

第 14 回

「リフレッシュ理科教室」

(中国四国支部 広島会場)

—楽しい理科授業のための教材研修ワークショップ—

平成23年8月11日(木)

広島県情報プラザ

主催 応用物理学会、応用物理学会中国四国支部

共催 日本物理教育学会、日本物理教育学会中国四国支部

第14回

「リフレッシュ理科教室」

(中国四国支部広島会場)

—楽しい理科授業のための教材研修ワークショップ—

主 催： 応用物理学会, 応用物理学会中国四国支部

共 催： 日本物理教育学会、日本物理教育学会中国四国支部

企 画・運 営： 「リフレッシュ理科教室」(中国四国支部広島会場)実行委員会

後 援： 広島県教育委員会, 広島市教育委員会,

応用物理学会応用物理教育分科会

開 催 日： 平成23年8月11日(木)

開 催 場 所： 広島県情報プラザ

「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 人財育成・教育事業委員会 委員長
荒木 勉(あらきつとむ)(大阪大学)

〈小中学生のみなさんへ〉

理科の「理」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よ。「好きこそものの上手なれ」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いつています。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。

「2011リフレッシュ理科教室」によせて

応用物理学会 中国四国支部 支部長 安東 孝止
(鳥取大学 大学院工学研究科 情報エレクトロニクス工学専攻 教授)

近年の「若者の理科離れ」は、深刻な社会問題にまで進み、技術立国を糧にしてきた日本の将来像が大きく揺らいできています。歴代から引き継ぎ、育まれてきた伝統・芸術・技術の衰退に留まらず、先端科学技術の分野においてもその発展・継承に現実的な支障が出始めています。この国家的危機とも言える問題の背景には様々な理由(社会・文化・経済など)が頭に浮かびますが、理由はともあれ、何とんでも(少しでも)改善していくことが必要と思われます。今ではもう夏の恒例になってきていますが、暑い夏休みを有効に活用する「リフレッシュ・理科教室」は、日本全国で展開されている現場の先生方と子供たちによる“草の根てき”な改善活動の一つであります。応用物理学会は、これらの理科教室(特に物理への好奇心を育てるための企画)が、青少年の自然・科学分野への興味・探求心を育む“可能性”に大いに期待し、全国規模での支援を行っています。

当学会・中国四国支部におきましても、不思議さ・面白さ、を満載し、年々参加者が増え続けるような元気のるリフレッシュ理科教室が継続的に展開されることを願い、非力ではありますが後方支援を続けているところです。中国・四国地域での理科教室の開催は、伝統的に香川大学を中心に進められてきましたが、現在では広島大学、島根大学、徳島大学、岡山大学など、多くの大学・地域への拡がりを見せています。また、新たに複数の大学間の連携の試みも始まり、理科教室自身も新しい段階に入ってきました。従来の多くのイベントは、子供中心のものでしたが、徐々にではありますが、小・中・高の理科の先生方を対象にした新規な企画が計画されるようになってきました。

本年度(2011)8月に広島県・産業技術交流センターで開催されます“2011リフレッシュ理科教室”は、まさにその実践であります。小・中・高の理系教員と大学教員(理科一物理専攻)との有機的な連携、情報交換こそ、今最も必要で、きわめて有意義な企画と考えられます。現在進行形の“理科離れ”、に歯止めをかけ、楔を打ち込むことができるのは、何をおいても現場の教員以外にはありません。その意味で子供たちの理科指導に直接関与する教員の方がたを対象とする本理科教室は、極めてタイムリーな企画と思われます。

今後、全国規模で展開されるであろう多くの理科教室が、①子供たちと直接触れあい、理科(実験)の面白さを伝える“草の根的スタイル”(多くの大学院生のボランティア活動をベース)、と ②現場のプロの理系教員(小・中・高一大学)間の“研修スタイル(本企画)”、の2頭立てで、本格的に展開されることを切に希望するものであります。この2頭立てが継続・発展することにより、現実の大きな効果が生まれてくるものと期待が高まります。

本イベントでは、“音波、光波の実験”、力学の基礎となる“てこの実験”、“電気の基礎的な実験”など、重要な理科の基本テーマが選定され組み込まれています。子供たちにだけでなく、現場の教師の方がたも、もう一回、基礎の基礎に立ち返り、楽しみながら学んで頂きたいと思います。そして、その面白さ、不思議さを、多くの児童に伝授して頂きますようお願いいたします。

最後に、2011 年リフレッシュ理科教室(広島)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に、心より御礼申し上げます。

リフレッシュ理科教室から大きな刺激を

応用物理学会リフレッシュ理科教室の開催おめでとうございます。

応用物理学会は毎年、各地でリフレッシュ理科教室を開催され、学会の研究者が初等・中等教育の教員方と連携され理科教育に取り組んでおられます。とりわけ、中国・四国地方の研究者・教員の方々は、香川と広島の2拠点を中心に活動を展開され、多くの参加者を魅了されています。様々な発想で理科教育に新しい息吹を入れるべく活動を展開されている皆様に敬意を表します。

とりわけ本年、広島でのリフレッシュ理科教室は、8月9日(火)10日(水)両日に開かれる日本物理教育学会の物理教育研究大会に続いて、8月11日(木)に開催されるものです。全国から参集する日本物理教育学会員も参加すると期待しています。是非この機会を利用して、地元と遠来の方々の間で大いに交流を深め、理科教育の新しい知見と、熱意を中国・四国から全国に発信する機会とされることを願っています。

今日多くの教員・研究者の皆様が悩んでおいでのように、日常の多忙の中では多くの新しい発想が閃いても、実らずにそのまま残ったり、あるいは忘れ去られてしまうことも多いと思われます。発想とは生まれては消え、物になるも僅かだと言われますが、それにしてもはじめの段階で顧みられなくなるのは勿体ないことです。このさい、理科教室に参加の皆様と、議論、討論の機会をもたれ、単純で素朴な考えから出発しても、新しい知見にまで発展させる契機とされることを願っています。同じような発想をお持ちの方がおいでの時は、きっと異なる思考の展開が学べるでしょうし、異なる発想とその展開について聞けば、新たな突破口を見いだせるでしょう。

提供される講義、3題の実験教室を楽しみつつ、大きな刺激を見いだされ新しい発想を育ててください。数少ないこのような機会を、研究者・教員間の交流を通して、理科教育を更に発展させる貴重な転回点とされますよう祈り申し上げます。

高橋憲明

日本物理教育学会会長

第 14 回リフレッシュ理科教室開催にあたって

中国四国支部広島会場 実行委員長
寺重隆視
(広島国際大学工学部 教授)

みなさま、本日はお忙しい中、リフレッシュ理科教室にご参加いただきましてまことにありがとうございます。

「理科離れ」という言葉が出現して久しいのですが、大学で工学部の学生たちと話をしておりますも、科学や技術に関する体験を自ら求めて行ってきた、という若い人は年々少なくなっているように感じています。これはゲーム機に代表されるように子どもたちの遊び道具がブラックボックス化していることや、教育関係者、保護者を含めた大人たちの科学的・技術的体験、あるいはそれらへの興味・関心も乏しくなっていることによるのではないかと危惧しているところです。

一方、学校教育において理科を担当される先生の、実験に関する研修の場が少なくなってきたことや、授業の準備をする時間が不足してきたため教材研究が十分にできず、子ども達に理科の面白さを十分伝えられないという不満を耳にすることがあります。

このような背景から、リフレッシュ理科教室中国四国支部広島会場では、学校での授業に参考としていただけるよう、実験を含む教材研修の場を持たせていただきました。理科の知識や技能を楽しくリフレッシュしていただけるような企画を立てたつもりです。当初の計画では「光と音」「電気」「力」の3つのテーマの予定でしたが、日本物理教育学会の先生方のご協力を得て1テーマ(「虹のコマを作ろう」)を増やし、4つのテーマとさせていただきます。テーマに熟達した講師の先生方に指導していただきつつ、驚きや楽しみを経験しながら学べる内容を盛り込んでもらっています。

本日は、どうぞゆっくりお楽しみください。そして、児童・生徒に科学や技術の魅力を伝えていただきますようお願いいたします。

最後に、会を企画・運営するにあたってご協力をいただきました皆様に、心よりお礼申し上げます。

プログラム

日時：平成23年8月11日(木)

9:20 - 9:40 受付

9:40 - 10:00 開会行事

挨拶

高橋 憲明 日本物理教育学会 会長, 大阪大学名誉教授, 大阪市立科学館長

寺重 隆視 「リフレッシュ理科教室」(中国四国支部・広島会場)実行委員長, 広島国際大学

10:00 - 11:10 実験1

11:20 - 12:30 実験2

12:30 - 13:40 昼食休憩(弁当または付近のレストラン等をご利用ください)

13:40 - 14:50 実験3

15:00 - 16:10 実験4

16:20 - 16:30 閉会行事

実験内容

実験1. 「虹のコマをつくろう」 ベンハムのコマや虹が見えるコマを作ります。

講師 霜田光一(元東京大学), 石川和枝(元上智大学), 増子寛(麻布学園)

実験2~4ではいくつかのグループに分かれていただき, 以下のテーマ1~3を順次回っていただきます。

テーマ1 「音や光で遊ぼう」 音や光に関する面白実験をしたり, 教材を作ったりします。

講師 土肥健二(広島市立美鈴が丘高等学校)

テーマ2 「楽しい電気の実験」 静電気符号判定器を使って調べたり, ニクロム線発熱実験器を手作りして発泡スチロールを切って遊びます。

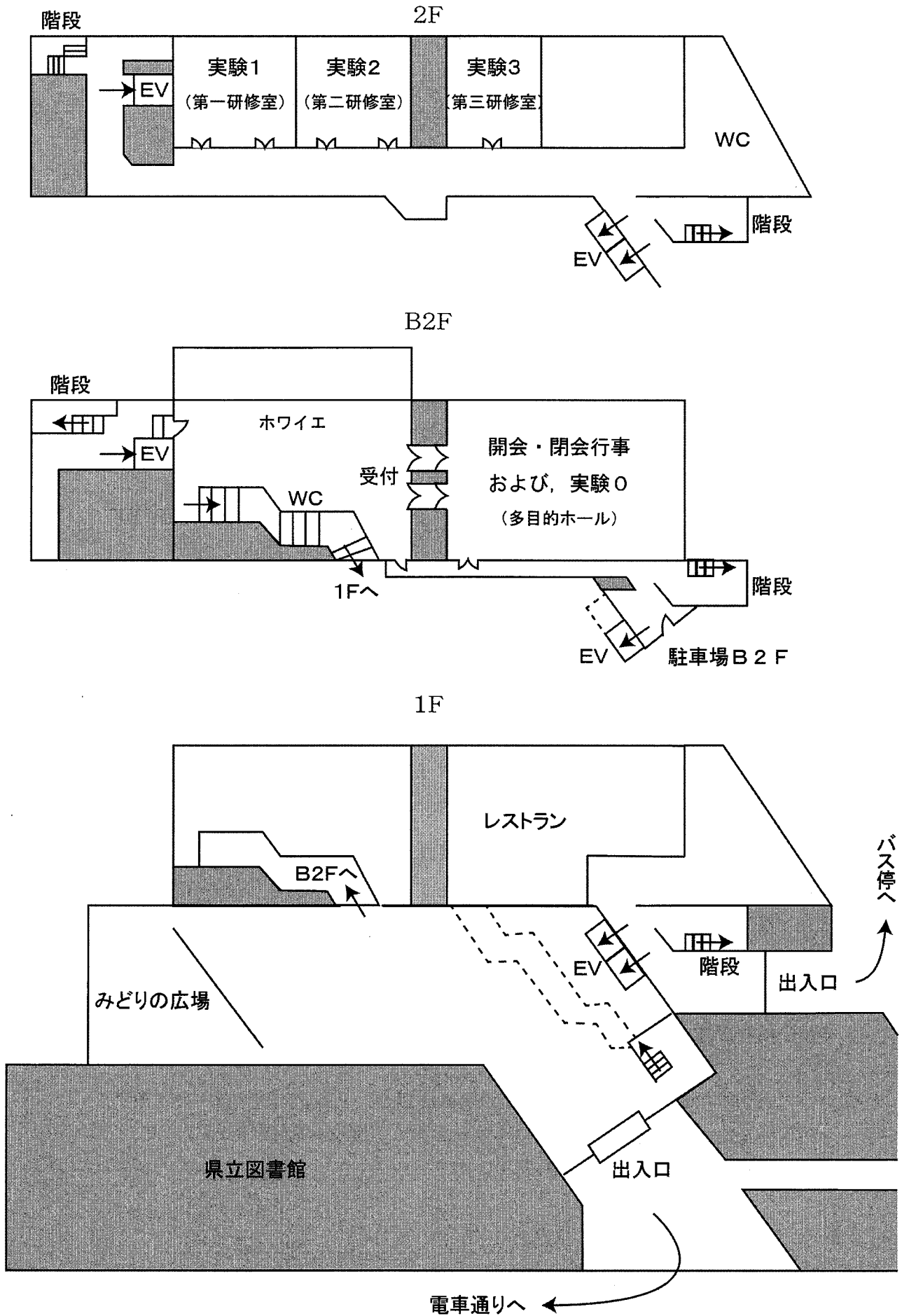
講師 前原俊信・梅田貴士・下末伸正(広島大学教育学研究科)

テーマ3 「てことものの重さ」てこと力に関する面白実験をしたり, バランストーンを作ったりします。

講師 池永寛(広島市立広島工業高等学校), 中高下亨(修道中・高等学校),

原田二郎(広島県立広島中・高等学校)

情報プラザ 会場配置図



日程表

時間	行事	グループ1	グループ2	グループ3
9:20 ~ 9:40	受付	多目的ホール前ロビー(B2F)		
9:40 ~ 10:00	開会行事	多目的ホール(B2F) 日本物理教育学会 会長挨拶 高橋 憲明(大阪大学名誉教授) 実行委員長挨拶 寺重隆視(広島国際大学) 事務連絡		
10:00 ~ 11:10	実験1	多目的ホール(B2F) 「虹のコマをつくろう」		
11:20 ~ 12:30	実験2	第1研修室(2F) テーマ1 「音や光で遊ぼう」	第3研修室(2F) テーマ3 「てことものの重さ」	第2研修室(2F) テーマ2 「楽しい電気の実験」
12:30 ~ 13:40	昼食			
13:40 ~ 14:50	実験3	第2研修室(2F) テーマ2 「楽しい電気の実験」	第1研修室(2F) テーマ1 「音や光で遊ぼう」	第3研修室(2F) テーマ3 「てことものの重さ」
15:00 ~ 16:10	実験4	第3研修室(2F) テーマ3 「てことものの重さ」	第2研修室(2F) テーマ2 「楽しい電気の実験」	第1研修室(2F) テーマ1 「音や光で遊ぼう」
16:20 ~ 16:30	閉会行事	多目的ホール(B2F) アンケート記入 実行委員長挨拶 寺重隆視(広島国際大学) 閉会		

目 次

実験 1	「虹コマを作ろう」	霜田光一 石川和枝 増子寛	1
テーマ 1	「音や光で遊ぼう」	土肥健二	9
テーマ 2	「楽しい電気の実験」	前原俊信 梅田貴士 下末伸正	13
テーマ 3	「てことものの重さ」	池永 寛 中高下亨 原田二郎	19
関係者氏名			26

関係者氏名

応用物理学会・教育・公益事業委員会委員長

荒木 勉 (大阪大学)

応用物理学会中国四国支部・支部長

安東 孝止 (鳥取大学 大学院工学研究科 情報エレクトロニクス工学専攻 教授)

日本物理教育学会 会長

高橋 憲明 (日本物理教育学会 会長, 大阪大学名誉教授, 大阪市立科学館長)

実験講師

石川 和枝 (元上智大学)

下末 伸正 (元呉市立豊中学校)

霜田 光一 (元東京大学)

増子 寛 (麻布学園)

(アイウエオ順)

実行委員会

委員長 寺重 隆視 (広島国際大学工学部)

委員

池永 寛 (広島市立広島工業高等学校)

梅田 貴士 (広島大学大学院教育学研究科)

大藤 幸雄 (呉市立内海小学校)

重安 哲也 (県立広島大学経営情報学部)

柴 一実 (広島大学大学院教育学研究科)

蔦岡 孝則 (広島大学大学院教育学研究科)

土肥 健二 (広島市立美鈴が丘高等学校)

中高下 亨 (修道中学校・修道高等学校)

八川 慎一 (江田島市立能美中学校)

原田 二郎 (広島県立広島中学校・広島高等学校)

広井 禎 (日本物理教育学会理事, 元筑波大付属高校)

前原 俊信 (広島大学大学院教育学研究科)

(アイウエオ順)

第 14回 応用物理学会 中国四国支部広島会場

「リフレッシュ理科教室」テキスト

発行日 平成 23(2011)年8月11日(木)
発行者 「リフレッシュ理科教室」(中国四国支部広島会場)実行委員会
編集 寺重 隆視
印刷 (株)ニシキプリント
広島市西区商工センター7丁目 5-33

ISBN 978-4-86348-196-1