

平成 24 年度

「リフレッシュ理科教室」

(公社) 応用物理学会 中国四国支部 岡山会場 (第 3 回)

楽しい理科授業のためのモデル教材
作製とその活用法の紹介について
—新教育課程における教材作製—

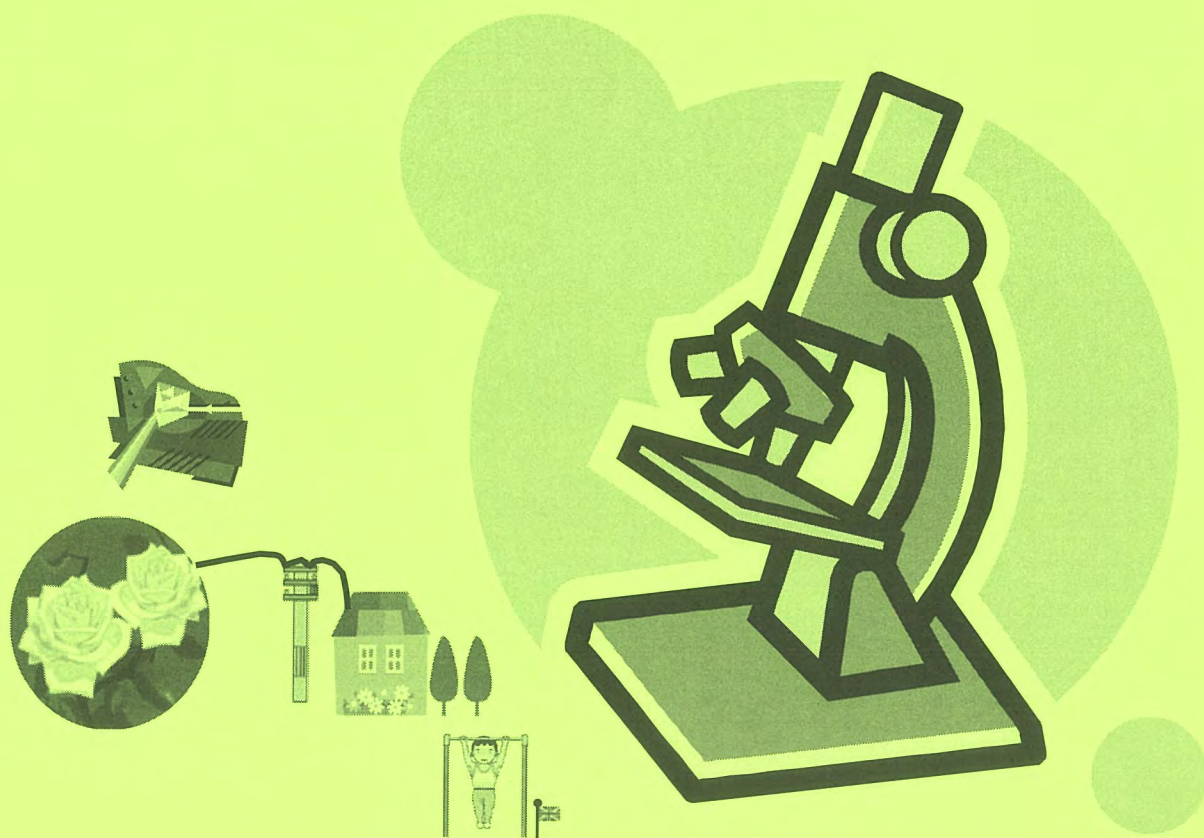
主 催 : 公益社団法人 応用物理学会 中国四国支部
企画・運営 : 平成 24 年度「リフレッシュ理科教室」
(第 3 回岡山会場) 実行委員会

共 催 : 岡山理科大学 科学ボランティアセンター
後 援 : 岡山県教育委員会
岡山市教育委員会
倉敷市教育委員会
津山市教育委員会
日本物理教育学会中国四国支部

日 時 : 平成 24 年 11 月 25 日 (日)
会 場 : 岡山理科大学 応用物理学科 学生実験室 (21505 教室)

平成 24 年度
「リフレッシュ理科教室」
(公社) 応用物理学会 中国四国支部 岡山会場 (第 3 回)

楽しい理科授業のためのモデル教材
作製とその活用法の紹介について
—新教育課程における教材作製—



日時：平成 24 年 11 月 25 日(日)
会場：岡山理科大学(岡山市理大町 1-1)

主催 公益社団法人 応用物理学会 中国四国支部

「リフレッシュ^{りかきょうしつ}理科教室^{かいさい}」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 眞希 (東北大学)

<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。

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いろ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、後で「あっ、そうか！」ってわかったときに、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、いろいろ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。

こうえきしゃだんほうじん おうようぶつりがっかい
公益社団法人 応用物理学会

じんざいいくせいいいんかい いいんちよう
人材育成委員会 委員長

すえみつ まき どうほくだいがく
末光 真希 (東北大学)

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-中-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、大学一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聴聞は限定され、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“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“智恵”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（岡山理科大学）を企画・実行される方、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。

（平成24年11月）

リフレッシュ理科教室（第3回岡山会場） 開催にあたって

（公社）応用物理学会・中国四国支部

平成24年度リフレッシュ理科教室(第3回岡山会場)実行委員長

米田 稔

（岡山理科大学理学部応用物理学科）

本講座にご参加して戴いた皆様には、ご多忙の中、大変有難うございます。また、本企画・運営をするにあたり、ご共催・後援およびご協力を戴きました方々に、心よりお礼申し上げます。

応用物理学会は約10数年前より公益社会活動として「リフレッシュ理科教室」を開催し、中国四国支部では主に広島地区と香川地区を中心に活動して参りました。一方、岡山地区では“科学の祭典”を始めとする種々の科学啓蒙活動が展開されていたことから、本講座を開催するに至りませんでした。そうした中、中国四国支部元支部長の上浦洋一氏（岡山大学名誉教授）による「岡山地区の学校教育に携わる諸先生方を対象に応用物理学会の特色を生かした物理学や応用物理学の楽しさをご紹介し、更には岡山県の理科教育振興に携わりたい」との発案により、前支部長の成沢 忠氏（高知工科大学 教授）のご協力を得て、平成22年11月に第1回岡山会場を開催しました。そして、本年度は安東孝止支部長のご支援により、第3回岡山会場を開くに至っております。

さて、新学習指導要領の元、平成23年度より小学校で新課程での授業が始まり、今春からは中学校でも実施されています。今回の改訂に伴い新たな学習内容が加わり、特に、理科教育では、児童生徒が自然観察・科学的体験を通じて、「地球」「生命」「粒子」「エネルギー」などの基本的な概念の育成し、科学的な思考力や表現力の育成を図り、科学と実社会との関連から自然との共生の大切さを理解する力の養成が取上げられています。そこで、今回のリフレッシュ理科講座では、児童生徒の「気づく力、観察する力、楽しむ力」の養成を意識して、小中学校理科教育の授業で役立つ科学談話や身近な素材を活用した理科補助教材の製作を行います。小さな取組ですが、本講座を通じて、地域の理科教育振興の一旦を担うことが出来ればと願っております。

皆様、どうぞゆっくりお楽しみください。そして、教材を活用した体験活動を通して、児童・生徒の皆さんに理科の魅力を伝えて戴けますようお願いいたします。

（平成24年11月）

プログラム

日時：平成24年11月25日（日）

会場：岡山理科大学

- 9:00 受付開始
- 9:30-9:50 開会行事
挨拶
- 10:00-11:00 特別講演
「光が紡ぐ科学の世界ー顕微鏡・カメラ・内視鏡ー」
講師 植田博文 氏
(オリンパス(株) 研究開発センター人材育成担当部長(工博))
- 11:20-12:20 理科工作実習①
昼食
- 13:10-14:10 理科工作実習②
- 14:20-15:20 理科工作実習③
- 15:30-16:00 意見交換会
- 16:10-16:30 閉会行事

実習内容※

理科工作実習① 「レンズを用いた光の実験」

講師：三島誠人（岡山県立一宮高等学校）

内容：光の反射や屈折の実験ができる教材を作製します。

理科工作実習② 「花の色から電気を生み出そう

～色素増感型太陽電池の作製～

講師：吉村 功（岡山理科大学科学ボランティアセンター）

内容：自然の色素を利用して太陽電池を作り、太陽光発電の原理だけでなく、
いろいろな可能性や夢につながることを学習したいと思います。

理科工作実習③ 「大車輪をする人形の作製」

講師：村上浩二（愛媛県立新居浜東高等学校）

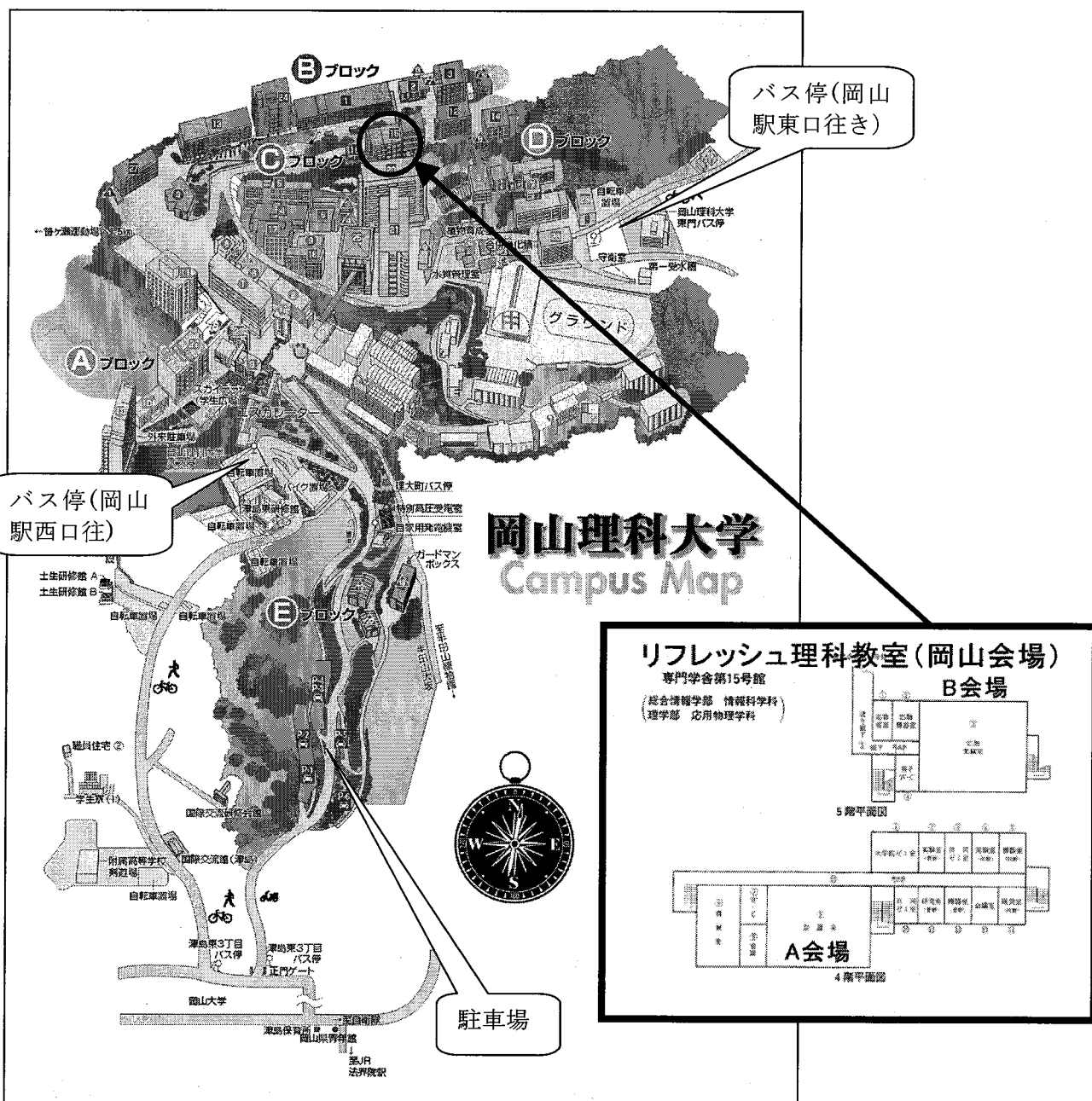
内容：重心移動によって「ゆれ」が大きくなる大車輪人形を作製します。

※参加者は3グループ（約10名／グループ）に分かれて実験工作に取組、
各実験工作は同時開催します。

会場案内 1

会場 岡山理科大 応用物理学科 (A会場 (4F会議室)、B会場 (21505教室))
 受付 A会場入口

- ・ Eブロックの指定駐車場をご利用ください。
- ・ バスをご利用の方は岡山駅東口 (理科大学東門線) と西口 (岡山理科大線) からご乗車ください。
- ・ コンビニ : Aブロックスカイテラス横。



会場案内 2

[日程表]

時間	行事	グループ 1	グループ 2	グループ 3
9:00-9:30	受付	15号館 4F 会議室入口 (A会場)		
9:30-9:50	開会行事	A会場 (4F 会議室) 挨拶 事務連絡 第3回岡山会場 実行委員長 米田 稔		
10:00-11:00	特別講演 15号館 4F 会議室	「光が紡ぐ科学の世界 —顕微鏡・カメラ・内視鏡—」 講師 植田博文 氏 (オリンパス (株) 研究開発センター人材育成担当部長 (工博))		
休憩				
B会場 (21505 教室、応用物理学科実験室)				
11:20-12:20	理科工作実習	①	③	②
昼食				
13:10-14:10	理科工作実習	②	①	③
14:20-15:20	理科工作実習	③	②	①
15:30-16:00	意見交換会	リフレッシュ理科教室に対する意見交換会		
16:10-16:30	閉会行事	アンケート記入 閉会 実行委員長挨拶		

[実習内容]

理科工作実習	講師	内 容
①	三島誠人	レンズを用いた光の実験
②	吉村 功	花の色から電気を生み出そう～色素増感型太陽電池の作製～
③	村上浩二	大車輪をする人形の作製

—目次—

1. 特別講演

「光が紡ぐ科学の世界 —顕微鏡・カメラ・内視鏡—

槌田博文

(オリンパス (株) 研究開発センター人材育成担当部長 (工博))

P 1

2. 実 習

理科工作実習① 「レンズを用いた光の実験」

P 9

三島誠人 (岡山県立一宮高等学校)

理科工作実習② 「花の色から電気を生み出そう

～色素増感型太陽電池の作製～」

P 15

吉村 功 (岡山理科大学科学ボランティアセンター)

理科工作実習③ 「大車輪をする人形の作製」

P 21

村上浩二 (愛媛県立新居浜東高等学校)

3. 実行委員会関係者名簿

P 27

平成24年度リフレッシュ理科教室（第3回岡山会場）関係者氏名

(公社)応用物理学会 人材育成委員会委員長 末光眞希 (東北大学)

(公社)応用物理学会 中国四国支部 支部長 安東孝止 (鳥取大学)

実行委員会

委員長 米田 稔 (岡山理科大学理学部応用物理学科)

(公社)応用物理学会 人材育成委員会 委員

委員 稲田佳彦 (岡山大学大学院教育学研究科 (自然教育) 物理)

只野牧人 (岡山市立西大寺中学校)

野瀬重人 (岡山理科大学理学部応用物理学科)

信吉輝己 (岡山理科大学工学部電気電子工学科)

細川博資 (岡山市立西大寺中学校)

三島誠人 (岡山県立一宮高等学校)

村上浩二 (愛媛県立新居浜東高等学校)

山口一裕 (岡山理科大学理学部基礎学科)

山下善文 (岡山大学大学院自然科学研究科 (工・電気))

吉村 功 (岡山理科大学科学ボランティアセンター)

(注：実行委員はアイウエオ順)

平成24年度 応用物理学会 中国四国支部
「リフレッシュ理科教室」(第3回岡山会場) テキスト

発行日 平成24年11月25日(日)
編集・発行 公益社団法人 応用物理学会 中国四国支部
平成24年度「リフレッシュ理科教室」(第3回岡山会場) 実行委員会
URL : <http://annex.jsap.or.jp/chushi/>

平成24年度 リフレッシュ理科教室 (第3回中国四国支部岡山会場)

楽しい理科授業のためのモデル教材作
製とその活用法の紹介について

—新教育課程における補助教材作り—

<講演>

「光が紡ぐ科学の世界

—顕微鏡・カメラ・内視鏡—」

槌田博文 先生 (株)オリンパス



<ワークショップ>

①「レンズを用いた光の実験」

*光の反射や屈折の実験ができる教材を作製します。

②「花の色から電気を生み出す実験」

*自然の色素から太陽電池を作ります。

③「大車輪をする人形の作製」

*重心移動による「ゆれ」を観察します。



- 費用：無料（作製した教材はお持ち帰り戴けます）
- 対象：小・中学校の教員を主対象とし、理科教育に興味のある大学生および一般の方も参加できます。
- 定員：30名
- 問合先：第3回岡山会場実行委員会 米田 稔（岡山理科大学）
(TEL:086-256-9402、e-mail: yoneta@dap.ous.ac.jp)
- 参加申込：以下のホームページを参照ください。
<http://annex.jsap.or.jp/chushi/>
 - ①受付アドレス (yoneta@dap.ous.ac.jp) に送付
 - ②申込書様式に必要な事項を記入してFAXに送付 (FAX:086-256-9402)
- 申込受付：平成24年10月25日（木）～



日 時：平成24年11月25日（日）9：00-16：30

会 場：岡山理科大学 応用物理学実験室（15号館5階）
（〒700-0005岡山市北区理大町1-1）

企画・運営 平成24年度応用物理学会「リフレッシュ理科教室」（第3回岡山会場）実行委員会
主催：公益社団法人 応用物理学会中国四国支部 共催：岡山理科大学科学ボランティアセンター
後援（申請中を含む）：岡山県教育委員会、岡山市教育委員会、倉敷市教育委員会、津山市教育委員会、
日本物理教育学会中国四国支部