

<資料 1 平成 19 年度 新演示実験一覧表>

※備考の◎印は新テーマ実験 △は現在行っている実験の発展実験

No.	テーマ	概要	場所	備考
前期-1	◎磁石で遊ぼう	磁石の性質を利用した事象を体験する。	カウンター	
前期-2	◎楽しい科学実験	洗剤に含まれている界面活性剤の働きや、温度による空気の膨張や収縮等の実験を身近な素材で行う。	カウンター	
前期-3	△空気がなくなると音はどうなる？	真空中では音が伝わらないことを体験する。	ステージ	ベルの発明の発展
後期-1	◎風に浮かぶボール	大型空気砲や、風に浮かぶボールの原理による楽しい実験をサイエンスショー形式で行う。	ステージ	
後期-2	◎紫外線でみえる世界	ブラックライトを当てて、お札や使用済のはがき、クレジットカード等を見る。	カウンター	
後期-3	△実験振り子の等時性	おもりの重さや振り幅が変わっても、振り子の周期は変わらないことを調べる。	ステージ	ガリレオの発見の発展
後期-4	△静電気ブランコ 静電気ロケット	空き缶とワッシャー、ストローを使用して、静電気ブランコの実験を行う。 バンデグラフ起電機と紙ロケットを使用し、静電気の反発力で紙ロケットを飛ばす。	ステージ	静電気の発展実験
後期-5	△夕焼けと青空をつくろう	同じ太陽光からなぜ夕焼けや青空が見られるのか、夕焼け青空実験器を使用して、自然現象の仕組みを知る。	ステージ	ニュートンの発見の発展
後期-6	△手回し発電器の実験	豆電球の数や直並列の違いによって、手回し発電器の手ごたえが変化することを調べる。	カウンター	手回し発電実験の発展
後期-7	△ビンの浮き沈み	浮沈子の仕組みがわかりやすいように、ピンを使用して実験を行う。	ステージ	浮き沈みの実験の発展
後期-8	△色のつく影	通常、影は黒色だが、光の3原色の展示実験では、カラーの影を作ることができることを知る。	先端展示場	先端「光の3原色」の発展実験
後期-9	△大気圧の実験	大きな風船を使用して空気の重さを体験させたり、空気砲を手でたたいて、空気の圧力等を体験する。	ステージ	大気圧の発見の発展
後期-10	△雲を作ろう	容器に閉じ込めた気体を膨張させると、気圧が下がって温度が下がるため、容器内に雲が発生するのを観察する。	カウンター	断熱圧縮実験の発展
後期-11	△レーザー加工機	レーザー開発の歴史や実生活への利用例を紹介するとともに、実際にレーザー加工機がアルミプレートに絵や文字を刻む様子を観察する。 (作製したプレートは参観者に持ち帰ってもらう)	実験シアター	

<資料2 実験計画書>

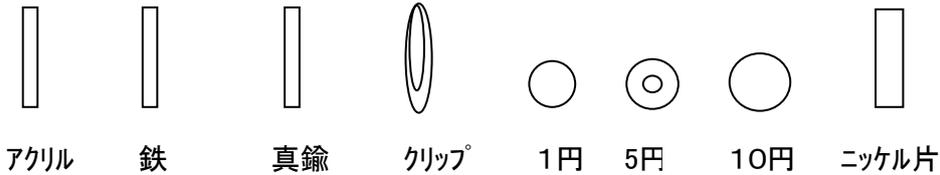
(前期-1 磁石で遊ぼう)

担当者	酒井・中桐		
実験名	磁石で遊ぼう		
実施場所	実験カウンター	実施時間	15分
ねらい	<p>1 磁石の性質と特性を知らせる。</p> <p>(1) 南北の方位を指し示すこと。</p> <p>(2) 物には、磁石に引きつけられる物と引きつけられない物があること。また、磁石に引きつけられる物には、磁石につけると磁石になる物があること。</p> <p>(3) 磁石の異極は引き合い、同極は退け合うこと。</p> <p>(4) 磁石を細かく切っても、断片は必ず磁石になること。</p> <p>2 磁石を応用した身の回りの機器について知らせる。</p> <p>3 磁石を使用したおもちゃを紹介する。</p>		
演 示 内 容		使用物品	
<p>1 磁石の性質と特性を知らせる。</p> <p>(1) 自由に動くようにした磁石は南北の方位を指し示すこと。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;">磁石を自由に動くようにしてみよう</div> <p style="text-align: center;">※周りの金属や他の磁石等の影響が無いように注意する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p style="text-align: center;">&lt;解説&gt;</p> <p>磁石が南北を指すのは、地球が北極をS極、南極をN極とする巨大な磁石だからです。</p> </div>		<p>アルニコ磁石</p> <p>磁石を浮かべるトレイ</p> <p>ビーカー (1000ml)</p> <p>ビーカー 900mlの水をいれる</p>	

(2) 物には、磁石に引きつけられる物と引きつけられない物があること。

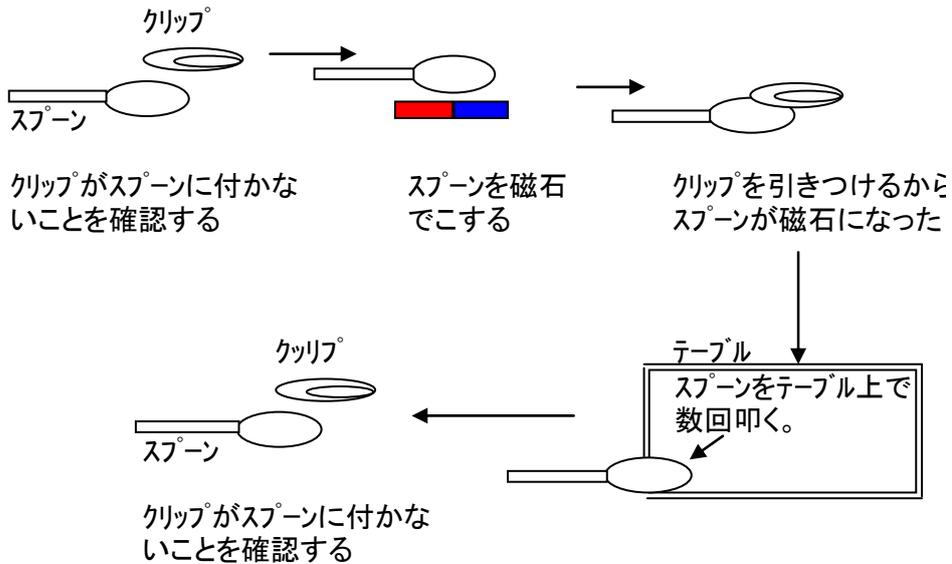
磁石にひきつけられる物はどれでしょうか

アルニコ磁石 



※お客様に物を選ばせて、磁石を近づけさせ確認させる。

スプーンを磁石でこすると、スプーンは磁石になるでしょうか



アルニコ磁石  
アルミ棒  
真鍮棒  
鉄棒  
アクリル棒  
ニッケル片  
クリップ  
1円(アルミ)、  
10円(銅)  
5円(真鍮)

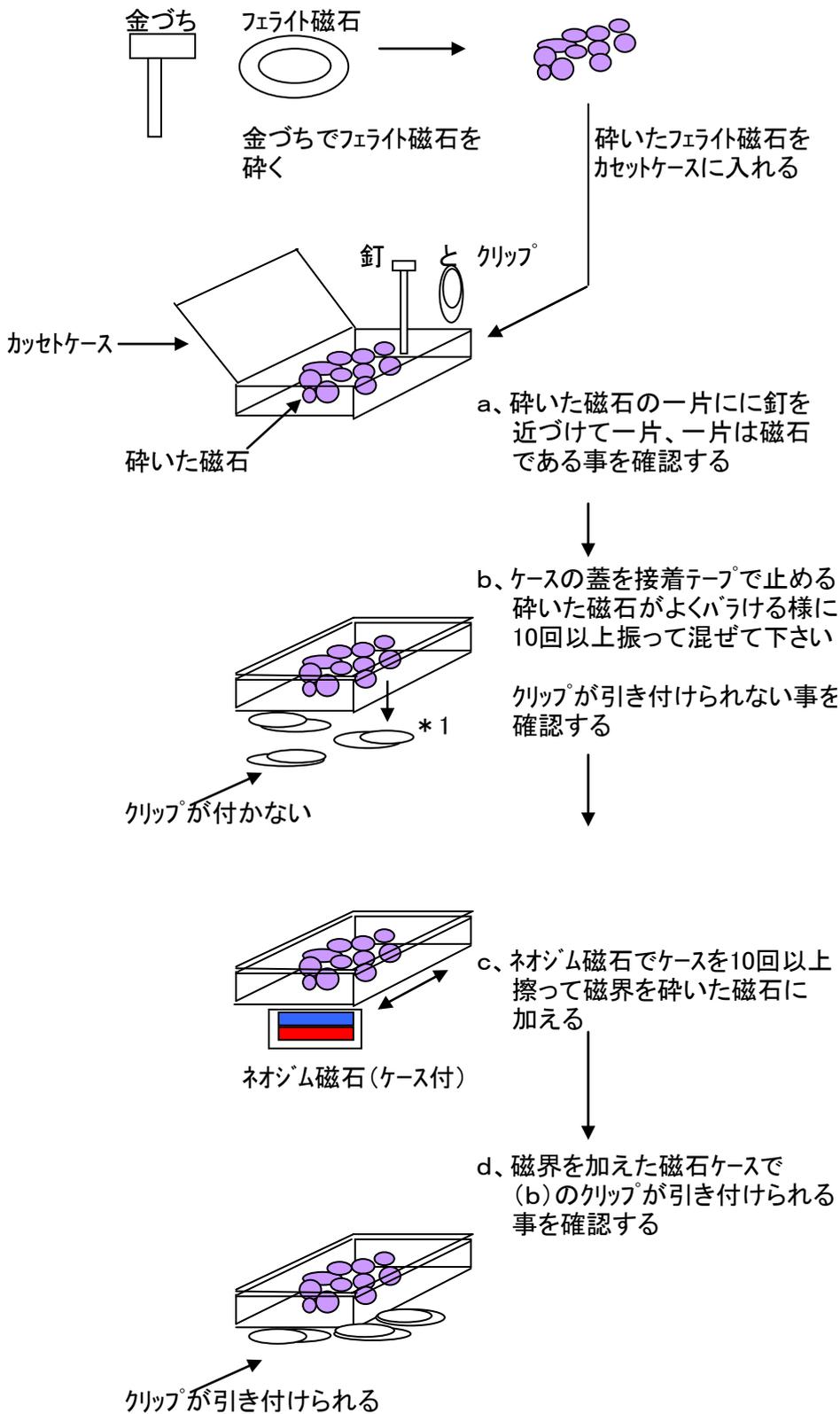
アルニコ磁石  
磁化されて  
いないクリ  
ップ  
スプーン

<解説>

なぜ、磁石でこするとスプーン(鉄)は磁石になるのでしょうか。  
スプーン(鉄)はたくさんの小さな原子磁石からできています。しかし、小さな原子磁石のN極とS極の方向がそろっていないので、打ち消しあってスプーン(鉄)全体として、磁石にはなりません。  
磁石で擦るとスプーン(鉄)の原子磁石が一方方向にそろうので磁石になります。  
スプーンをたたくと、その衝撃でそろっていた原子磁石の向きがばらばらになってしまうので、磁石の性質は失われてしまいます。

(3) 磁石を細かく切っても、断片は必ず磁石になっていること。

磁石を細かく砕くとどうなるのだろう



砕いたフェライト磁石  
カセットテープケース)  
釘 1 個  
クリップ 3 個  
ネオジウム磁石 (ケース付)

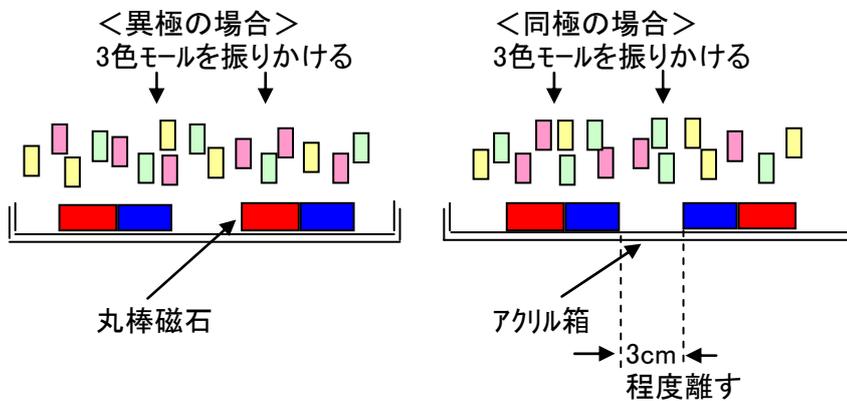
<解説>

磁石は砕いてもやっぱり磁石です。小さな一片でも N 極と S 極があります。しかし、砕いた小さな磁石の向きはお互いばらばらですので、全体としては磁力を打ち消し合って磁石にはなりません。

しかし、強い磁石を近づけると、砕いた小さな磁石の向きが揃って全体として磁石になります。

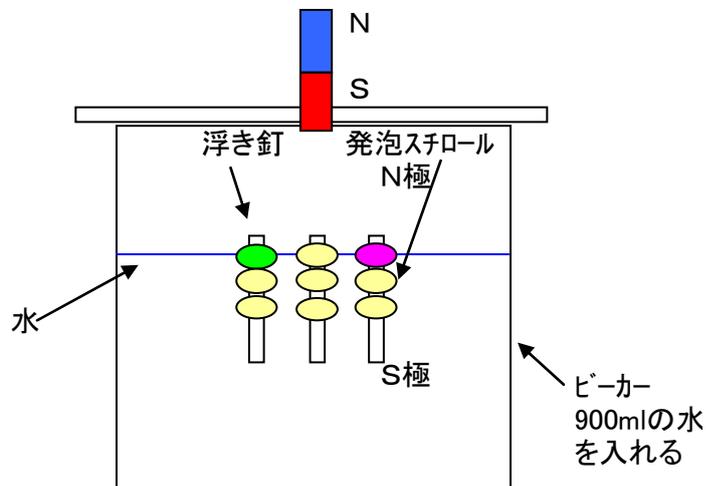
(4) 磁石の異極は引き合い、同極は退け合うこと。

磁力線を見てみよう



棒磁石を動かしてみよう。モールはどのように磁石に引きつけられるか、退け合うか。見えない磁力線を見てみよう

水に浮かべた浮き釘はどのように並ぶのでしょうか



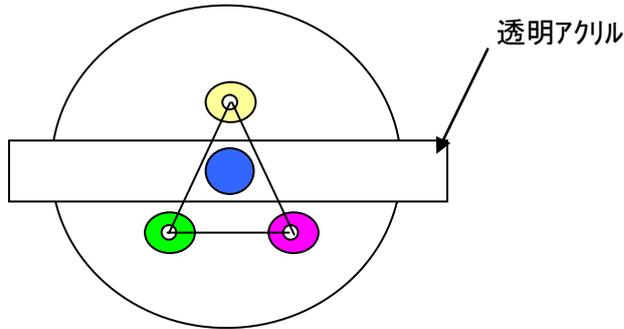
磁石  
モール  
アクリル箱

磁石  
ビーカー  
(1000ml)  
浮き釘 6 本  
発泡スチロール

浮き釘を静かに 1 個、水に浮かべたとき、どのような配置でバランスがとれるか予想してみよう。

同様に 2 個、3 個、4 個、5 個、6 個入れたときは、どのような配置でバランスがとれるか予想してみよう。

(例:3個の場合)



<解説>

磁石を近づけると、釘も磁石になります。例えば、磁石のS極を釘に近づけると、釘の上端はN極ができます。(反対側の端にはS極ができます) 隣同士の釘は同じ極を持っているので、お互い退けあい、力のバランスがとれた位置で静止します。

2 磁石を応用した身の回りの機械について知らせる。

磁石を使った身の回りの物を探してみよう



モーター 発電機



筆談器  
ペン先が磁石で、鉄粉を吸着させ文字や絵がかける



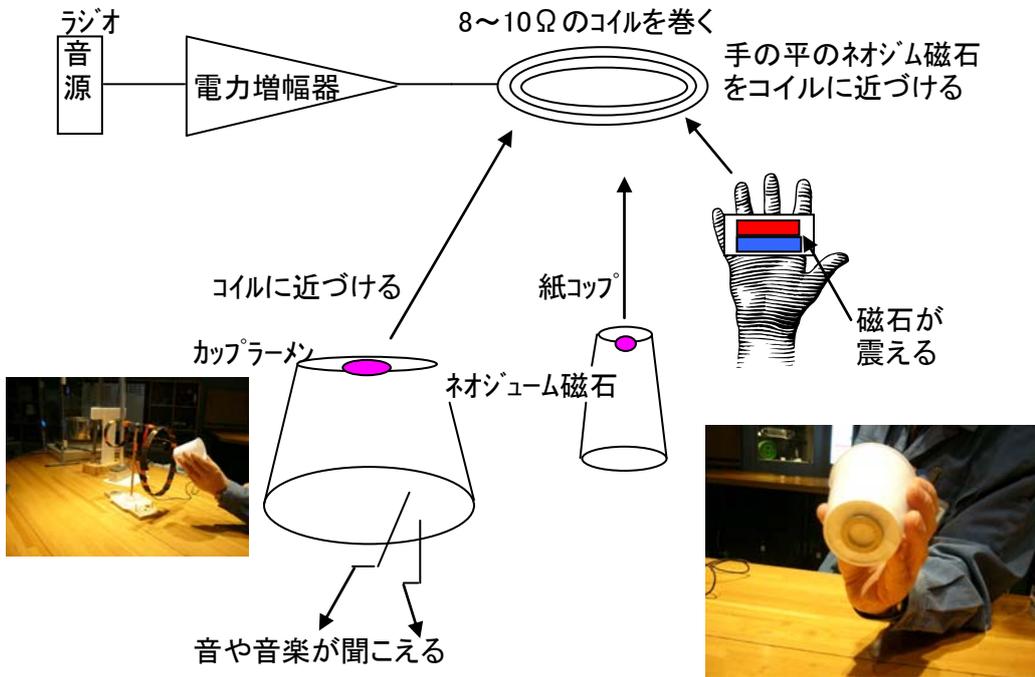
スピーカー



リニアモーターカー

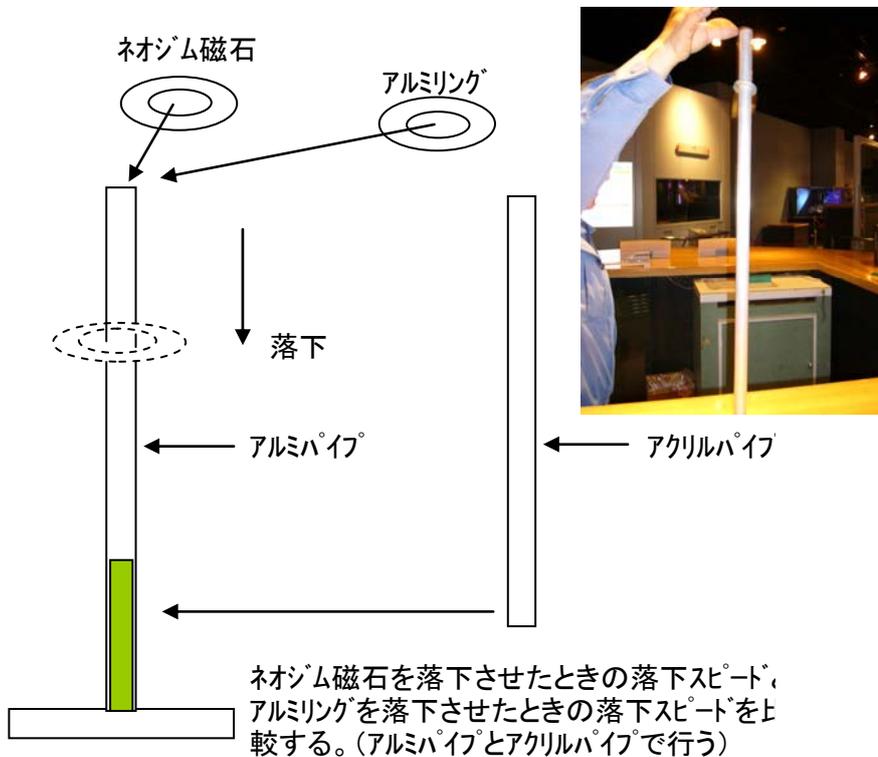
手回し発電機 (ゼネコン) モーター

手作りスピーカーで音や音楽を聴こう



手作りスピーカー  
ネオジウム磁石  
(ケース付)  
カップ  
紙コップ

ネオジウム磁石とアルミリングの落下実験をしてみよう



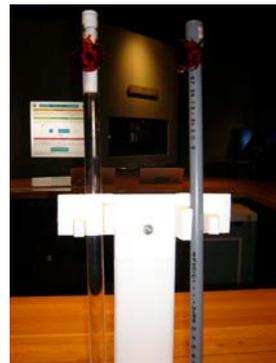
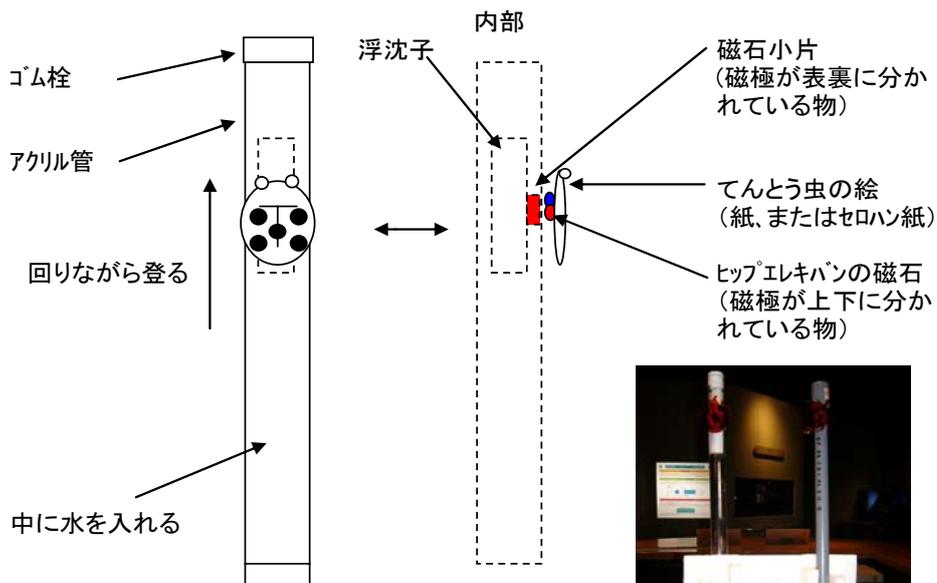
ネオジウム磁石  
アルミリング  
アルミパイプ  
アクリルパイプ

<解説>

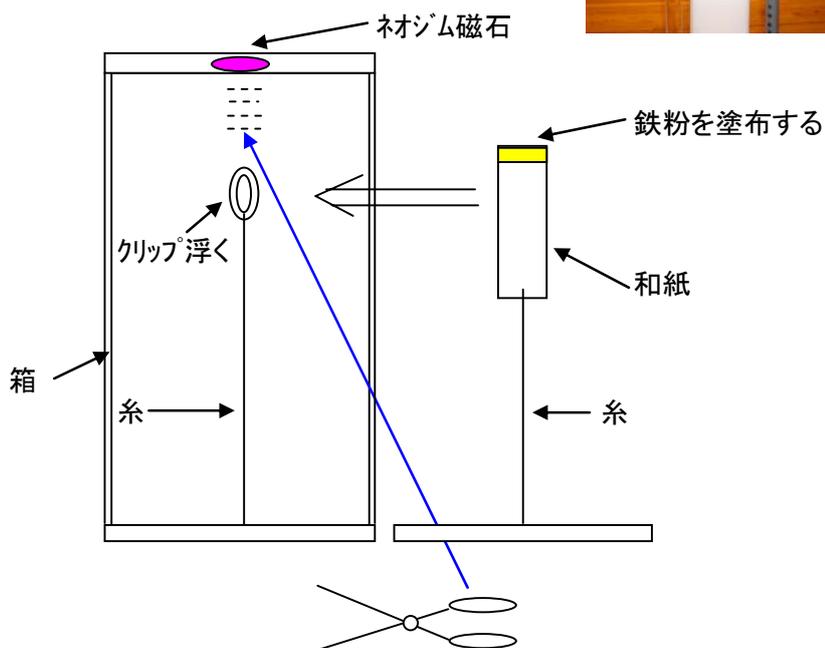
強力なネオジム磁石はアルミパイプに接触させると等速度で落下します。  
 ネオジム磁石の磁力でアルミパイプ内に電流が渦状に発生します。  
 渦電流によって発生した磁界はネオジム磁石の磁界と反発して落下の抵抗になり、重力と釣り合うために落下は等速度運動となります。

3 磁石を使用した遊び道具を通じて興味を持たせる。(時間に合せて選択)

登るてんとう虫



磁力を切る実験



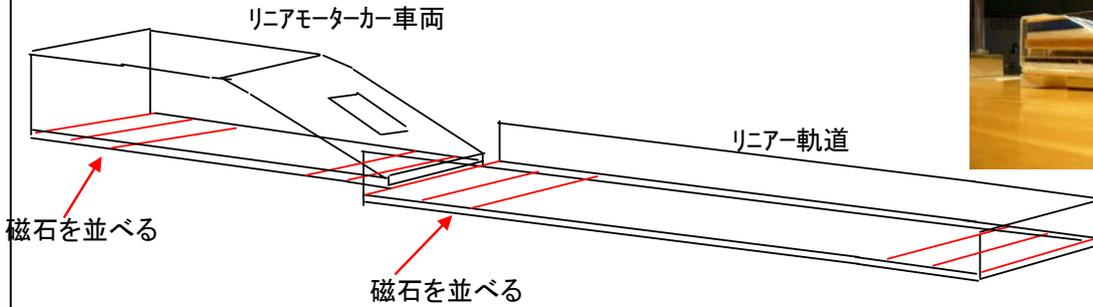
ネオジム磁石  
 箱  
 クリップ  
 糸  
 ハサミ

※クリップの上の見えない糸をハサミで切断すると、クリップが落ちる。

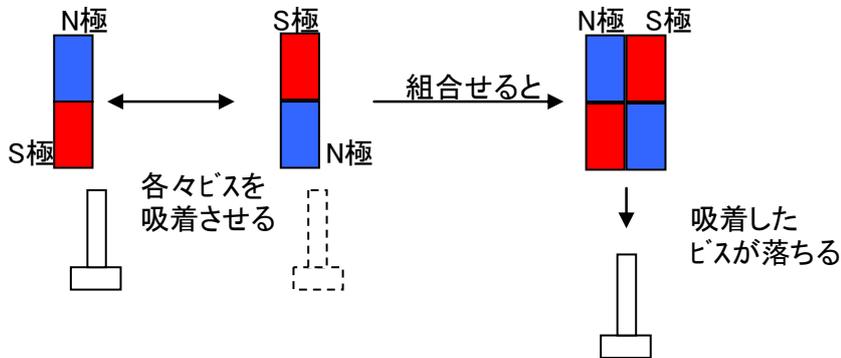
リニアモーターカーの模型を走らせてみよう

同極の磁石を軌道と車両に配置して、反発力で車両を浮かせます。  
軌道にリニアカー車両を乗せて、軌道を少し傾斜させ車両を走らせます。

リニアモーターカーの模型



強力磁石を無力にする

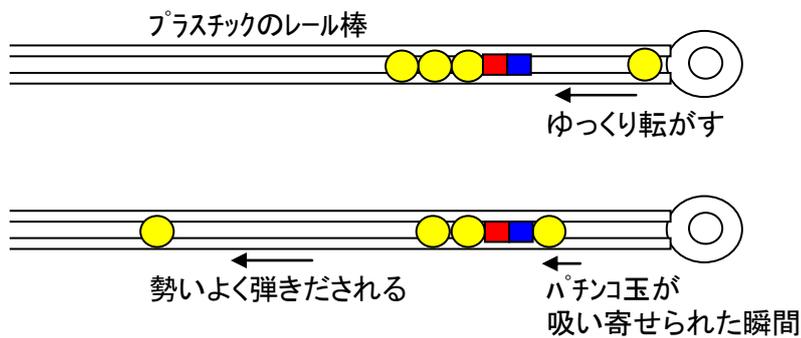


棒磁石 2 個  
大き目のビス

<解説>

N 極と S 極が打ち消し合い、磁石の端部に磁極が表れなくなったためである。

弾けるパチンコ玉

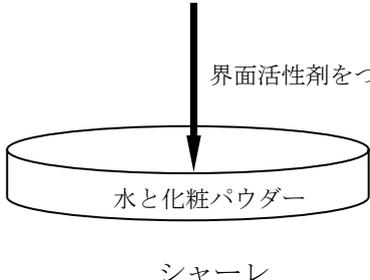
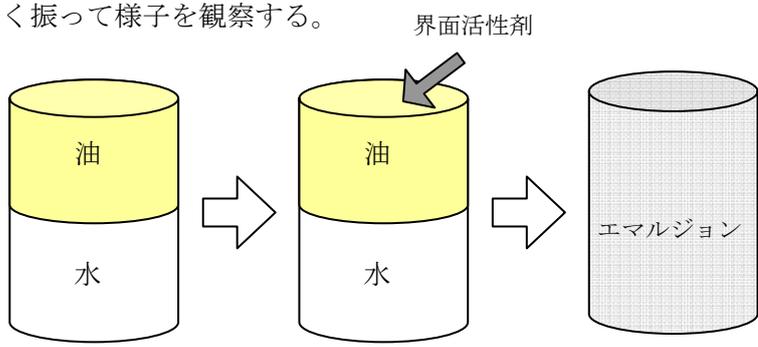


ネジム磁石  
パチンコ玉 4 個  
プラスチックのレール棒 1 本

<解説>

ガウスの加速器の実験です。  
鉄球がネジム磁石に吸い寄せられ、かなりの速さでぶつかると、反対側の鉄球が勢いよく飛び出します。

(前期-2 楽しい科学実験)

担当者	黒田・酒見		
実験名	楽しい科学実験		
実施場所	実験カウンター	実施時間	15分
ねらい	1 科学の原理を応用した実験を行うことによって、科学に関する興味関心を高める。 2 先端技術を紹介することによって、生活の中の身近な科学技術に気づかせる。		
演 示 内 容		使用物品	
これから楽しい科学実験を始めます。  <b>1 実験1 粉はどうなる？</b> (1) シャーレに水を入れて化粧パウダーを浮かべる。 (2) つまようじの先に界面活性剤を少量つけて、シャーレの真ん中に一滴落とす。  <div style="text-align: center;">  </div>		シャーレ 水 化粧パウダー つまようじ 界面活性剤	
<b>2 実験2 アメンボ (はりがね) どうなる？</b> (1) シャーレに水を入れアメンボ (はりがね) を浮かべる。 (2) つまようじの先に界面活性剤を少量つけて、シャーレの真ん中に一滴落とす。			
<b>3 実験3 水と油は混ざらない？</b> (1) 容器に水と油を入れる。 (2) 界面活性剤を加える。 (3) よく振って様子を観察する。  <div style="text-align: center;">  </div>		容器 油 水 界面活性剤	

<解説>

界面活性剤

●界面活性剤の分散作用（実験 1）

粉末や粒子を水に入れると、混ざり合わずに表面に浮かびます。界面活性剤を入れると、これらの粒子が界面活性剤の分子に取り囲まれ、水中に分散されます。

●界面活性剤の浸透作用（実験 2）

界面活性剤を入れると表面張力が下がり、繊維などになじみやすくなります。

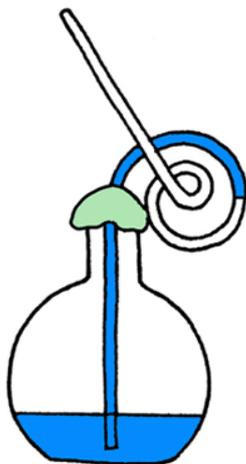
●界面活性剤の乳化作用（実験 3）

水に油を混ぜようとしても、分離してしまいます。しかし、界面活性剤を加えると、水と混じり合い、水と油が均一に混ざった状態（「乳化（エマルジョン）」と呼ばれる）となります。例えば、牛乳やバターはそれ自身が含んでいる界面活性剤の働きを示す物質によって脂肪分と水分が均一な状態で混ざり合っています。

●界面活性剤の生活への応用

界面活性剤は物質への浸透作用、乳化作用、分散作用をもち、洗剤等に多用されています。食器洗剤やお風呂の洗剤は上記の 3 つの界面活性剤の作用が総合的に働いて、汚れを落とすことができます。つまり、界面活性剤の浸透作用により食器の表面に洗剤がなじみ、次に乳化作用により油汚れとなじみ、最後に界面活性剤によって取り囲まれた状態の油分を分散作用によって水中に分散させ食器から分離させることにより、汚れを落とします。

4 実験 4 ハンドパワー びんを手のひらで温めてみよう



手で温めると？

色水の入った  
ストロー付きのびん

<解説>

びんの中の空気が体温で温められて膨張（ぼうちょう・ふくらむこと）してびんの中の水を押し出します。すると、びんの中の水面は下がり、ストローの中に水を押し出します。そして、ストローの中の水面の高さが上昇しました。

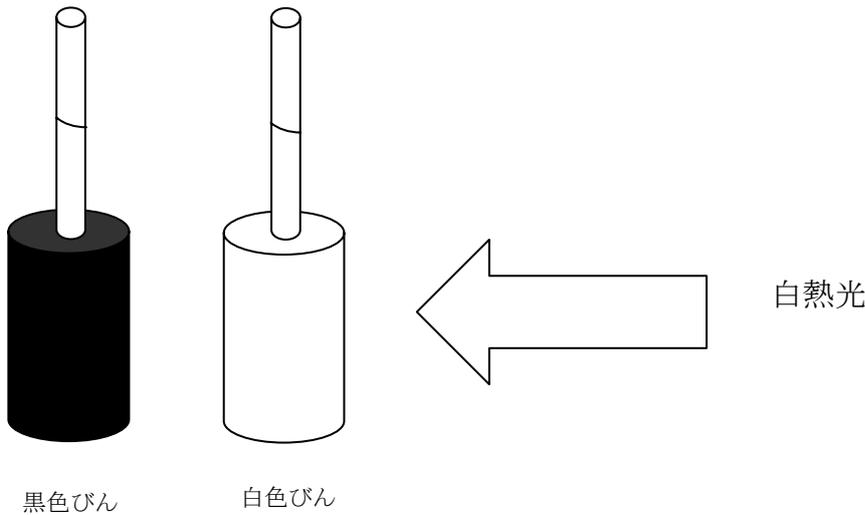
手をはなすとびんの中の空気が冷えて収縮（しゅうしゅく・ちぢむこと）し、ストローの中の水はびんの中にもどり、ストローの中の水面は下がります。

（1℃上昇すると0℃のときの体積の1/273膨張する→シャルルの法則）

5 実験5 黒色と白色の熱吸収のちがいを調べよう

実験5-1 色の違いによる温まりやすさの実験

- (1) それぞれの容器に水と空気を入れる。
- (2) 容器に白熱光を当てて、水面の高さの変化を観察する。



黒色びん  
白色びん  
電気スタンド

<解説>

先ほど実験したように、気体は温められると体積が増えます。黒色びんは、白色びんよりも熱を吸収しやすいので、黒色びんの方の温度が高くなり、水面の高さの変化が大きくなります。

(問い例)

夏は、黒色と白色のどちらの色の服を着たほうが涼しいでしょうか？

### 実験 5 - 2 ラジオメーターの実験

(1) ラジオメーターに光を当てて回転するようすを観察する。



ラジオメーター

#### <解説>

白色と黒色に塗られている羽根に光が当たると、光を吸収しやすい黒く塗られた面の温度が上昇します。

すると、空気の動きが活発になり、その反動で羽根車が回ります。

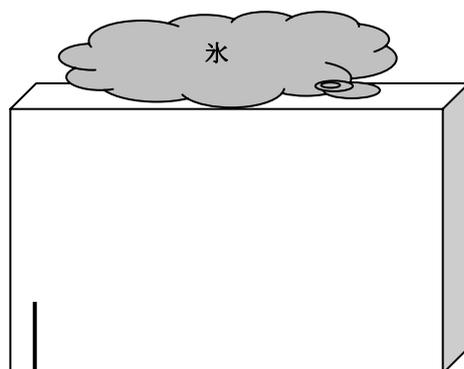
### 6 実験 6 温められた空気の動きを調べよう

(1) 線香の煙の動きを観察する。



線香  
密閉容器

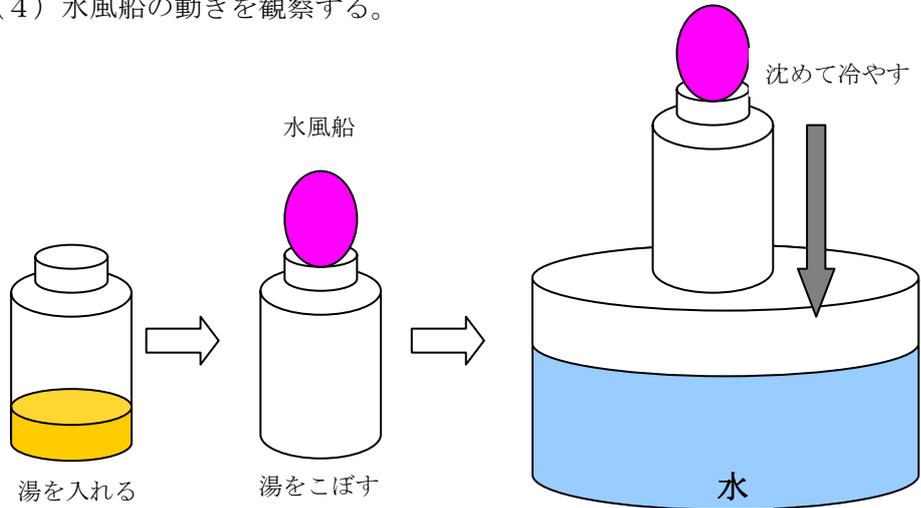
(2) 氷を上においたときの線香の煙の動きを観察する。



氷

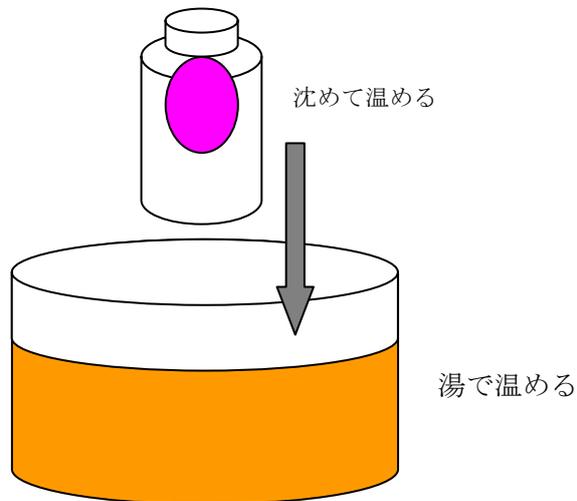
7 実験7 びんの上の水風船はどうなるだろう

- (1) びんの中にお湯を入れてびんを温める。
- (2) お湯をこぼしてから、びんの口に水風船を置く。
- (3) びんを水で冷やす。
- (4) 水風船の動きを観察する。



びん  
水風船  
湯  
水  
容器

8 実験8 水風船をびんから取り出すにはどうしたらよいだろう



<解説>

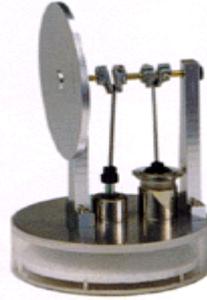
ストローの実験から(実験4)わかるように、気体は温めると膨らむ性質があります。逆に、冷やすと縮む性質があります。

まず、湯で温めて中の空気を膨張させて追い出しました。

つぎに水をかけて冷やすと、中の水蒸気は水に戻ろうとして体積が減ります。すると、まわりの空気が押し力(大気圧)が強くなるので、水風船がびんの中に入っていきます。

水風船をびんから出す実験は、逆に中の空気を湯で温めて膨張させて水風船を取り出しました。

9 実験 スターリングエンジンの紹介



スターリング  
エンジン

<解説>

スターリングエンジンはシリンダ内の気体を加熱・冷却することで膨張・収縮させ、ピストンを往復運動させてクランク機構で回転運動として取り出すものです。

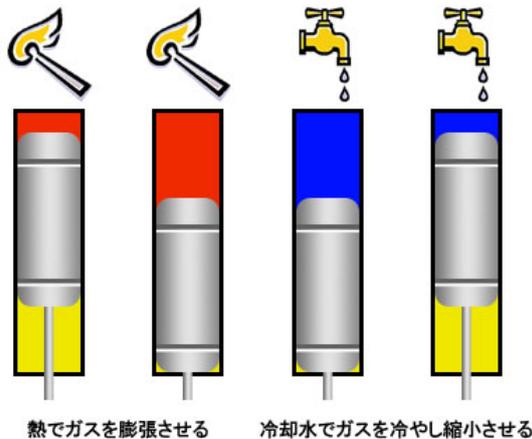
1816年にスコットランドのロバート・スターリングによって発明された熱機関です。しかし、過熱によるシリンダ壁の焼損事故、非出力、熱効率の伸び悩み等があり、19世紀末に登場した内燃機関（ガソリン・ディーゼルエンジン）の著しい技術的発達に比べ、スターリングエンジンは完全に遅れをとってしまい、衰退しました。

1938年にオランダのフィリップス社はスターリングエンジンの持つ低振動、低騒音の特徴に着目し、携帯用無線機の電源として開発を開始しました。

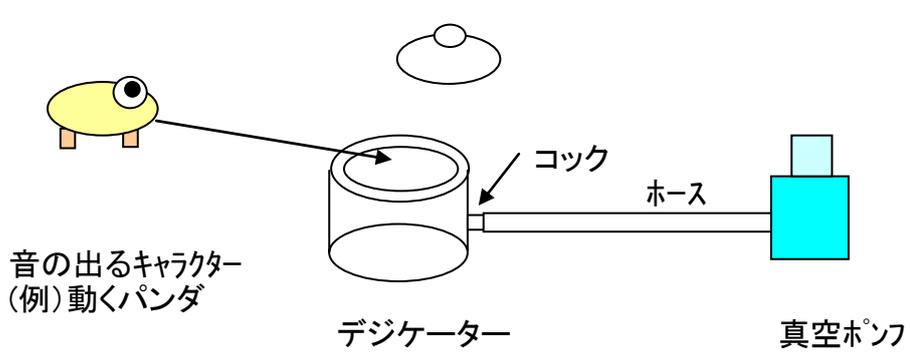
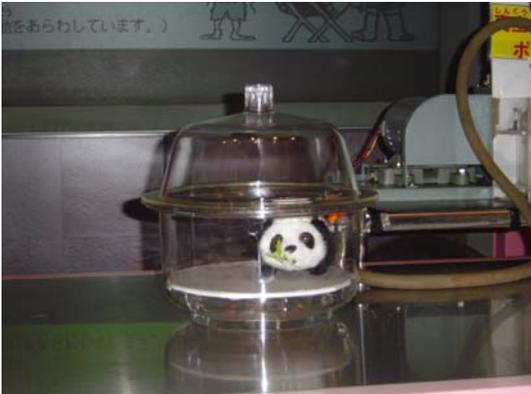
日本では1978年の第一次オイルショック以来、スターリングエンジンの省エネルギー、低公害、代替燃料適合性の特徴が注目され、研究が盛んになりました。

現在、環境問題などへの関心の高さもあり、再度、スターリングエンジンの持つ理論熱効率の高さ、熱源を選ばないこと、低温でも作動可能であるという特徴が大いに注目の的となり開発が進められています。

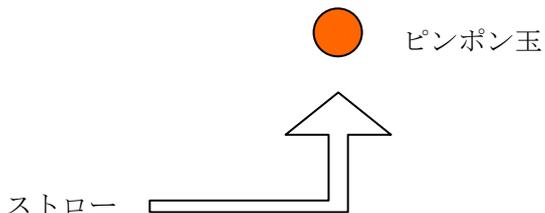
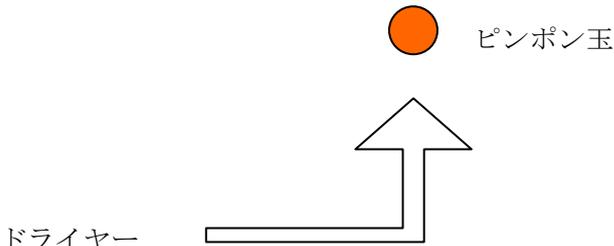
(現在、潜水艦あさしおに搭載して試験中)



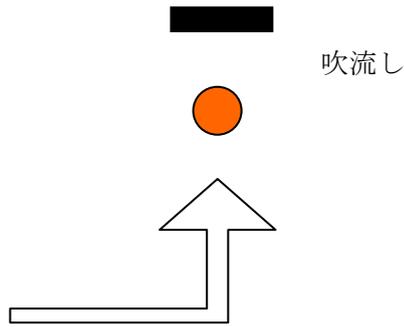
(前期-3 空気がなくなると音はどうなる)

担当者	酒井		
実験名	空気がなくなると音はどうなる		
実施場所	サイエンスステージ	実施時間	5分
ねらい	1 空気がないと、音は聞こえないことを体験させる。		
演 示 内 容		使用物品	
<p>1 パンダのおもちゃが鳴き声をあげていることを確認する。</p> <p>2 デジケーター内にパンダのおもちゃを入れて、真空ポンプで空気を抜いていく。</p> <div style="text-align: center;">  <p>音の出るキャラクター (例)動くパンダ</p> <p>デジケーター</p> <p>真空ポンプ</p> </div> <p>3 真空度が上がるにつれて、パンダの鳴き声が聞こえなくなることを確認する。</p>		<p>音の出るおもちゃ</p> <p>デジケーター</p> <p>真空ポンプ</p>	
			

(後期－1 風に浮かぶボール)

担当者	井上・酒見		
実験名	風に浮かぶボール		
実施場所	サイエンスステージ	実施時間	15分
ねらい	創造の広場「風に浮かぶボール」の原理による空気の流れの実験や大型空気砲を使った実験を行うことにより、身近な科学の不思議さに気づかせる。		
演 示 内 容		使用物品	
これから楽しい空気の実験を始めます。			
<p><b>1 実験1 ピンポン玉を息で吹き上げてみよう</b></p> <p>(1) ストローを使ってピンポン玉を息で吹き上げたとき、ピンポン玉をどうなるか予想させる。</p> <p>ア どこかへ飛んでいってしまう</p> <p>イ 空中に止まって浮いている</p> <p>(2) ストローを使用してピンポン玉を吹き上げさせる。 (来館者による参加型実験)</p> 		ピンポン玉 ストロー	
<p><b>2 実験2 ピンポン玉をドライヤーで吹き上げてみよう</b></p> <p>(1) ドライヤーでピンポン玉を吹き上げる。</p>  <p>(2) 空気の流れを予想させる。</p> 		ピンポン玉 ドライヤー	

(3) 吹流しで空気の流れを確認する。



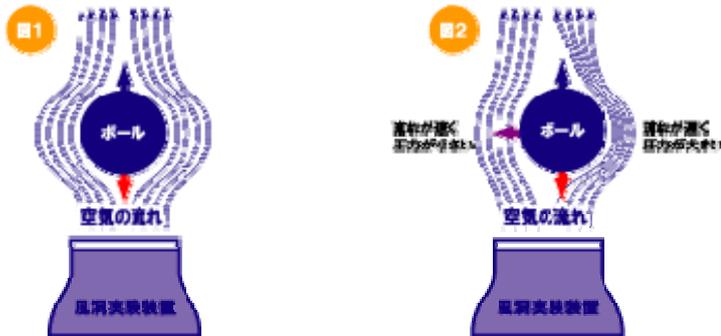
吹流し

<解説パネル>

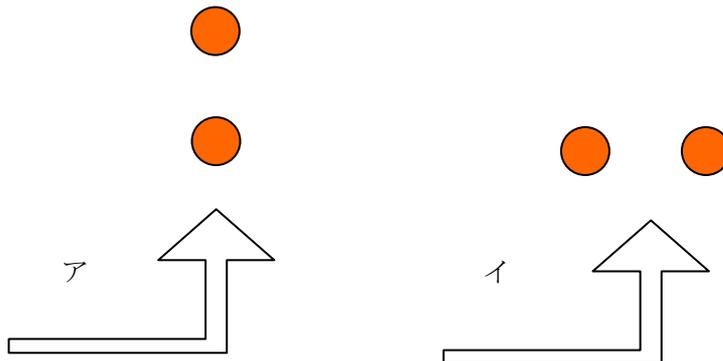
下から上に真っ直ぐ吹き上げる空気の中に軽いボールを入れてやると、ボールは流れの中に浮いてなかなか落ちません。空気の流れからそれて落ちるような気がするのですが、不思議に安定しています。この不思議な空気のはたらきを「ベルヌーイの球」と呼んでいます。

解説パネル

図1のように、まずボールの重力(下向きの力)が、ノズルから吹き上げる空気(上向きの力)とつりあって、空気中にとどまります。しかし、左に行くか右に行くかは不安定です。そこで、ベルヌーイが発表した「**空気の流れがはやいところほど圧力が小さい**」という定理が、この問題を解決してくれます。ボールが右にそれた場合(図2)には、中心部の空気の流れの方が外側より速いのでボールの右側で大きい圧力、左(中心側に近い)側で小さい圧力となって、結局右から左に向かって力が働く。その結果、右にそれたボールは、左に押され、中心部に戻ります。



(4) ピンポン玉を2個使用したらどうなるか予想させる。



ピンポン玉2個  
ドライヤー

3 実験 3 身近な物を強力ドライヤーで吹き上げてみよう

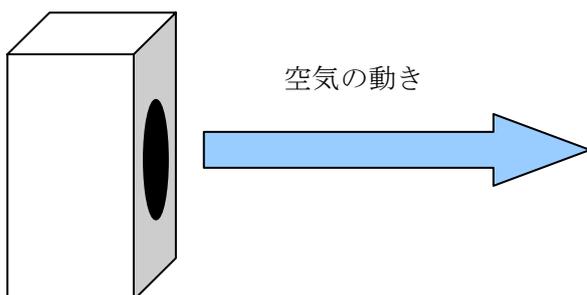
(1) カップ麺容器

等

強力ドライヤー  
(送風機)

4 実験 4 大型空気砲で空気の動きを体験しよう

(1) 大型空気砲とスモーク (煙) で空気の動きを観察する。



大型空気砲

大型空気砲  
スモークマシン

(2) 希望者は小型空気砲で各自、実験をする。



小型空気砲



## (後期-2 紫外線でみえる世界)

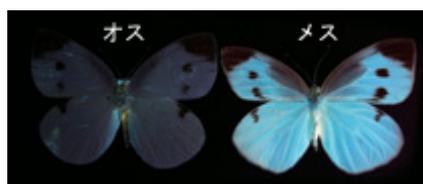
担当者	井上		
実験名	紫外線でみえる世界		
実施場所	実験カウンター	実施時間	15分
ねらい	ブラックライトを使用して使用済み葉書やお札に隠された識別情報を見たり、洗濯用洗剤や蛍光ペン等に含まれている蛍光物質等を確認することにより、身近な科学の不思議さに気づかせる。		
演 示 内 容		使用物品	
<p>これからブラックライトを使った実験を始めます。 ブラックライトは紫外線を出す蛍光灯の仲間です。</p> <p><b>1 実験1 蛍光ペンで書いた文字や絵</b></p> <p>(1) 来館者に蛍光ペンで文字や絵を自由に書いてもらう。 (来館者による参加型実験)</p> <p>(2) 書いた紙にブラックライトを当てると…。→きれいに光って見える。</p> <p><b>2 実験2 何も書いていない紙?</b></p> <p>(1) 何も書いていないように見える白い紙にブラックライトを当てると…。 ↓ 文字や絵が光って見える。 <u>※洗濯用洗剤を水に溶かして紙に文字や絵を書いておく。</u></p> <p><b>3 実験3 二枚の白い布の違いは?</b></p> <p>(1) 蛍光剤の入っている洗剤で洗った布と、洗っていない布にブラックライトを当てると…? ↓ 蛍光剤の入っている洗剤で洗った布は青白く光って見える。 洗っていない布は変化無し。</p> <p><b>4 実験4 ブラックライトで光るものを探してみよう</b></p> <p>(1) 使用済み葉書やお札、クレジットカード、ドリンク剤等にブラックライトを当ててみる。</p>		<p>蛍光ペン 紙 ブラックライト</p> <p>洗剤で文字や絵を書いた紙</p> <p>蛍光剤の入っている洗剤で洗った布 洗っていない布</p> <p>使用済み葉書 お札 クレジットカード ドリンク剤 等</p>	
 			

<解説>

ブラックライト(紫外線)は蛍光剤を光らせるはたらきがあります。

したがって、ブラックライトで蛍光剤の有無を調べることができます。

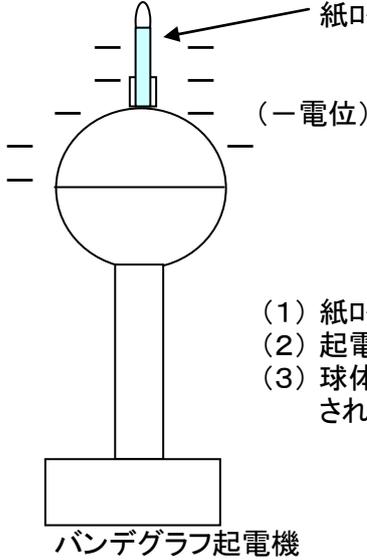
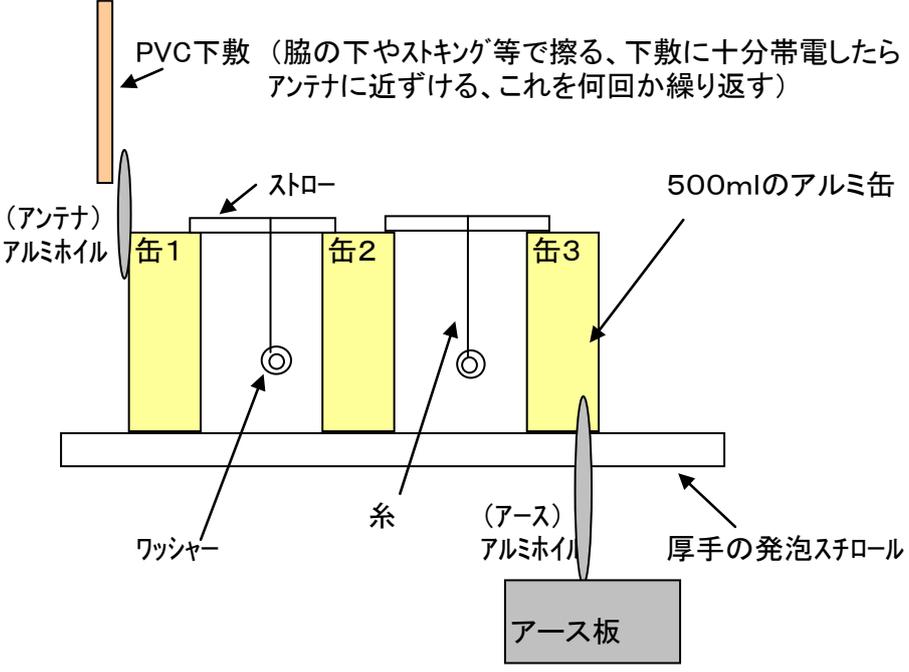
人間は紫外線を見ることはできませんが、ミツバチやモンシロチョウは見るすることができます。下の写真はオスとメスのモンシロチョウをブラックライトで照らしてデジタルカメラで撮影したもので、りん粉が紫外線を吸収するオスは黒く写っていますが、反射するメスは白く写っています。モンシロチョウはこうしてオスとメスを見分けているのです。



(後期－3 振り子の等時性)

担当者	中桐・黒田		
実験名	振り子の等時性		
実施場所	サイエンスステージ	実施時間	5分
ねらい	1 糸につるしたおもりが 1 往復する時間は、おもりの重さなどによっては変わらないが、糸の長さによって変わることを実験で確認する。		
演 示 内 容			使用物品
<p>1 おもりが一往復に要する時間は、おもりの重さや振幅に関係しないことを知る。</p> <p style="text-align: center;">振り子の長さ (90cm)</p> <p style="text-align: center;">軽い (80 g)                      重い (180 g)</p> <p>2 おもりが一往復に要する時間は、糸の長さによって変わることを知る。</p> <p style="text-align: center;">40cm                      90cm                      160cm</p> <p style="text-align: center;">← 短い                      一往復する時間                      長い →</p>			振り子実験器

(後期－4 静電気ブランコ・静電気ロケット)

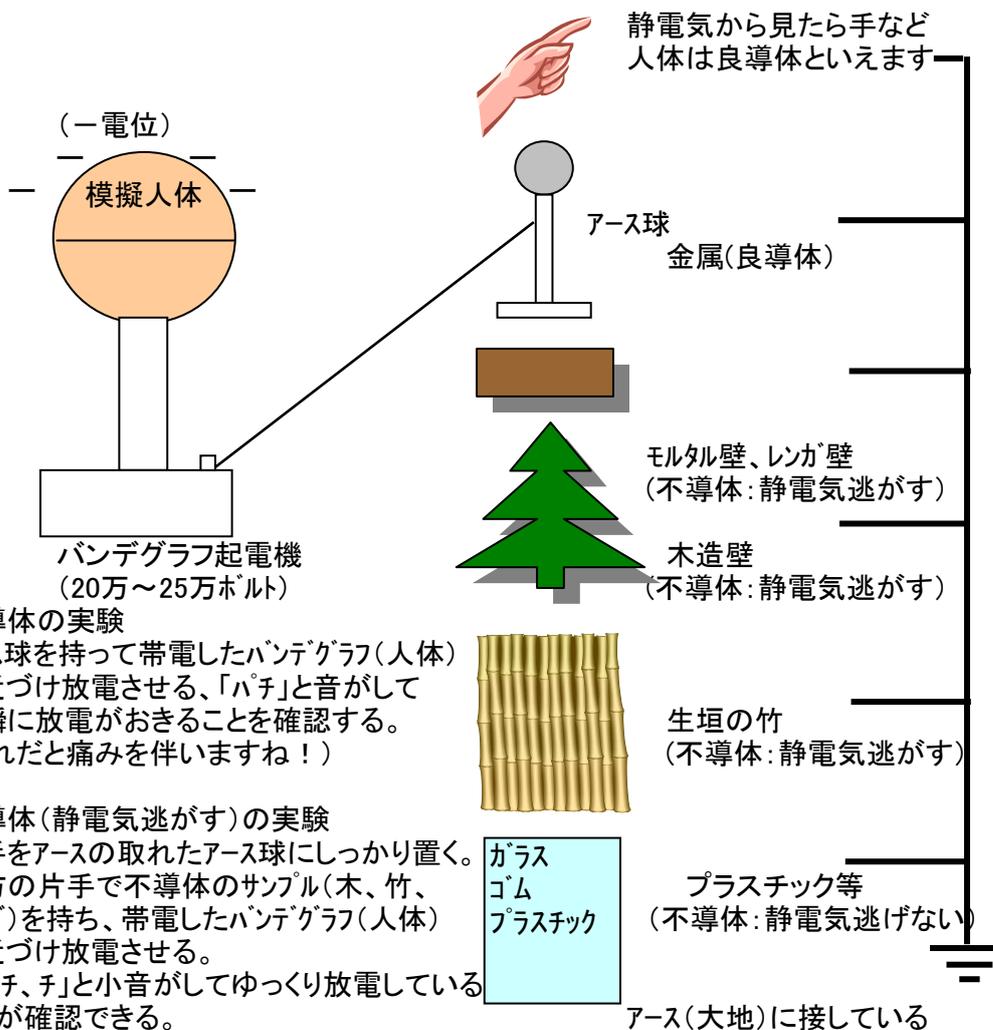
担当者	酒井		
実験名	静電気と仲良くしよう (静電気ブランコ・静電気ロケット)		
実施場所	実験カウンター	実施時間	15分
ねらい	1 静電気でブランコを動かしたり、紙ロケットを飛ばしたりすることによって、遊び静電気の特徴を知らせる。 2 帯電した静電気を痛みを伴わずに放電させることが出来るか検証する。		
演 示 内 容		使用物品	
<p>1 静電気ロケットを飛ばそう</p>  <p>(1) 紙ロケットをバンデグラフ起電機の球体の上に乗せる。                  (2) 起電機の電源を入れる                  (3) 球体(-電位)から2~3秒で紙ロケットが-電位にチャージされると紙ロケットは反発で20cm程度飛ばされ滑空する。</p> <p>バンデグラフ起電機</p> <p>2 静電気でユラユラゆれるぶらんこ</p>  <p>PVC下敷 (脇の下やストッキング等で擦る、下敷に十分帯電したらアンテナに近づく、これを何回か繰り返す)</p> <p>(アンテナ) アルミホイール</p> <p>缶1 ストロー 缶2 缶3 500mlのアルミ缶</p> <p>ワッシャー 糸 (アース) アルミホイール 厚手の発泡スチロール</p> <p>アース板</p>		バンデグラフ起電機 紙ロケット  アルミ缶 アルミホイール ストロー 発泡スチロール PVC下敷 アース板 ワッシャー 糸	

- (1) 片方の缶に静電気がたまと、ぶら下がっているワッシャーが引き付けられる。ワッシャーが缶にくっつく、たまっていた静電気の一部がワッシャーに移るので、今度はワッシャーは押しつけられる。そしてワッシャーが反対側の缶に触れると、静電気はその缶に移るので、ワッシャーはもとに戻りまる。これが繰り返される。
- (2) 最初の缶にたまった静電気がなくなるまで、動き続ける。

### 3 人体にたまった静電気の放電方法

冬場の乾燥した日に、車のドアや玄関のドアノブを開けるときや人と接触したときなど、「パチッ」と火花と痛みを伴い静電気を放電します。どうしたら痛みを伴わずに放電させることができるのでしょうか？

バンデグラフ起電機を帯電した人体にみたてた実験です。空気が乾燥していると、着ているものにもよりますが、人体には1万ボルト位帯電すると言われています。3キロボルト以上で放電が発生します。



#### 1 良導体の実験

アース球を持って帯電したバンデグラフ(人体)に近づけ放電させる、「パチ」と音がして一瞬に放電がおきることを確認する。(これだと痛みを伴いますね！)

#### 2 不導体(静電気逃がす)の実験

片手をアースの取れたアース球にしっかり置く。一方の片手で不導体のサンプル(木、竹、レンガ)を持ち、帯電したバンデグラフ(人体)に近づけ放電させる。「チ、チ、チ」と小音がしてゆっくり放電していることが確認できる。(これだと実際にやってみても痛くないですね)

ガラス  
ゴム  
プラスチック

### 3 不導体(静電気が逃げない)の実験

2) 項の実験と同じやり方でプラスチックを近づける。  
何も反応がないですね、それではアース球を近づけます。  
「パチ」と音がしましたね。プラスチックでは静電気が逃げないことを確認する。

<わかったこと>

- 1 金属は良導体ですのでいっぺんに放電するため放電エネルギーが大きければ痛みを伴ってしまいます。周りに金属物しかない場合は木片等を握って、それを金属に1~2秒触ればよいでしょう。

(グッズ例)

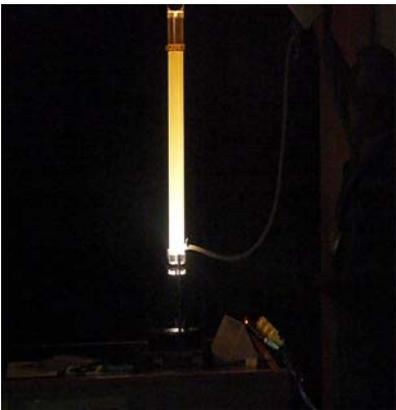
竹/木片を  
付けて持ち歩く



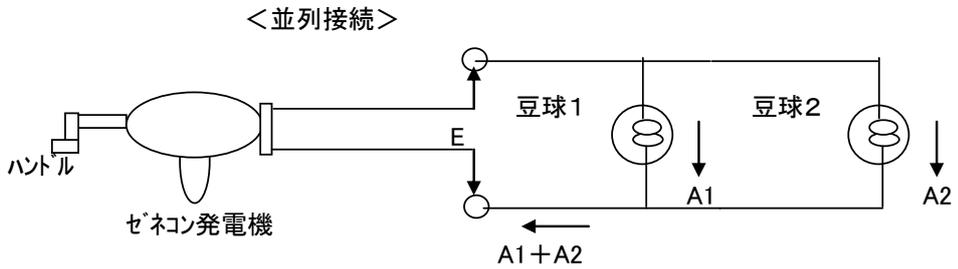
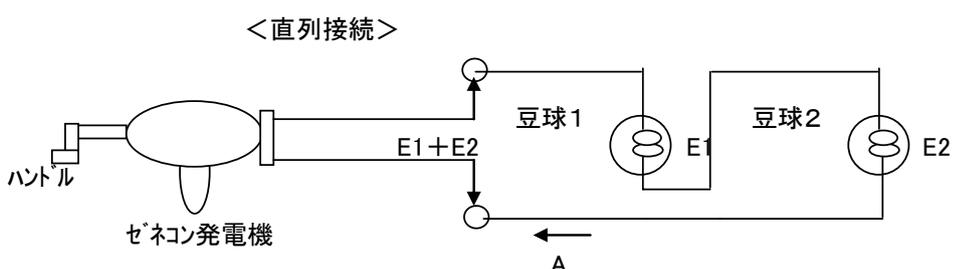
- 2 放電時のショックを解消させるためには、手を周りにある木造壁やレンガ壁、モルタル壁とか生垣の木や竹格子等に1~2秒触ってから、ドアノブ等に触ると帯電した静電気は3キロボルト以下になり放電はおきません。従来、不導体は電気を通さないとと言われていましたが、静電気のような高い電圧は逃がすことができます。放電エネルギーがゆっくり逃げるので痛みが伴いません。



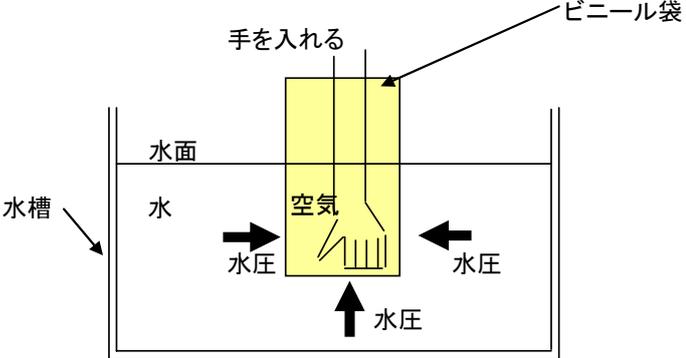
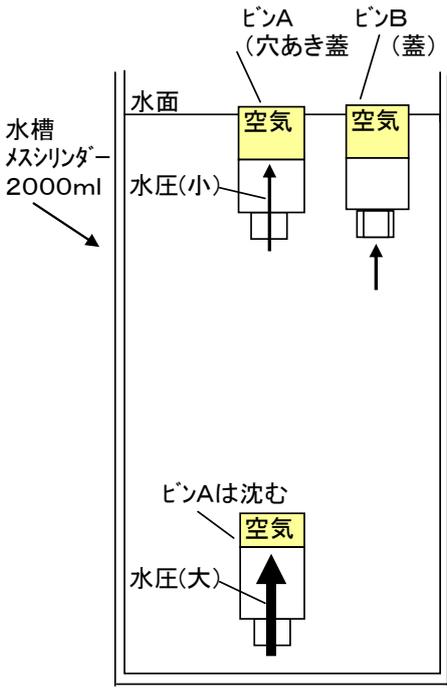
(後期-5 夕焼けと青空をつくろう)

担当者	黒田		
実験名	夕焼けと青空をつくろう		
実施場所	サイエンスステージ	実施時間	5分
ねらい	1 同じ太陽光から、なぜ夕焼けや青空が見られるのかを、夕焼け青空実験器を使用して、自然現象の不思議さや仕組みを知らせる。		
演 示 内 容			使用物品
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">                     同じ太陽光から、なぜ夕焼けや青空が見られるのか調べよう                 </div>			夕焼け青空 実験器
<p>1 準備</p> <p>(1) 夕焼け青空実験器の水槽下部に光源装置を設置する。</p> <p>(2) 2ℓの水に散乱剤を5ml 溶かして、付属のボトルに入れる。</p> <p>2 実験</p> <p>(1) ボトルの高さを調整して、水槽内に散乱剤を溶かした水を入れる。</p> <p>(2) 光源を点灯させ、水槽の側面の様子を観察する。</p> <p style="text-align: center;">(下部が青白く、上部が赤く光って見える)</p>			
			
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">＜解説＞</p> <p>皆さんは虹を見たことがあるでしょう。虹は七色に見えますね。実は太陽の光には赤、橙、黄、緑、青、藍、紫の七色の光が含まれています。これらの光が地上に来るとき、空気層を通過してきます。空気中には酸素や窒素があるために、太陽の光が酸素や窒素にぶつかって散乱（散らばる）するという現象が起こります。七色の光の中で、特に青色が散乱（散らばり）しやすいために、昼間は空が青く見えます。しかし、夕方は太陽の光が空気層を通過してくる距離が長いので、青色は酸素や窒素に多くぶつかって、吸収されてしまい、地上に届かなくなってしまいます。代わって黄色や橙色、赤色などの光が散乱（散らばり）され、太陽が沈む方向の空が赤く見えることとなります。これが夕焼けです。</p> </div>			

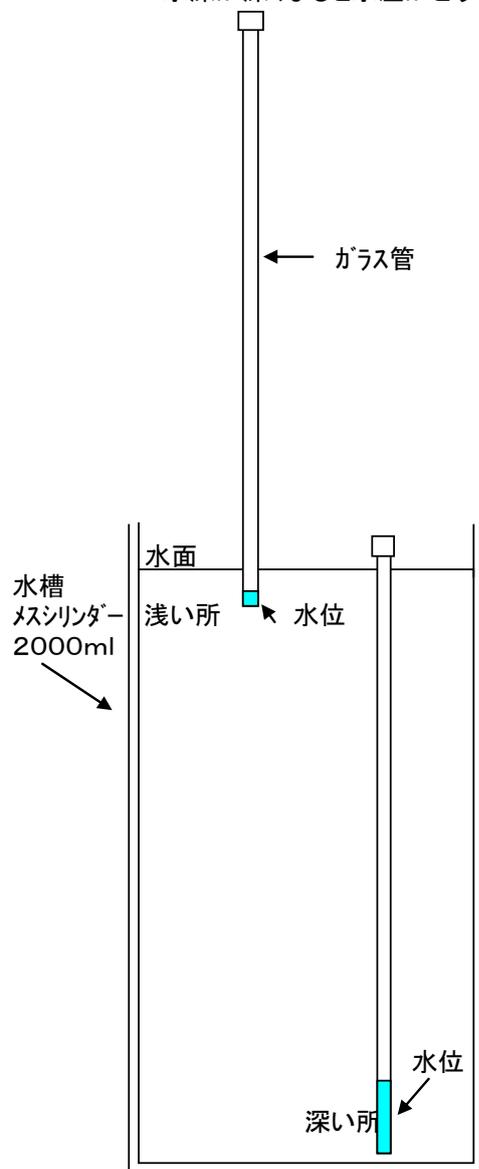
(後期－6 手回し発電機の実験)

担当者	酒見		
実験名	手回し発電機の実験		
実施場所	実験カウンター	実施時間	10分
ねらい	1 手回し発電機を豆電球に接続していないときと、豆電球を接続したときの手回し発電機のハンドルを回す手ごたえの違いや回すスピードによる明るさの違いを体験させる。 2 仕事とエネルギーの関係について興味関心を持たせる。		
演 示 内 容			使用物品
1 豆電球を接続しないで手回し発電機を回して手ごたえを調べよう。 2 豆電球を1個接続して、明かりを点けてみよう。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">                     ハンドルを回す手ごたえは、豆電球を接続しないときと比べて、どうなったでしょうか？                 </div> 3 豆電球を2個接続して、明かりを点けてみよう。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">                     ハンドルの手ごたえは1個のときと比べて、どうなったでしょうか？                 </div>			手回し発電機  豆電球
<p>&lt;並列接続&gt;</p>  <p>&lt;直列接続&gt;</p>  <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>並列接続では、ハンドルが重くなり、力を入れてハンドルを回さないと明るく点灯しない。</p> <p>直列接続では、ハンドルの重さは変わらないが、ハンドルを早く回さないと明るく点灯しない。</p> </div>			

(後期-7 ビンの浮き沈み)

担当者	酒井		
実験名	ビンの浮き沈み		
実施場所	サイエンスステージ	実施時間	7分
ねらい	1 水圧を体験し、浮力の不思議について知らせる。 2 浮沈子の仕組みがわかりやすいように、ビンを使って浮き沈みの実験を行う。		
演 示 内 容		使用物品	
<p>1 水圧を体感しよう。</p>  <p>(1)ビニール袋に手を入れて、水のいった水槽に沈めてみよう。 ビニール袋が手に張り付いてきて水の圧力を感じましたか？ 水圧はあらゆる向きから働きます。</p> <p>2 水圧と水深の関係 ピンは浮く？ 沈む？</p>  <p>「サイエンスステージカメラ映像を使用」</p> <p>(1)水槽の中に浮かぶビンA、Bを水中に押し込むと、ビンAは沈んでしまう。ビンBは沈まずにまた浮上します。</p> <p>(2)なぜ浮いたり沈んだりするのだろうか？</p> <p>ア ビンBは蓋をしてあるので水圧の影響を受けずに浮力で浮き上がります。</p> <p>イ ビンAは蓋に穴が開いているので水圧の影響をうけます。 (穴あき蓋のビンAを見せる) 水深が深いので水圧によってビンの内部の空気が圧縮され、浮力が小さくなり沈んでしまいます。</p> <p>(3)ビンにはたらく浮力とビンの重さをつり合わせて水中にピンを静止させてみよう。 (ビンAで実験する)</p>		<p>水槽 ビニール袋</p> <p>メスシリンダー ビン A ビン B</p>	

3 水深が深くなると水圧がどうなるか確かめてみよう。



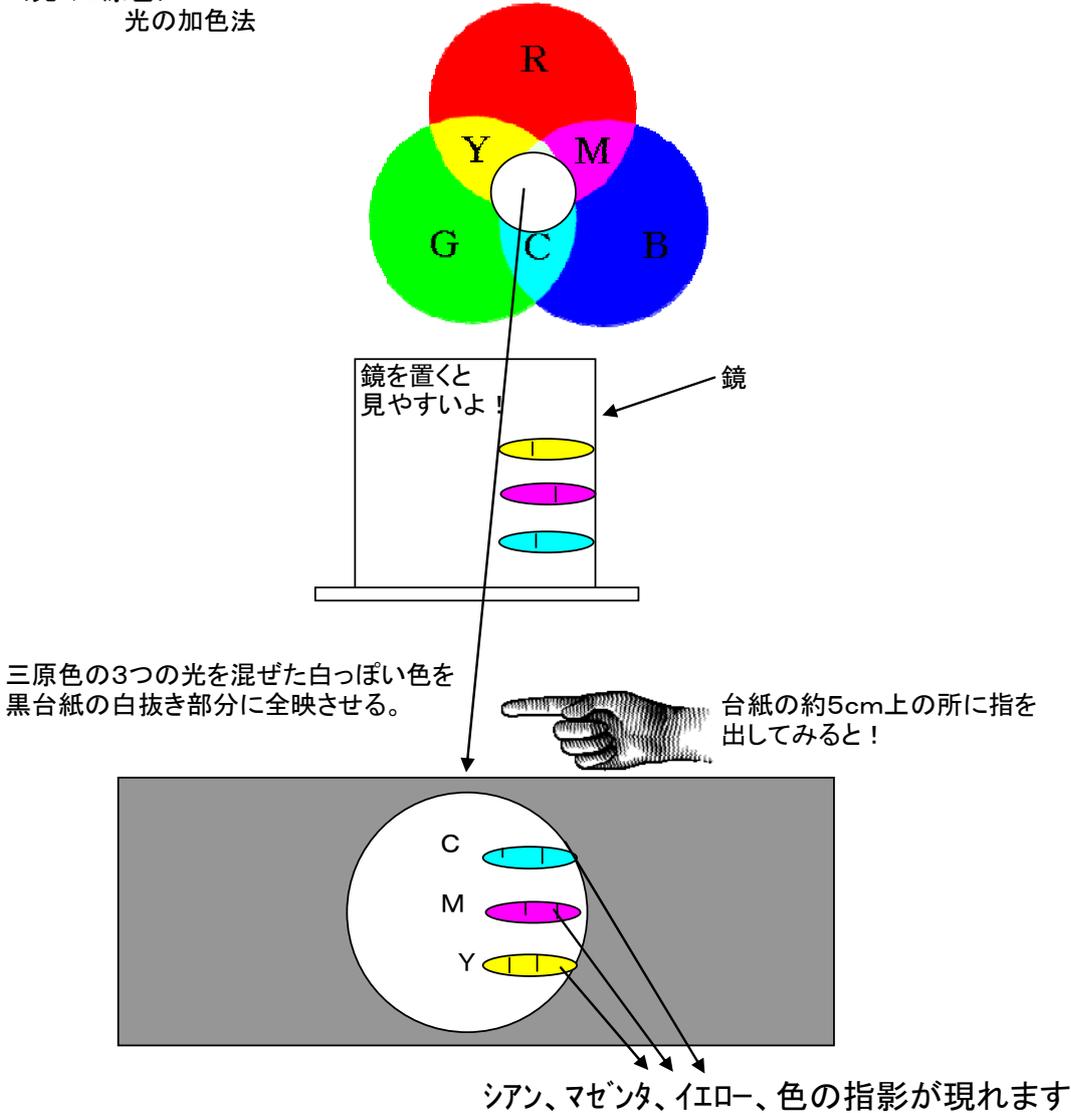
「サイエンスステージカメラ映像を使用」

- (1) ガラス管を水深の浅い所と深い所に差し入れ、内部の空気が圧縮されるようすを水位の違いで確認する。
- (2) ガラス管の中の空気が圧縮されて、水がガラス管に入り込んで水位が上がる。



ガラス管  
メスシリン  
ダー

(後期-8 色のつく影)

担当者	中桐		
実験名	色のつく影		
実施場所	先端技術への招待 (展示場)	実施時間	5分
ねらい	1 光の三原色 (赤・緑・青) の展示を活用することにより、影に色がつく現象を体験させる (色影絵の実験)。 2 カラーテレビが光の三原色を利用したものであることを知る。		
演 示 内 容		使用物品	
1 影は何色でしょう? (黒色?) 2 3色 (赤・緑・青) のLEDライトを使って影に色をつけてみよう。 <光の3原色> 光の加色法		3色 (赤・緑・青) のLEDライト 鏡	
 <p>鏡を置くと見やすいよ!</p> <p>鏡</p> <p>三原色の3つの光を混ぜた白っぽい色を黒台紙の白抜き部分に全映させる。</p> <p>台紙の約5cm上の所に指を出してみると!</p> <p>シアン、マゼンタ、イエロー、色の指影が現れます</p>			

3 影にどんな色がついたでしょうか？

例えば、二色の赤と青の光が重なると、「マゼンタ」という色になります。  
 このとき、赤の光の影の部分には青の光が、青の影には赤い光が当たることで、  
 青と赤の二つの影が出来ます。（重なった部分は暗くなります）

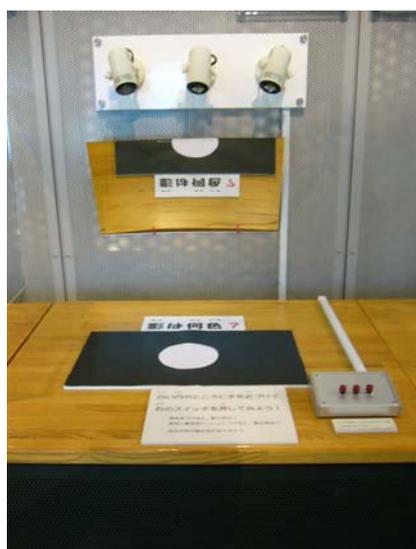
4 青と緑ではどうなるでしょうか？

5 赤と緑では？

6 さらに3つの色を重ねるとどうなるでしょうか？

色の組み合わせ表

ライト	影の色			背景の色
	赤ライトの影	緑ライトの影	青ライトの影	
赤+緑	緑	赤		黄
赤+青	青		赤	マゼンダ
緑+青		青	緑	シアン
赤+緑+青	シアン	マゼンダ	黄	白



(後期-9 大気圧の実験)

担当者	酒見		
実験名	大気圧の実験		
実施場所	サイエンスステージ	実施時間	10分
ねらい	1 直径約1メートルのビニル風船に空気を入れて、空気にも重さがあることを体感させる。 2 空気砲を撃ったり、受けたりして空気の圧力を体感させる。		
演 示 内 容			使用物品
1 空気を入れないビニル風船の重さを体感する。			空気が入っていないビニル風船
2 空気を入れたビニル風船を持ち上げて、空気を入れないときと比べる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">                     風船に空気を入れると重さはどうなったでしょうか？                 </div>			空気を入れたビニル風船
3 空気を入れた風船を投げたり、受け取ったりして空気の重さを体験する。			
4 大型空気砲を撃ち、空気がリング状になって飛んでいく様子を観察する。			大型空気砲 スモークマシン
			
5 小型空気砲を撃ってペットボトルを倒したり、リング状に飛んでいく空気を体で受けたりして、空気の圧力や飛んでいく速さを体験する。			小型空気砲
			

(後期-10 雲をつくろう)

担当者	綿貫		
実験名	雲をつくろう		
実施場所	実験カウンター	実施時間	5分
ねらい	1 自然界に雲が発生する仕組みを実験によって知らせる。		
演 示 内 容			使用物品
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;">なぜ雲ができるのか、実験で確かめてみよう</div> <p>1 ペットボトルに少量のエタノールと水を入れてゴム栓をする。</p> <p>2 手押しポンプでペットボトルの空気を圧縮する。</p>  <p>3 ペットボトル内の圧力が高くなると、ゴム栓が外れてペットボトル内の圧力が急激に減少する。</p> <p>4 ペットボトル内の温度が急激に下がり（断熱膨張）、水蒸気が水滴となって雲が発生する。</p>  			水 エタノール ペットボト ル ゴム栓  手押しポン プ
※ 水蒸気を発生しやすくするため、蒸発しやすいエタノールを添加する。 ※ ペットボトル内に温度計を入れておくと、温度の低下が確認できる。 ※ 風船を利用して急激に空気を放出すると、温度が下がることが確認できる。			温度計 風船

(後期-11 レーザー加工機)

担当者	金子		
実験名	レーザー加工機		
実施場所	実験シアター	実施時間	10分
ねらい	1 レーザー加工機によって、実際にアルミプレートに絵や文字が刻まれていく様子を見学することをとおして、身近に利用されているレーザーについて知る。		
演 示 内 容			使用物品
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">レーザー加工機でアルミプレートに絵や文字をかいてみよう</div>			レーザー加工機
1 パネルを使用して、レーザー開発の歴史や身近なレーザー使用例について解説する。			アルミプレート
2 レーザー加工機の原理について解説する。			
3 実際にレーザーでアルミプレートに絵や文字が刻まれる様子を観察する。			
4 できあがったアルミプレートを確認する。			
			
			
