

第1回物理実践交流会 日時 平成25年5月25日(土) 場所 北海道理科教育センター

発表内容(写真つき) 7名

斎藤校長(札白石)

簡易バズーカー装置の紹介



斎藤校長は白石高校の学校祭でキラキラテープを発射する装置として、簡易バズーカーを校長室で作成。中身は水ロケットの装置を利用しペットボトルが内蔵されており、その噴射による空気圧で空気を押し出す。体育館での成功シーンも紹介してくれた。

また、持ち運び式のトラップカーテン(モンキーハンティングで発射したゴルフボールを止める)を持参。ゴルフボールにも大きさの違いを紹介しながら簡易バズーカーで実射。



水ロケットのジョイント部分の利用。塩ビ管のふたを加工し接着している。

酒井先生(理セン)

100mホースで音の遅れを体感する実験



中学校の教育出版社の教科書にあった実験を再現。しかし実際には音ではなく空気の流れが遅れて伝わり、風が耳元に吹く。低い音では何とか音が聞こえ

る。かなり予算もかかったのですが、と理科センターの先生方も首をかしげていた。何か改善策があればよいのですが。

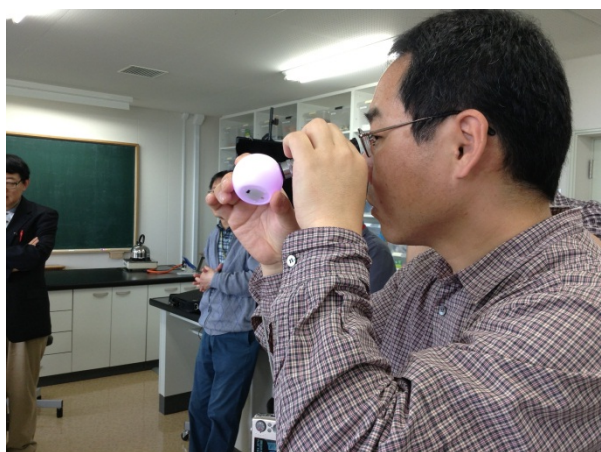
中道先生（札幌）

①シリコン製のふたで大気圧体験



カインズホームで購入した電子レンジでの飛び散りを防ぐふた。取っ手の部分をすこし押して空気を出し平らな机の面に密着させて引っ張ると、大気圧と圧力差で持ち上がらない。

②七色に変化するおもちゃを分光器で観察



内部の LED が七色に変化する雪だるまのおもちゃを安価で大量購入し生徒に観察させている。

簡易分光器で観察していると、スペクトルが段階的に変化する。簡易分光器のスペクトルは静的

なものだったのが動的なものになるところが生徒の感動を呼びそう。

③簡易分光器の作成



某教材屋が出している組み立て式の簡易分光器を安価で作成するキットを自作した。

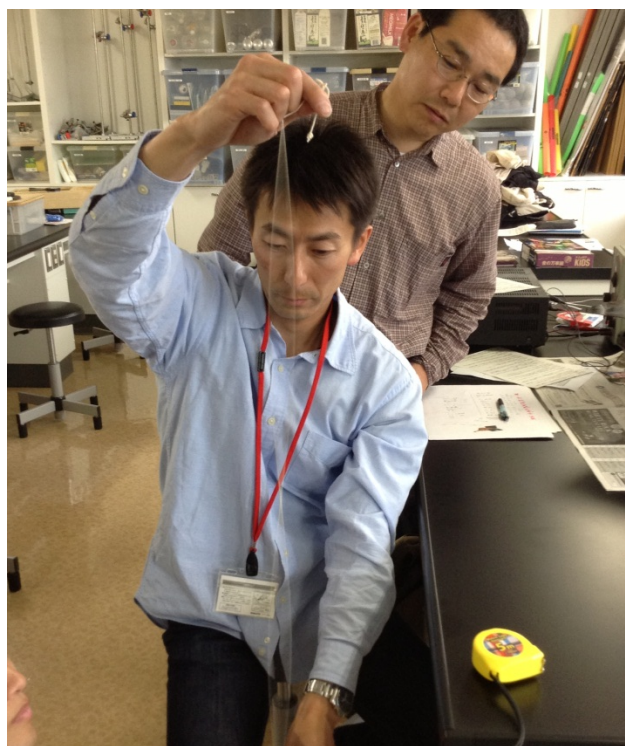
利用の方法は、スクリーンまでの距離と中心からの明点の距離から、波長や回折格子の格子定数を計算させる。



キットの原稿が配布された。

福士先生（札幌）

① ボリュームを利用した定常波演示装置



モータの軸に中心をずらしたゴム栓を結合し振動を起こす装置を糸でぶら下げている。糸には定常波が形成されている。この装置の優れている点はボリュームが回路にあるため振動数を連続的に変化できる点である。

② 大人の科学「スターリングエンジン」



大人の科学の教材を同僚から譲ってもらったということで紹介。会場でも購入した先生がいたがうまく動作しなかった先生も多かった。会場では手の温かい酒井先生が快調に動かしていた。

③ スーパーバルーンで薄膜の干渉観察



出店で購入したことがある人も多い割れないシャボン、製品名スーパーバルーン。力を少し加えて膜の張力を大きくすると強め合う波長が変化し模様が変わる。

④ 流体で体感する力学的エネルギー保存則



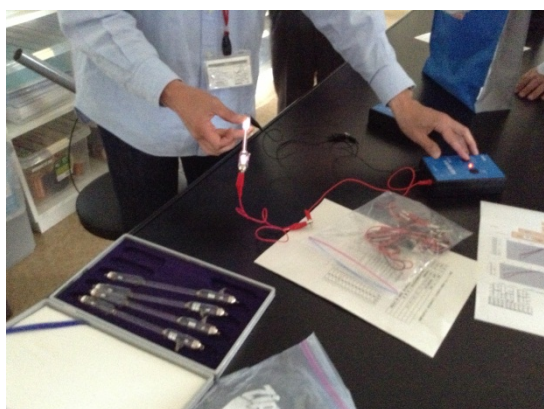
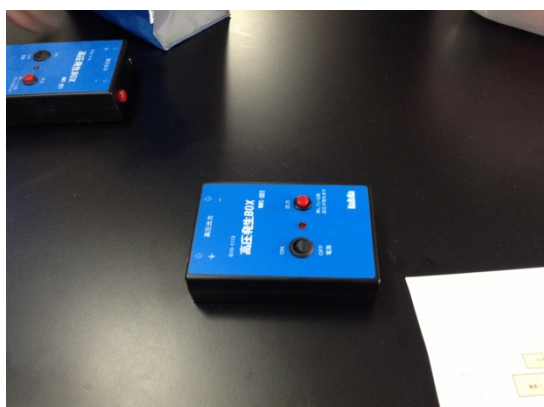
底に穴が開いた水溜（気柱共鳴器のものか）から水を抜いたとき、ホースを付けると10秒以上時間が短縮するのは、力学的エネルギー保存からホースの先端の水の速度が速くなっているため早く抜けるという説明。

しかし会場では何か違和感をもった先生が多く、これを力学的エネルギー保存といってよいのかということだった。速くなることはわかるがなぜ早く抜

けてしまうのか？ホースの入り口部分の速さが既に速くなっていることに違和感をもっていた。意見交換では、ホースの先端の水流により水溜内の水が引っ張られ、水流の動圧による圧力低下で引き込まれるイメージで説明できるのではという意見が出ていた。写真は演示後の議論の様子。

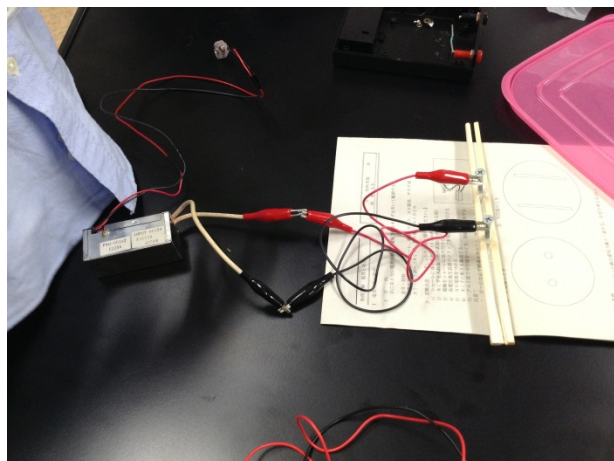
溝上先生(札南)

①9V 電池で高電圧を発生する装置の紹介



教材として販売されている装置 9V でかなりの電圧が獲得できる。写真は放電管でその力を確認。

②油とジオラマパウダーで電場を視覚化

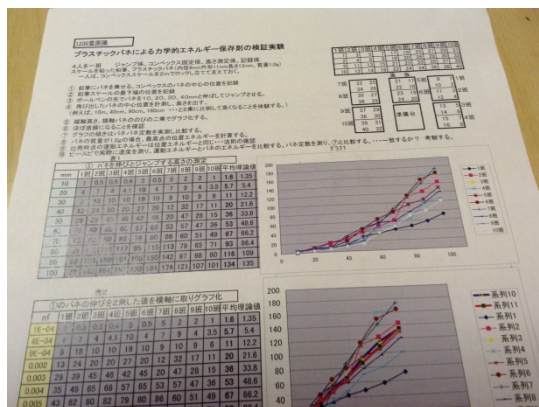


写真の右は割り箸にスクルーねじを2本つけ電極としている。生徒実験では油にジオラマパウダーを少量まき電場の様子を観察させている。

注意すべき点として、電極を生徒は持つのでセットしてから電池を接続する。

菅原先生(小樽工業)

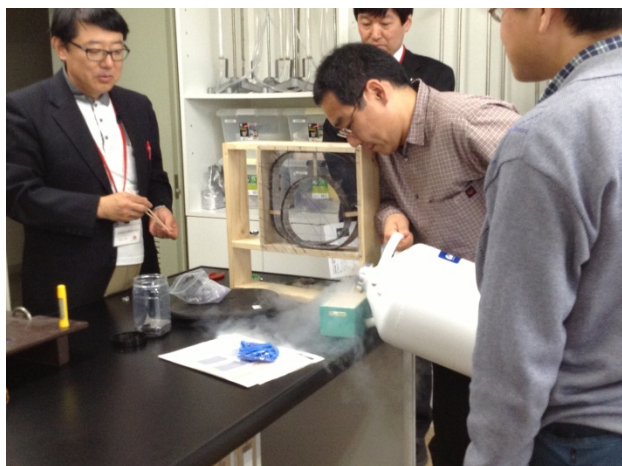
①プラスチックバネで力学的エネルギー保存則分析



プラスチックばね（写真）を3cmほどに切ったものを鉛筆にひっかけ飛ばす実験。演示で見せることも多いが、生徒実験でデータを取った。かなり良い結果が得られていた。

また、写真はプラスチックバネの別の利用の仕方としてベクトルをイメージさせる方法が紹介された。

②超伝導無限ジェットコースタの作成



ループ状に配置された磁石の上を、超伝導により磁場中に固定された超伝導物質が移動する。何回見ても不思議なものです。写真奥の装置はコンパクトにまとめたもの手前にはプラスチック板が貼ってあり、超伝導物質が落下しても飛んで行かないので安全。

大屋（岩見沢緑陵）

①ダイラタンシー流体の共振

片栗粉やコーンスターチに少量の水を混ぜると、圧力で固まるダイラタンシー現象が起こる。テレビでも紹介されている実験。これに特定の振動数(40～50Hz)を与えるとよきによきと立ち上がる。どうやら固有振動を持っているようですが詳しくはわかっていないらしい。また実験では振動数とともに振幅も必要、少しコツがいるようです。

②クラドニ図形の演示実験装置の作成

大人の科学の教材と先ほどの実験で利用したスピーカーと50枚入りCDの受け皿を利用した装置で実演。板の端で反射した波と中心からの入射波が干渉して板状に定常波が形成され板にまかれた細かい砂によってさまざまな模様が描かれる。

<発表者以外の参加者>

伊藤先生（理セン）

中俣先生（札幌栄）

前田先生（札幌成）

山崎先生（札幌岸）

花光先生（長沼）

今野先生（東海大）