

平成27年1月28日

田中 耕治

## 高校物理の授業に役立つ基礎実験講習会 in 北海道

日時：2015年1月7日（水）12:50～17:00

場所：北海道札幌北高等学校 物理教室・化学教室・地学教室

### ① 作用反作用の実験

力学台車を使った実験と偏光板を利用した実験

2台の力学台車を使用した作用反作用の実験、2つのバネはかりを使った作用反作用の実験や直線偏光板を用いた作用反作用の実験を行った。

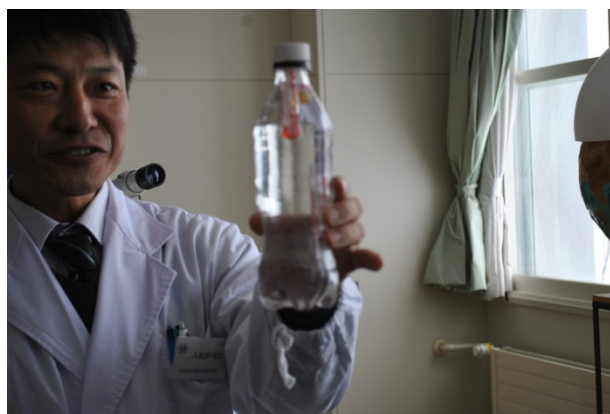
特に、直線偏光板の実験について、塩化ビニール同士が当たって、負荷が掛かっている部分について、偏光板を使用し塩化ビニールを観察すると、負荷が掛かっている部分が白くなり、作用反作用を目で観る形で観察することができる。



### ② 圧力・浮力の実験

浮沈子づくり

圧力・体積・浮力の関係について体験的に調べる事ができる浮沈子を作成した。浮沈子の作成は、材料がタピオカ用ストローと小さなビー玉、ジュエリー用プラスチック球を使用し、ストローに開ける穴に一工夫を加えることで、回転する機能が加えたものであった。



### ③ 静電誘導の実験

はく検電器

塩化ビニール管とティッシュを擦り、はく検電器に蓄電してネオン管を接触させ、発光させる実験を行った。また、身近にある発電、蓄電できる道具の紹介なども行った。



#### ④ 電場の観察

発泡スチロールのコップの裏にサラダ油をたらし、そこにカラーパウダーをまき、かき混ぜる。中心に画鋲を置き、帯電した塩化ビニール管に画鋲を接触させる。サラダ油に浮いたカラーパウダーが電気力線のように並ぶ。



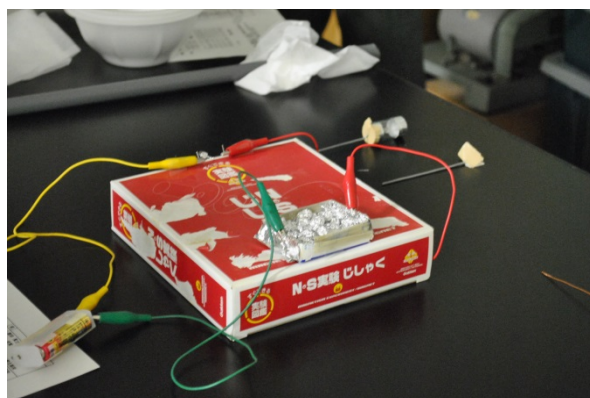
#### ⑤ ネオン管による静電気の実験

静電気が帯電したはく検電器にネオン管を近づけると、ネオン管が発光する静電気の確認の実験やネオン管の側でチャッカマンの圧電素子をスパークさせ、ネオン管を発光させる実験などをおこなった。



#### ⑥ 電波受信機コヒーラの実験

右の写真のような回路を用意し、手前のアルミ箔を丸めたものを入れてある箱の上でチャッカマンの火をつけると、電波が発生し、通電する。



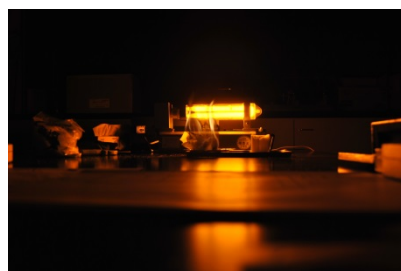
#### ⑦ 真空放電の実験

5種類のスペクトル管に高電圧をかけると内部に注入されている気体の種類によって、固有の色を示す。その光を分光器を使用してみると、輝線スペクトルを観測することができる。



#### ⑧ ナトリウム原子の吸収スペクトルの実験

ナトリウムランプの明かりの元で、灯した炎に塩化ナトリウム水溶液を垂らすと炎が黒くなる実験を行った。塩化ナトリウム水溶液の代わりにティッシュペーパーを燃やしても同じ現象を再現できる。吸収スペクトルの現象を見せることが出来る実験である。



### ⑨ 圧気発火器（断熱圧縮）

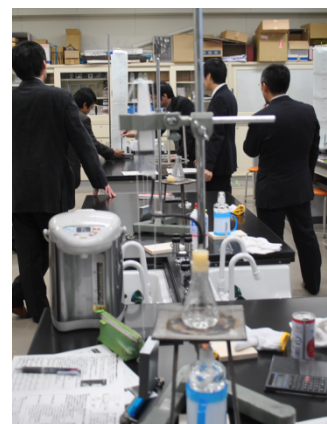
気体の体積を一気に圧縮すると、気体の温度は急上昇する。この現象を利用し、綿を発火させる実験を行った。道具さえあれば簡単に断熱圧縮を見せることができる実験である。



### ⑩ 熱機関と熱効率

少量のお湯を入れた三角フラスコと注射器をゴム管でつなげ、三角フラスコをアルコールランプで熱すると、三角フラスコ内の水が水蒸気となる。液体から気体になると体積が増えるため、ゴム管でつながった注射器のピストンを押し上げる。注射器におもりを付けておくとおもりを持ち上げる仕事をする。

また、実際に燃焼したアルコールの量と、ピストンが押された距離、おもりの質量という実験の測定値から熱効率を計算することも行った。



### ⑪ v-t グラフ

プレイステーション用ソフト『電車で GO!』を使い v-t グラフを作成し、v-t グラフの面積と移動距離が等しくなる実験を行った。10 秒ごとに速さを記録し、v-t グラフにして面積を求める。この面積は実際に電車が移動した距離とほぼ等しくなる。ただの説明だけで終わってしまう v-t グラフの単元であるが、計算しても良い値が出る事から、生徒の興味関心を引くための良い道具になると思われる。この実験に関しては、数学の積分でも応用できる実験である。



### ⑫ ハイスピードカメラを使った力学実験

プラスチックバネを使った鉛直投げ上げ運動の実験である。デジカメの連射機能を使い、プラスチックバネの位置を求める。デジカメの連射速度とバネの位置から v-t グラフを作成し、重力加速度を求める。比較的良い値がでる実験で、道具も身近な物だけで使えることもあり、本校でも行ってみたい実験である。

