実験に参加していろんなものに触れたり作ったりし、  
「おもしろいな、不思議だな、なるほど」という体験をして下さい。きっと理科が今よ  
りもっと身近で楽しい科目、大好きな科目になりますよ。理科の成績も上がるはずで  
す。「好きこそもの上手なれ」という諺がありますが、どんな意味かおうちの人や  
先生にもたずねて一緒に考えてみてください。

〈教師・保護者の皆様へ〉

今年の3月に起こった大震災から立ち直るには科学技術の力が欠かせません。しかし日本は今、若者の理科離れが進み、日本の将来を危うくしかねない状況に落ちています。どうすればこの状況を打開できるか、私たちは真剣に考えなければなりません。元気な日本になるための源は今の子供たちです。そこで応用物理学会では少しでも子供たちが「理科が好き」になるよう、人財育成・教育事業委員会が中心となって「リフレッシュ理科教室」を実施しております。文部科学省の調査によれば、現役自然科学者の23%が小学生の時に、また13%が中学校の時に科学者になりたいと思っていた、との報告があります(2002 文科省・科学技術政策研究所による調査)。少年時代の動機付けがいかに大切かを示すデータです。理科を学ぶことによって培われた考え方は、他の分野にも広く生かされます。先生方はもちろん保護者の皆様も子供たちが体験する理科と一緒に楽しみ、次世代を担う若者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9回関東地区「リフレッシュ理科教室」の概要

公益社団法人 応用物理学会 応用物理教育分科会 幹事長 塚林 功  
(日本工業大学 物理学研究室)

<はじめに>

今年は世界の人々を驚かせる大変な出来事が日本で起きました。それは3月11日に太平洋三陸沖で起きた巨大地震です。その揺れの大きさはマグニチュード9 (M9) だったといわれております。M9とは震源の太平洋三陸沖での地殻の最大ズレが1000mに達したことになります。揺れの周期が1~2秒と云われており、仮に地殻変動の速さを距離÷時間で見積もると何と音速の2~3倍に相当します。この巨大な地殻変動が太平洋の海水を揺り動かし巨大津波と化し、東日本の太平洋沿岸を襲いました。この巨大津波の被害の中で、その環境修復に今後100年間以上もかかるといわれているのが福島原子力発電所の事故です。今から60年以上前に広島と長崎に原子爆弾が投下されました。最新の科学技術が人類殺戮の兵器として用いられたことに、当時の物理学者達は大変なショックを受け、最新の科学は人類を殺めない平和目的の科学であることを誓って60年経ちました。原子爆弾と原子力発電の基にある核分裂反応とは何であろうか。エネルギーを化学反応から核反応に求めるにしても、核分裂反応に求めたことが、60年前に物理学者が誓った人類を殺めない科学に背いてはいないのか。この核分裂反応は、星のエネルギー源と考えられる核融合反応に比べ特異な反応で、この反応が起きるのは宇宙が膨張後、再収縮するときの最後の過程とも考えられている。いずれにしても20世紀後半から21世紀初頭の現在、科学者の趣向的な好き嫌いは許されず、経済優先の悪い意味での資本主義全盛の時代である。

本来科学は、音楽や絵画と同様に人間固有の趣向的な活動(文化)である。しかし近年科学技術は、その特異性と利便性で戦争の手段としての兵器開発に強要させられたり、平和時には経済性優先の工業製品開発に従事させられたりしてきた。地球環境破壊の根源とみなされているのが、自然の摂理に背いた過度の科学技術の利用である。

私たちリフレッシュ理科教室を担当しているのは、大学・高校・中学等で科学(物理・化学・生物・コンピュータ他)を教えている教員で、先に述べた科学技術の進展の中で、多くの学生さん達に毎日科学技術を講義している。

皆さんの中には、お絵かきが大好きだったり、音楽が大好きだったり、運動が大好きだったり、また科学や理科実験が大好きなお友達が大勢いることでしょう。今日は大人の職業的科学的(科学技術の良い面、悪い面)を離れて、皆さんと同じ子供時代に戻って、無邪気に科学を楽しみたいと思います。

公益社団法人 応用物理学会 応用物理教育分科会が主催する「リフレッシュ理科教室」の本来の目的は、最初に小中学校の先生に理科工作の実験の原理を学んでいただき、その後、小中学校の先生に集まった子供さん達に理科工作の指導していただくことです。しかし、ひょっとしたら、リフレッシュ理科教室を担当する大学等からきている先生方も、子供時代に戻ってリフレッシュするのがこの教室の目的かもしれせん。

# [1] 湘南会場(東海大学湘南校舎)

8月4日(木)

会場：東海大学湘南校舎 12号館 1階 物理実験室

## 午前の部：教員対象

- (1) 10:00~10:10 開会式  
「リフレッシュ理科教室」の紹介
- (2) 10:10~12:00 原理の解説および実習

「光ケーブルを使って音を伝えよう」

— 自分の声を光ケーブルに載せて通信する先端技術を体験しよう —

## 午後の部：小・中学生対象

- (1) 13:20~13:30 開会式  
「リフレッシュ理科教室」開催にあたって
- (2) 13:30~15:30 実験・工作

「光ケーブルを使って音を伝えよう」

— 自分の声を光ケーブルに載せて通信する先端技術を体験しよう —

- (3) 15:30~15:40 閉会式

---

### 実験テーマについて

光通信の装置を作ります。自分の声や音楽を光の信号に変え、光ケーブルで遠くに伝えます。伝わってきた光の信号を音に変えスピーカーから出して聞こえるようにします。LED や光ファイバーといった先端の材料を使って光通信を体験しましょう。

### 教員研修について

午後実施する実験と同じ実験を行います。先生方には原理を詳しく解説しながら光通信の装置を製作していただきます。その体験を教育現場で活用していただければと思います。また、お時間がありましたら午後の子供たちへの指導に我々スタッフ一緒にご参加いただければと思います。



## [2] 埼玉会場(日本工業大学)

8月4日(木)

テーマ: ~新しいサイエンスにせまる工作・実験だ! ~

主催: 応用物理学会 応用物理教育分科会

日程: 8月4日(木)

時間: 10時30分~15時00分

対象: 小学生4, 5, 6年生, 中学生, 小中学校の教員

募集人数: 50名程度

参加費: 無料

実施場所: 日本工業大学8号館(物理実験棟)玄関広場(体験理科実験教室)

日本工業大学8号館(物理実験棟)2階 物理実験室(203, 208)

### 実施内容

10:30~10:45 開会式, 10:45~12:00 おもしろ体験理科実験

13:00~14:30 地震計ゆれ検出器を作ろう(工作実験)

14:30~15:00 修了証授与

#### ・ おもしろ体験理科実験(午前の部)

物理体感工房という名称の工房で教員と学生が製作した理科実験装置で, 面白い理科実験を体験します. 今回予定している実験は, ①熱気球(30m<sup>3</sup>)バルーン ②高速大気圧砲でスイカ割り ③美味しい爆弾あられのポン菓子機 ④潜水探査艇 ⑤びりびり感電テスラーコイル他

#### ・ 地震計ゆれ検出器を作ろう(午後の部: 工作実験)

屋内で簡単に地震を確認するには, 天井から吊り下げた電灯やひもが揺れているのを見て確認できます. これと同じ原理で, ばねに付けた磁石がゆれると, 磁気センサーがLEDとブザーに電流を流し, 光と音で地震を知らせてくれる地震計を作ります.

- ・ 午前の部のおもしろ体験理科実験, 午後の部の工作実験, のどちらかのだけの参加も受け付けております. 教員及びご父兄も子供さん達と同時に参加していただきます.

### お申し込み方法;

- ・ ファックス: 0480-33-7588 または ・ E-メール itsuka@nit.ac.jp

日本工業大学: 物理研究室 塚林 功

①参加者氏名, ②同伴父兄者名, ③住所, ④学校名・学年, ⑤電話番号(Fax)

### [3] 東京会場(日本科学未来館)

8月6日(土)

午前の部:

(1) 10:20~10:30 開会式(会場:会議室1と会議室2)

「リフレッシュ理科教室」開催にあたって

(1) 応用物理学会会長 白木 靖寛(東京都市大学)

(2) 応用物理学会人材育成・教育事業委員長 荒木 勉(大阪大学)

(2) 10:30~12:00 小中学校教員および小・中学生の理科実習

2つの理科実験テーマ①およびテーマ②の中の1テーマを実験します。

① 風力発電によるLED光で食虫植物は育つか?(会場会議室1[CR1])

② 地震ゆれ検出器を作ろう(会場会議室2[CR2])

(3) 12:00~12:20 修了証授与(各会場)

午後の部

(4) 13:50~14:00 開会式(会場:会議室1と会議室2)

「リフレッシュ理科教室」開催にあたって

(1) 応用物理学会会長 白木 靖寛(東京都市大学)

(2) 応用物理学会人材育成・教育事業委員長 荒木 勉(大阪大学)

(5) 14:00~15:30 小・中学生の理科実習

2つの理科実験テーマ①およびテーマ②の中の1テーマを実験します。

① 風力発電によるLED光で食虫植物は育つか?(会場会議室1[CR1])

② 地震ゆれ検出器を作ろう(会場会議室2[CR2])

(6) 15:30~16:00 修了証授与・閉会式(各会場)

## [4] 町田会場(玉川学園サイテックセンター)

8月18日(木)

《午前の部》対象：小中学校の先生方

- (1) 10:00~10:15 開会式(会場：スターレックドーム)  
「リフレッシュ理科教室」開催にあたって  
応用物理教育分科会幹事長 塚林 功(日本工業大学)

実験室(A会場)に移動

- (2) 10:20~11:50 理科実験テーマを実習(90分：A会場)
- (3) 11:50~13:00 昼休み：学園校内で昼食可能  
(通大スクーリング中のため2カ所食堂利用可：けやき・りんどう)

《午後の部》対象：小中学生、午前中実習をした小中学校の先生方が指導

- (4) 13:00~13:15 開会式(会場 スターレックドーム)  
「リフレッシュ理科教室」開催にあたって  
応用物理教育分科会幹事長 塚林 功(日本工業大学)
- (5) 13:20~13:50 プラネタリウム鑑賞(30分：スターレックドーム)

実験室(A会場、およびB会場)に移動

- (6) 14:00~15:30 理科実験テーマを実習(90分：AおよびB会場)

スターレックドームに移動

- (7) 15:40 修了証授与・閉会式(会場 スターレックドーム)

終了予定 16:00

---

注：

A会場：401 物理実験室(35名)  
B会場：403 物理実験室(35名)  
スターレックドーム(プラネタリウム室：93席)  
理科実験のテーマ：

『圧電素子によるLED光で食虫植物は育つか?』

## [5] 多摩・八王子会場(東京工科大学)

8月20日(土)

**<対象:小・中・高校生(1テーマ実施)、 教員(1テーマ実施)>**  
**—特に、東日本大震災で避難されて近郊にお住まい方の参加歓迎します—**

**2011年8月20日(土)**

(1) 12:45~13:00 開会式 (A会場)

「リフレッシュ理科教室」開催にあたって

- ① 応用物理学会 教育・公益事業委員会委員長
- ② 応用物理教育分科会幹事長・実行委員長 塚林功 (日本工業大学)
- ③ リフレッシュ理科教室・実施委員長 毛塚博史 (東京工科大学)

(2) 13:00~13:30 講演「身近で利用されてるサイエンス」(A会場)

豊橋技術科学大学 特認教授 柴崎先生

(3) 13:30~14:00 講演「色のサイエンス」(A会場)

東京大学名誉教授 霜田光一先生 —石川先生による演示—

(4) 14:00~15:30 理科工作・実験 (A会場)

テーマ「太陽電池で省エネ・LED照明」

毛塚博史、鹿野川正彦、山口益弘(東京工科大)、亀谷崇樹(多摩美大)

(5) 15:30~16:00 修了証授与・閉会式 (B会場)

---

A会場:実験棟A・4階の電気電子の基礎実験室・・・開会式・講演会および実験工作室

B会場:実験棟A・4階のメカトロニクスの実験室・・・父母関係者控え室および修了式

## 《安全に実験するために》

おぐり かずや とうかいだいがく きょうようがくぶ  
小栗 和也 (東海大学 教養学部)

**楽しい実験・楽しい工作をするためには、事故やケガは禁物です。**

実験ですごい結果を出すことよりも、実験で事故やケガのないことが一番

重要です。くれぐれも事故やケガがないように注意して実験をしましょう。

事故を起こさないために、次のことを注意してください。

- ・指導者の指示に従って、実験を行ってください。また、わからないことがあったら、指導者に話を聞いてください。(自分勝手な判断・行動は事故につながる可能性があります)
- ・油断をしないでください。(やさしい作業でも、油断していると事故につながります)
- ・気持ちに余裕を持って行動するように心がけましょう。(無理な姿勢での作業や道具の無理な使用は事故につながります)
- ・体調は大丈夫ですか？(体調が悪いときは、ケガや事故を起こしやすいだけでなく、良い成果・良い作品を作ることがむずかしいです)
- ・まわりの人のことを考えましょう。(一人で実験をやっているわけではないので、お互いに注意することが大切です)
- ・実験・工作中は走ったりふざけたりしないでください。

安全第一を心がけて、楽しく実験や工作をしましょう。

第9回関東地区「リフレッシュ理科教室」実行委員

○ 実行委員長

塚林 功 (日本工業大学工学部) 「応用物理学会応用物理教育分科会幹事長」

○ 会場責任者

藤川 知栄美 (東海大学工学部)  
 藤城 武彦 (東海大学理学部)  
 塚林 功 (日本工業大学工学部)  
 光井 俊治 (帝京大学薬学部)  
 黒田 潔 (玉川大学工学部)  
 毛塚 博史 (東京工科大学コンピュータサイエンス学部)

○ 実行委員 \* : 東京会場 (日本科学未来館) 兼務

	(所属)	[担当]
塚林 功*	(日本工業大学工学部)	[総務・編集・テキスト・実験]
光井 俊治*	(帝京大学薬学部)	[総務・テキスト・実験]
黒田 潔*	(玉川大学工学部)	[総務・編集・テキスト・会計・実験]
水野 貴敏*	(玉川大学工学部)	[総務・テキスト・実験]
藤川 知栄美	(東海大学工学部)	[総務・ポスター・HP・実験]
藤城 武彦	(東海大学理学部)	[総務・テキスト・実験]
鈴木 恒則	(元東海大学理学部)	[実験講師・テキスト・実験]
毛塚 博史	(東京工科大学)	[総務・実験講師・実験]
小川 賀代*	(日本女子大学理学部)	[総務・実験]
小林 幸夫*	(創価大学工学部)	[総務・実験]
安藤 静敏*	(東京理科大学工学部)	[総務・実験]
増子 寛*	(麻布中・高等学校)	[総務・実験]
喜多 誠*	(慶応義塾高等学校)	[総務・実験]
深田 哲生*	(三菱電機先端技術研究所)	[総務・実験]
山口 益弘	(東京工科大学)	[総務・実験]
亀谷 崇樹	(多摩美術大学)	[実験講師・実験]
鈴木 秀夫	(北区教育委員会)	[総務]
谷村 優太	(日本科学未来館)	[総務]
岡本 晋一	(応用物理学会)	[総務]

湘南会場・東海大学湘南校舎

小栗 和也 (東海大学教養学部) [テキスト]

埼玉会場・日本工業大学

関 一\* (日本工業大学工学部) [テキスト・実験]  
 佐藤 杉弥\* (日本工業大学工学部) [実験]

梅谷 篤史	(日本工業大学工学部)	[実験]
山川 幸子	(北豊島中・高等学校)	[実験]
市原 英明*	(久留米中学校)	[実験]
曾江 久美*	(東京電機大学工学部)	[実験]
町田会場・玉川学園サイテックセンター		
那須井 美和子*	(帝京大学薬学部)	[実験講師・テキスト・実験]
佐藤 典子*	(帝京大学薬学部)	[実験]
高橋 和子*	(帝京大学薬学部)	[実験]
北 加代子	(帝京大学薬学部)	[実験]
月岡 邦夫	(元玉川大学工学部)	[実験]
小林 和彦	(玉川大学工学部)	[実験]
勝尾 彰仁	(玉川大学リベラルアーツ学部)	[実験]
渡辺 康孝	(玉川学園 SSH)	[実験]
小林 慎一	(玉川学園 SSH)	[実験]
樋泉 あき	(玉川学園 SSH)	[実験]
吉澤 大樹	(玉川学園 SSH)	[実験]
多摩・八王子会場・東京工科大学		
鹿野川 正彦	(東京工科大学)	[実験]
石川 和枝	(元上智大学)	[実験]

○ ご協力いただいた方々 \* : 東京会場 (日本科学未来館) 兼務  
(所属) [担当]

湘南会場・東海大学湘南校舎

小池 駿輝	(東海大学理学部)	[実験]
石堤 敬太	(東海大学理学部)	[実験]
杉本 奏愛	(東海大学理学部)	[実験]
直井 工	(東海大学理学部)	[実験]
鈴木 佳孝	(東海大学理学部)	[実験]
藤井 柊輔	(東海大学理学部)	[実験]
大山 瑞希	(東海大学理学部)	[実験]

埼玉会場・日本工業大学

原 怜*	(日本工業大学)	[実験]
菊原 敦志*	(日本工業大学)	[実験]
茂木 優一*	(日本工業大学)	[実験]
池田 なな子	(日本工業大学)	[実験]
山崎 恵	(日本工業大学)	[実験]

町田会場・玉川学園サイテックセンター

長久保 崇文	(帝京大学薬学部)	[実験]
森谷 恵美	(帝京大学薬学部)	[実験]

日毛	里香	(帝京大学薬学部)	[実験]
村田	雄基*	(帝京大学薬学部)	[実験]
加太	勇孝	(帝京大学薬学部)	[実験]
新井	亘輝*	(帝京大学薬学部)	[実験]
多田	安里*	(帝京大学薬学部)	[実験]
永井	舞*	(帝京大学薬学部)	[実験]
松倉	裕樹*	(帝京大学薬学部)	[実験]
内村	勇介	(玉川大学工学部)	[実験]
齋藤	香往里	(玉川大学農学部)	[実験]
木村	博美	(玉川大学教育学部)	[実験]
近藤	沙穂	(玉川大学教育学部)	[実験]
田宮	幸根*	(玉川大学工学部)	[実験]
齋藤	翔太	(玉川大学工学部)	[実験]
中村	雄介	(玉川大学工学部)	[実験]
小山	里実*	(玉川大学農学部)	[実験]
多賀	亮太	(玉川大学工学部)	[実験]
川名	美咲	(玉川大学工学部)	[実験]
内山	雄太	(玉川大学工学部)	[実験]
伊藤	綾香	(玉川大学工学部)	[実験]
酒井	綾乃	(玉川大学工学部)	[実験]
作田	拓哉	(玉川大学工学部)	[実験]
小島	昭彦	(玉川大学工学部)	[実験]
多摩・八王子会場・東京工科大学			
山田	賢	(東京工科大学)	[実験]
木岡	正利	(東京工科大学)	[実験]



しゅうりょうしょう

# 修了証

さま  
様

あなたは、第9回関東地区「リフレッシュ理科

教室」～新しいサイエンスにせまる工作・実験だ！～

に参加し、理科実験を楽しく体験されました。この

経験を将来に活かされることを期待します。

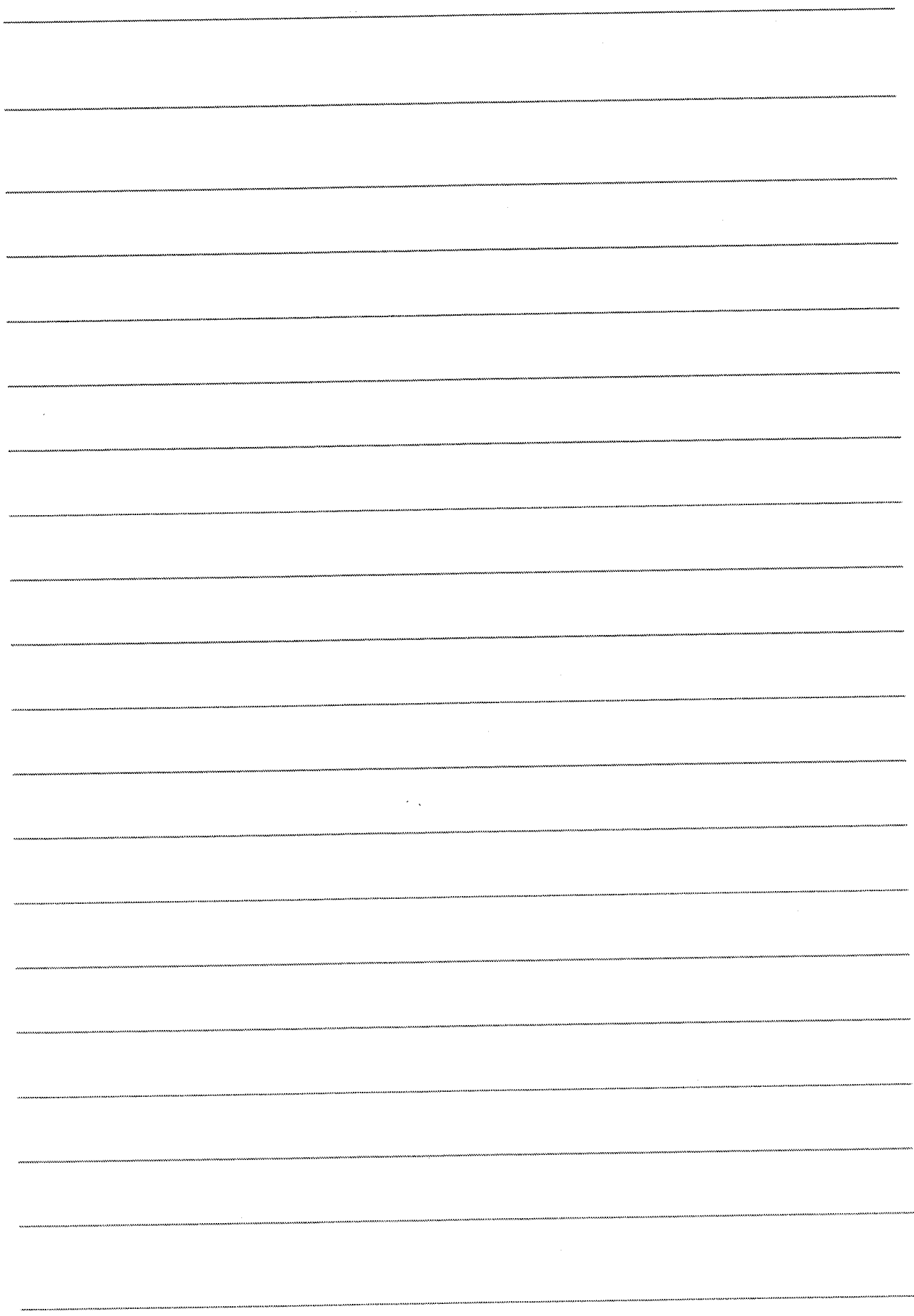
へいせい ねん がつ にち  
平成23年8月 日

こうえきしゃだんほうじん おうようぶつりがっかい おうようぶつりきょういくぶんかかい  
公益社団法人 応用物理学会 応用物理教育分科会

第9回関東地区「リフレッシュ理科教室」

じっこういいんちょう つかばやし いさお にほんこうぎょうだいがく  
実行委員長 塚林 功 (日本工業大学)

【メモ】



**第9回関東地区「リフレッシュ理科教室」  
～新しいサイエンスにせまる工作・実験だ！～**

**主催：公益社団法人 応用物理学会 応用物理教育分科会**

---

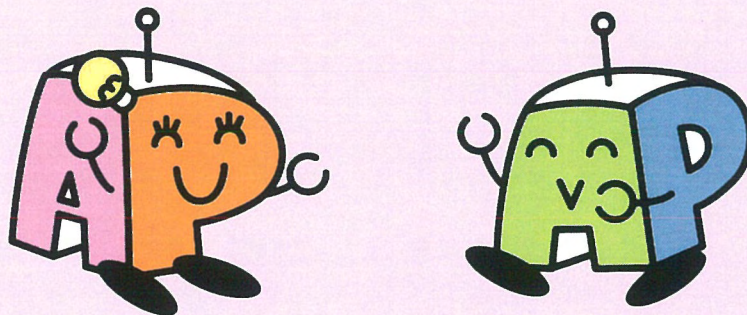
発行日 平成23年8月2日  
発行者 公益社団法人 応用物理学会  
〒113-0034 東京都文京区湯島2-31-22  
編集 黒田 潔 (応用物理教育分科会・玉川大学)

---

©The Japan Society of Applied Physics 2011 Printed in Japan

製作 玉川学園 DTP 制作課

ISBN978-4-86348-189-3



応用物理学会  
<http://www.jsap.or.jp/>  
応用物理学会 応用物理教育分科会  
<http://annex.jsap.or.jp/edu/>