

実験サークル等の教育実践から 見えてきたこと

岡山理科大学 理学部 化学科
高原周一

第3回 日本物理学会キャリア支援センターイベント
教育企画会議： 理科教育にルネッサンスを
— 未来に発信するキャリア展開にむけて —
2008年3月3日 京都大学基礎物理学研究所にて

<自己紹介>

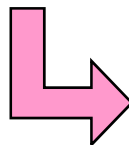
- 専門：表面化学，ナノサイエンス
科学教育
- この会に呼ばれた経緯
女子中高生理系進路選択支援事業

<話の内容>

科学の楽しさを子ども達に伝えるために(理系の)大学教員としてできることは何か？



- 実験サークル等の教育実践から見えてきたこと.
- 他大学の取組の紹介
- キャリアパスとの関係



前日本物理学会会長 坂東昌子先生講演会
「科学の心で夢を実現しよう」

坂東先生からのメッセージ

「科学」は理系のものといった見方が多いのですがそんなことはありません。事実をしっかりと見つめ、そしてなぜかを考え、そこにある真実を探すという営みが「科学」です。

「科学」は本来とても楽しいものです。どんな楽しさがあるのか、環境のこと、日常の現象と宇宙の現象がどう関係するのかなどをお話します。

また、科学の世界での女性の活躍についてもお話します。



講師：坂東 昌子 先生
講師プロフィール：前日本物理学会会長、現物理学会キャリア支援センター長、愛知大学教授。専門は素粒子論。理系分野への女性の進出についても強い関心を持たれ、「理系の女の生き方ガイド(講談社 BLUE BACKS)」などの著書もある。

2007年11月17(土) 14:00~16:00 (開場 13:30)
会場 岡山理科大学10学舎 3F 11031 教室
参加費 無料 講演会終了後、講師と参加者の交流会も開催します。どなたでもご参加下さい(16:00~17:00)

主催 岡山理科大学 (<http://www.ous.ac.jp/>)
後援 岡山県、岡山市、岡山県青年会館

会場へのアクセス：
JR岡山西口から岡電バス「岡山理科大学」行で約20分、駐車場有

問合せ先 岡山理科大学理学部化学科 高原 周一
(takahara@chem.ous.ac.jp 086-256-9607)

日本における科学技術理解増進活動

- 学校教育(正課および正課外活動)の中での取り組み
- 大学・研究機関・企業等による初等・中等教育への協力(高大連携, 出張講義等)
- 科学館, 博物館の取り組み
- 地域での科学教室
- 大型の科学イベント(青少年のための科学の祭典等)

文部科学省などからの補助

SSH, SPP, GP関係

JSTの地域科学技術理解増進活動推進事業 などなど

- テレビの科学番組(でんじろう先生等)
- 本, 雑誌, インターネット等

実験サークル「のっぱら」

- 2005年9月に結成された岡山理科大学内の愛好会
2005年5月の川勝博先生の
講演会時に呼びかけ
- 会員は現在約40名
(実動は20名弱)
主な協力教員は7名



<活動内容>

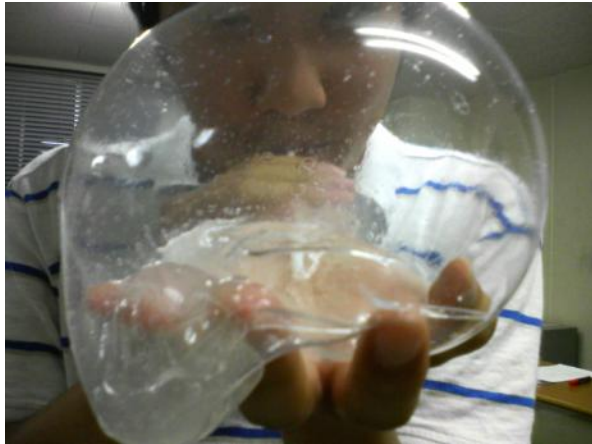
- 例会で身近な素材を使った比較的安全な実験を実施。
身近な素材を使った実験は安価で学生や子どもが自分でできる。
例会を週1回のペースで行っている。
- 成果を「青少年のための科学の祭典」、地域の科学教室等で発表。
- 地域のNPOや公民館・児童館が主催する科学教室等に協力。

<http://www.chem.ous.ac.jp/~takahara/circle/>

実験サークル「のっぱら」設立のねらい

- 地域社会の中に学生の活躍・成長の場を作る
大学教育と地域貢献の相乗効果 ← 最近取り組む大学が増えている。
- 教員志望学生の支援
学生を教育現場に連れ出す。
実験を中心に多様な経験をさせる。
- 地域で理科好きの芽を育てる
理系の大学としての地域貢献。
理科離れは科学・技術立国日本を危うくする。
理科離れは理系大学・学部存在基盤を掘り崩す。
※ 学生との面談「なぜ理学部化学科に来たのか？」
- 大学教育の改善
学生に理科好きになってもらう。
「楽しい専門教育」を構築するための実験場。
授業への演示実験の導入。

学内での活動(例会)



スライムで風船



空気砲



ダイラタンシー



カルメ焼き



水あめ作り

葉脈標本作り



まずは葉っぱ取り.



アルカリ処理.



このときは19名集まりました.



葉肉を落として乾燥してから染色.

地域の科学教室等への協力・参加



岡山仮説の会主催
「わくわく科学クラブ」



岡山理科大学附属中学校主催
科学教室



NPO岡山市子どもセンター主催
「みんなで遊ぼう科学の世界」



岡山県立児童会館主催
「科学実験指導者養成講座」

青少年のための科学の祭典 岡山大会

2006年3月25～26日 岡山ドームにて
参加者は2日間で約1万5千人



開会式の様子



岡山ドーム内の様子

青少年のための科学の祭典 岡山大会



紙飛行機ブース



「ない文字？ある文字」ブース



紙飛行機の競技会



全体写真

青少年のための科学の祭典 倉敷大会

2006年11月17日, 18日に倉敷ライフパークセンターで行われた。「でえれえ不思議な液体」(水溶き片栗粉を使ったダイラタンシーの実験)を出展.



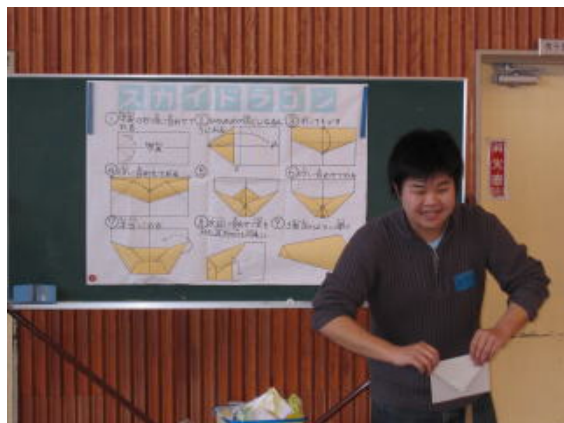
ブースの様子



集合写真

2007年度の大会(11月24日・25日)にも同様の出展を行った.

旭東公民館主催 紙飛行機大会



よく飛ぶ紙飛行機の折り方を教えました。



飛行距離の競争。めざせ、大会新記録！



飛行時間の競争もしました。



表彰式の様子。

2007年2月24日に芥子山小学校体育館で紙飛行機大会を行った。この他にも、2007年3月27日に総社市立山手小学校子ども会主催の歓送迎会で科学教室(スライム等)を行った。

NPO法人 岡山市子どもセンター

目的： 子どもの社会参画の機会の拡充を図るとともに、**子ども劇場**をはじめとする子どもに関する諸団体に対して、連絡、交流、支援等の事業を行い、よって、子どもの豊かな成長に寄与すること。

- **舞台鑑賞会**

月に1回のペース。劇、オペラ、手品、コンサートなどなど。

- **プレーパーク(冒険遊び場)**

月に数日実施 十年1度の大規模な「キッズフェスティバル」、常設化をめざす。

- **夏休みフリー塾(地域ボランティアによる体験活動)**

公民館等とも協働して美術教室、料理教室、体育教室などを計57会場(44小学校区、全小学校区の47%)で実施。参加者総数8780名(うち中高生スタッフ614名、大人1412名)実施日数のべ221日、全講座数231。

うち、**科学教室37講座、工作教室35講座。**(2006年度実績)

- **みんなで遊ぼう！ — 科学の世界 —**

毎年1回、1000名弱の規模、科学の祭典的な企画。

「青少年のための科学の祭典」への出展も。

岡山県立児童会館



会議室

- プラネタリウム
- 科学展示スペース
- 子ども向け科学教室
岡山仮説の会の先生など
- 科学教室指導者養成講座
仮説実験授業・大道仮説実験
- 学童保育(長期休暇限定)



プラネタリウム



科学展示スペース



朝日塾小学校科学教室



質問すると元気よく手が挙がります。



100円玉は磁石にくっつくでしょうか？



珍しいコインに興味津々の子ども達。

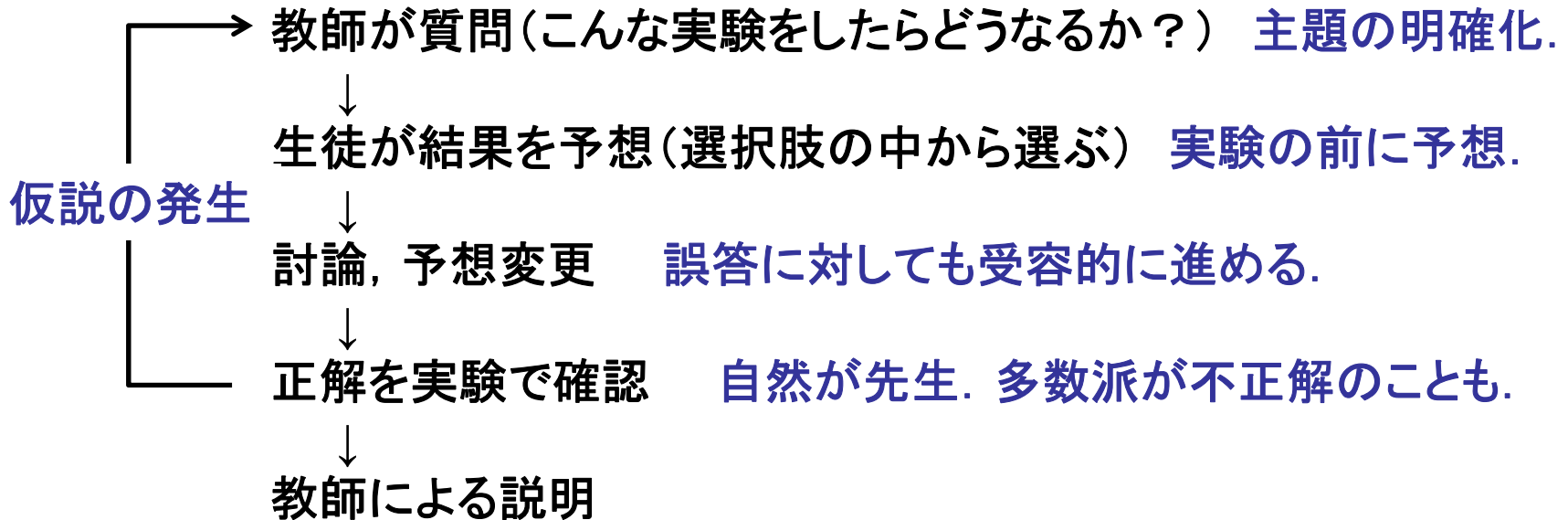


教育実習なみにがんばりました。

2006年11月18日, 12月2日, 12月16日に小学校1年生のクラスで仮説実験授業の授業書「ふしぎな石じしゃく」を行った。2007年度も同様の企画を行った。

仮説実験授業

- 板倉聖宣氏が1963年に提唱した授業方法.



- 教師が発する質問と進行が十分練られており, 楽しみながら科学の本質的内容(原子論など)が習得できるよう工夫されている.
- 誤概念を積極的に取り上げて, 教材化している.
- 科学における認識の発展を体験できる. 科学の本当の楽しさが伝わる.
- 授業書, 教材が整備されており, だれでも実施可能. **学生には最適!**

英数学館小学校 科学教室

2007年10月6日 英数学館小学校5年生1クラス

講師： 高原

補助： のっぱら会員学生11名

テーマ： 静電気

- 大道仮説実験「びりりん」
見えない静電気を想像できるようにさせる。
- 静電気クラゲ，空き缶転がし，静電気振り子
静電気による力の理解
物体の中にある電気の正体（原子核と電子）

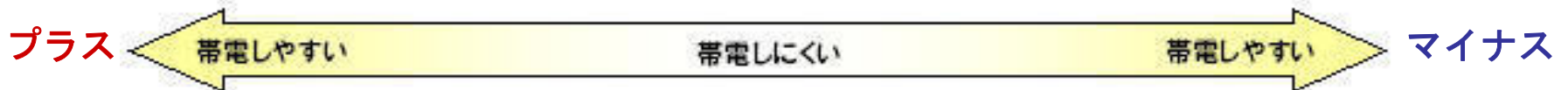
< 静電気の性質 >

- ① プラスとプラス， マイナスとマイナスは反発しあう。
- ② プラスとマイナスは引き合う。
- ③ 近いほど大きな力がはたらく。

ガラス棒： プラスの静電気をもつ

水道管， ストロー： マイナスの静電気をもつ

プラス(+) に帯電	帯電量とその極性	マイナス(-) に帯電
アスベスト 人毛・毛皮	硝子 雲母 羊毛 ナイロン レーヨン 鉛 絹 木綿 麻 木材 人などの皮膚 ガラス繊維 亜鉛 アルセテート アルミニウム 紙	クロム エホナイト 鉄銅 ニッケル 金 ゴム ポリスチレン 白金 ポリプロピレン ポリエステル アクリル セルロイド セロファン 塩化ビニール テフロン



マイナスの静電気をもった水道管を近づけるとどうなるか？

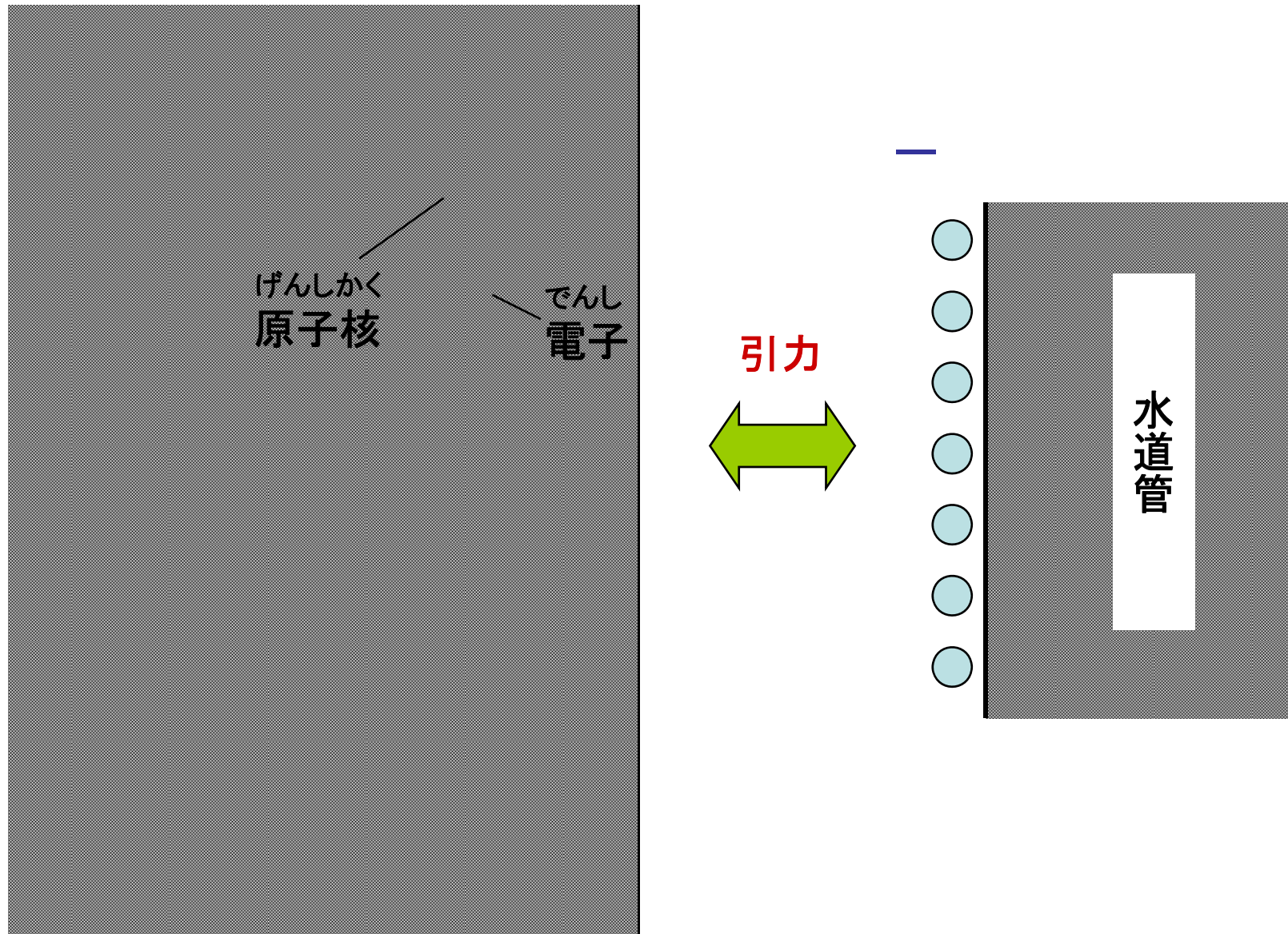
- 金属(アルミの空き缶)
- ティッシュ
- ビニールひも
- 湯のみ

マイナスの静電気をもった水道管を近づけるとどうなるか？

- 金属(アルミの空き缶) → 引力
- ティッシュ → 引力
- ビニールひも → 引力
- 湯のみ → 引力

静電気による引力は、^{しゅうじんき}集塵機やコピー機などで利用されている。

なぜいつも引力なの？



科学フリー塾

日時 2月23日(土) 10:00~12:00

場所 みつばちクラブ

司会 小林 智之 (岡山理科大学実験サークルのっぱら)
実験 政木 翔悟 (岡山理科大学実験サークルのっぱら)

今日のテーマ

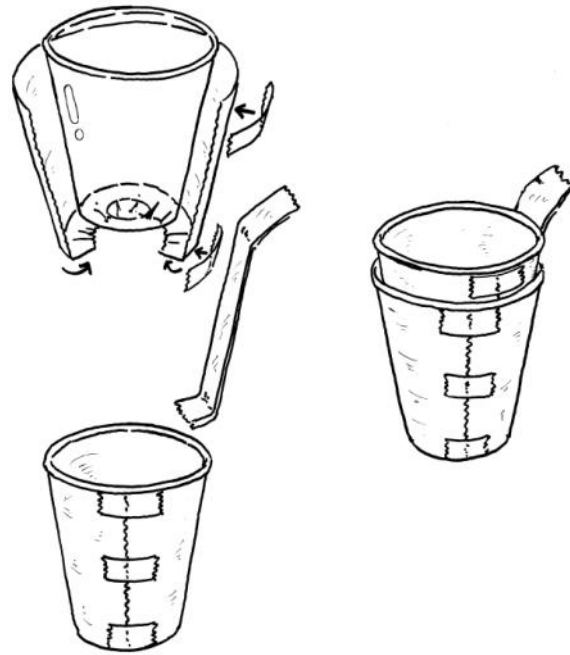
せいでんき
静電気

しつもん1

せいでんき
「静電気」ときいてなにを思いうかべますか？

じっけん1

ライデンびん



じっけん1でわかったこと

せいでんき

静電気は…

- こするとできる。
- ためることができる。

たまっていた静電気にふれると…

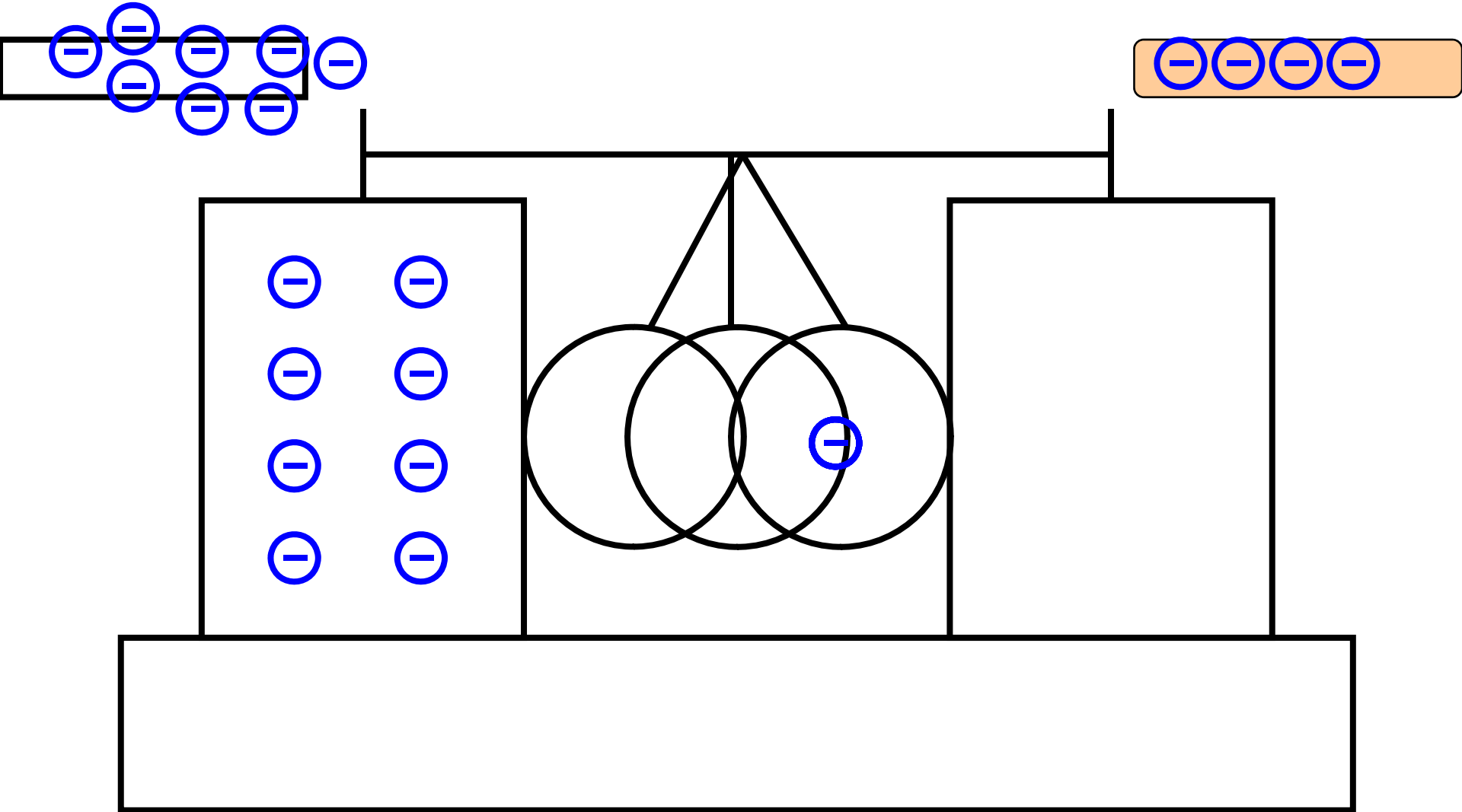
- バチツとかんじる。←静電気が流れた

こうさく1

せいでんき
静電気ふりこ



せいでんき
静電気のながれ



のっぱらんど -NoppaRLand-

一言メッセージ: 岡山理大の実験サークル「のっぱら」の活動記録です。

お気に入りブログに登録

実験サークル
のっぱら

画像 アバター



noppars_ous

人気度 ☆

◀2008▶ ▶3月▶

日 月 火 水 木 金 土

					1	
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

イベント

[リスト]

[前の記事へ]

イベントの反省です。

👤 (傑作0)

🕒 2008/2/26(火) 午前 2:01 | 📁 イベント | 🏢 大学

🔖 Yahoo!ブックマークに登録

先日のイベント終了後に反省会をしたんで、簡単に載せておきたいと思います。

今後のイベントの構成・準備の参考にしていきたいと思います！

- ・説明の仕方に気をつける。(中間・距離などの難しい言葉は低学年にはわかりづらいので使わない)
- ・各机に学生がついていないときがあったので子どもが何をしてもいかに困っていたときがあった。
- ・イベントの内容・難易度によって学年の特定などをしたほうがよいのではないのか。
- ・もっと風船のこすり方などを詳しく説明をしたほうがよい。
- ・イベントに対して目的・意識を持って取り組む。
- ・イベントの経験が不足していたため注意の仕方・コミュニケーションの方法などがわからないときがあった。
- ・スタッフの各機の担当をもっとしっかり決めておけばよかった。
- ・全体的に連携ができていなかった。(イベント担当とスタッフ、司会とスタッフの連携など)
- ・司会の声が小さいときがあった。
- ・空き缶はアルミではなくスチールのほうが削りやすいのではないのか。

今回は沢山の反省点ができましたが、この経験を生かして次のイベントでは改善していければと思います。

2007年度の対外的活動

主催・出展(赤字):11回
補助・参加(黒字):12回

- 4月28日 県立児童会館「第1回わくわく科学教室」補助(チューリップ, 2名)
- 5月19日 岡山仮説の会「わくわく科学クラブ」補助(手回し発電機, 3名)
- 6月16日 県立児童会館「第2回わくわく科学教室」補助(ザリガニ, 1名)
- 6月23日 岡山市少年少女発明クラブ補助(3名)
- 6月30日 県立児童会館科学実験指導者養成講座に参加(紙トンボ, 1名)
- 7月7日 英数学館小学校科学教室補助(酸塩基等による変色反応, 10名)
- 8月4日 岡山市少年少女発明クラブ補助(4名)
- 8月6日 西大寺公民館夏休みフリー塾(スライム, スタッフ10名, 参加者30名)
- 8月11日 旭東公民館夏休みフリー塾(スライム, スタッフ10名, 参加者30名)
- 8月27日, 28日, 31日 理大附属中学校科学教室補助(ペットボトル, 5名)
- 10月6日 英数学館小学校5年生 科学教室補助(静電気, 11名)
- 10月19日 岡山市子どもセンターの方が例会見学(スタッフ7名, 参加者15名)
- 10月28日 朝日塾小学校生きいきワクワク体験「親子の集い」補助(2名)
- 11月3日 県立児童会館「宇宙について知ってみよう！」補助(3名)
- 11月4, 5日 まなびピア岡山に出展(静電気, 7名)
- 11月17日, 12月1日, 12月15日 朝日塾小学校1年生対象科学教室(ふしぎな石じしゃく, 3回合わせてスタッフのべ22名, 参加者約100名)
- 11月23日 大学祭企画「わくわく科学の広場」に出展(静電気)および補助(計8名)
- 11月24日, 25日 科学の祭典倉敷大会2007に出展(ダイラタンシー, 10名)
- 12月15日 岡山市子どもセンター スタッフ養成講座に参加(1名)
- 12月22日 岡山市子どもセンター「みんなで遊ぼう科学の世界」に出展(静電気+液体窒素, 13名)
- 2月23日 旭東公民館科学フリー塾(静電気, スタッフ11名, 参加者40名)

来年度の活動予定

- 6月22日 オープンキャンパスへの出展
 - 7月12日 「夏休み自由研究相談会」への出展
 - 8月上旬 旭東公民館・西大寺公民館 夏休みフリー塾
 - 8月 山陽新聞社イベントへの出展
 - 8月28日, 29日 理大附属中学校 科学教室の補助
 - 11月15日, 16日 科学の祭典倉敷大会
 - 11月22日 大学祭 わくわく科学の広場への出展
 - 12月下旬 岡山市子どもセンター みんなで遊ぼう科学の世界
-
- 県立児童会館 科学教室キャラバン隊への協力
 - 附属中学校・高校の生徒の活動参加
 - 朝日塾小学校1年生 科学教室？
 - 英数学館小学校高学年 科学教室の補助？

これまでの活動で感じたこと

<学生について>

- 実験サークルには学生の中の潜在的なニーズがあった。
- きっかけを与えてやると学生は自分達で活動を始めると。
教員による支援は必要(特に立ち上げ時)。
- 学生は実験やイベントを楽しんでいる。
原理の理解や教材準備は教員による支援でなんとか...
- 学生は最後は責任を持ってやってくれる。
準備が遅くてハラハラすることもあります。

<地域・市民について>

- 地域のもっている力は思っていたより大きい。
市民と行政の協働, 育ちあいの場, 学生に対する暖かい眼差し。
- 地域は学生の力を求めている。
ボランティア派遣, 科学教室開催の依頼が多数来る。
ボランティアに対する地域の方々からの評価も上々。
- 市民は楽しい科学を求めている。

他大学での取り組み

- 工学院大学 理科教室の展開と支援学生への教育波及効果(H16年度特色GP)
- 愛知教育大学 科学教育出前授業等による学生自立支援事業(H17年度特色GP)
- 立教大学 理数教育連携を通じたCBLSPプログラムー豊島区との理数教育連携による専門教育プログラム「Community-Based Learning in Science Education」ー(H17年度現代GP)
- 九州工業大学 学生と地域から展開する体験型理数学習開発ー地域ニーズに応える学生参加型創造力育成プロジェクトー (H17年度現代GP)
- 奈良教育大学 高大融合による理数科高校教員の養成(H18年度教員養成GP)
- 和歌山大学 紀ノ川流域をフィールドとする自主演習 実験工作キャラバン隊(H19年度現代GP)
- 東京工業大学 3相の<ことづくり>で社会へ架橋する(H19年度学生支援GP)
- 神戸大学 正課外活動の充実による大学院教育の実質化(H19年度大学院GP)
- 金沢大学 サイエンス☆ラボ
- 東京大学教養学部化学部

全国的な交流(学生サークル連合など)ができないか？

サイエンス・コミュニケーション

科学者と市民の双方向コミュニケーション

- サイエンス・カフェ
- 研究の委託

岡山市子どもセンター等の市民団体との連携はかなり双方向的。
さらに発展が可能。

<サイエンス・コミュニケーター養成>

- 北海道大学 科学技術コミュニケーター養成ユニット
- お茶の水女子大学 サイエンス&エデュケーションセンター
理科教育支援者養成プログラム
- 大阪大学 コミュニケーションデザインセンター
- 国立科学博物館 サイエンスコミュニケーター養成実践講座
- 市民科学研究室

大学院生・社会人を対象とするものが多い。

授業科目「化学プレゼンテーション」

<講義内容>

- 化学科2年前期選択科目.
- 4人程度の班を作る.
- 班ごとにテーマ決めて発表.
- ニセ科学批判も行った.



2007年度発表テーマ

有機EL, 超伝導, バッテリー
医薬品タミフル, DNA鑑定, 医薬品飲料
地球温暖化, スモッグ, ダイオキシン

<学生の感想>

- 自分の興味を持つ内容を調べることができたので楽しかった。
 - 論議を繰り返し、時間がかかったが、自分の考えが認められたりすると、うれしかった。
 - 班内で考えの違いがあり、かなりもめた。もめて本当に大変だったが、これは社会に出たときに役に立つ。
-
- 大学は学生という市民を学内に抱えている。
 - 学部レベルでサイエンスコミュニケーター養成と科学教育の結合の可能性。

まとめ

- 科学ショーにも意味があるが、科学の本当の楽しさを伝える取り組みを増やす必要がある。
- 学生が主体となった地域での科学技術理解増進活動には学生・地域の双方に潜在的ニーズがあり、どの理系学部・大学でも取り組める。教育的効果も大きい。
- 学生の課外活動にも教員の適切な支援が必要。
- 市民との連携により新たな展開が可能となる。サイエンス・コミュニケーションへの発展も。
- 理系学生が若いうちから科学技術理解増進活動やサイエンス・コミュニケーション活動に参加することは、理系人材のキャリアパスを広げることもつながる。
- 科学技術理解増進活動やサイエンス・コミュニケーション活動を充実させて、市民や行政に認知してもらう中で、大学内や地域に新たな雇用を創出していく必要がある。