

理科センター便り

発行者
久留米市理科教育センター
所長 原 淳二
久留米市東合川5丁目8番5号
(地場産業振興センター2F)
TEL 40-8124 FAX 44-0612

子どもたちの「分かった!」「なるほど!」などの声が聞こえる2学期の授業づくりの参考になった 「実験・実技講習会」

7月23日(金)に以下の日程で実験・実技講習会を開催しました。77名の先生方が2学期以降の学習内容を子どもたちになりかわって作ったり実験したり、一日楽しく講習を受けられました。

9:15	9:30	9:45	10:45	11:00	12:00	13:10	14:10	14:25	15:25	15:40	16:40	17:00
受付	開会行事	実験・実技講習① (3年)	実験・実技講習② (4年)	昼食	実験・実技講習③ (5年)	実験・実技講習④ (6年)	実験・実技講習⑤ (6年)	閉会行事				

【実験・実技講習①】 第3学年「風やゴムの働きで動く車の製作」

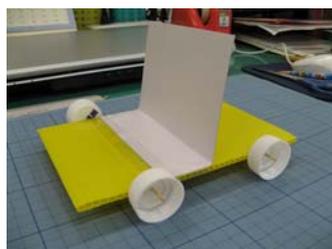
指導者 久留米市立小森野小学校 與田 崇 先生



【車の作り方を説明する與田教諭】

《単元「風やゴムのはたらきを調べよう」の目標》

- 強い風と弱い風を働かせたときの現象を比べたり、ゴムの伸ばし方を変えて働かせたときの現象を比べたりして、その違いを考えることができるようにする。 【科学的な思考】
- 風やゴムの働きで動くものを作ったり、風やゴムの働きについて調べたことを表に表したりすることができるようにする。 【観察・実験の技能・表現】
- 風や伸ばされたゴムには物を動かす働きがあることを理解させる。 【知識・理解】



【出来上がった車】

《材料》

- ・プラスチック段ボール
 - ・竹ひご
 - ・白表紙
 - ・ペットボトルキャップ
 - ・ゼムクリップ
 - ・ビニルテープ
 - ・セロハンテープ
 - ・輪ゴム
- } ゴムで動く車



【作った車で試す参加者】

《指導計画(6時間)》

- 1 風の働きでものを動かそう・・・2
 - 風で動く車を作って走らせる・・・①
 - 風の力を強くすると車が動く距離はどうなるか調べる・・・①
- 2 ゴムの働きでものを動かそう・・・2
 - ゴムで動く車を作って走らせる・・・①
 - ゴムの伸ばし方によって車が動く距離はどうなるか調べる・・・①
- 3 風やゴムの働きを活用したゲームやものづくりを行う・・・2

【実験・実技講習②】 第4学年「空気でっぼうとペットボトルロケットの製作」

指導者 久留米市立西国分小学校 江崎 直子 先生



【説明している江崎教諭】

《単元「空気や水をおしてみよう」の目標》

- 空気や水の体積や押し返す力の変化によって起こる現象とそれぞれの性質を関係付けて考えることができるようにする。
【科学的な思考】
- 閉じ込めた空気の性質を調べたり、空気や水の性質を利用した遊び道具を工夫して作ることができる。【実験・観察の技能・表現】
- 閉じ込めた空気は、圧されると体積が小さくなり、元に戻ろうとする性質があること、水は空気と違って押し縮められないことを理解させる。
【知識・理解】

《指導計画（6時間）》

- 1 空気を集めたり手応えを感じたり、空気でっぼうで的当てゲームをしたりして気付きや疑問を出し合い、学習計画を立てる。・・・①
- 2 かたい筒に閉じ込めた空気加力したとき、手応えやかさはどうなるか調べる。・・・①
- 3 閉じ込めた水は空気と同じように押し縮められるか調べる。・・・①
- 4 空気と水の性質を利用したペットボトルロケットを作る。・・・②
- 5 生活の中の空気や水の性質を利用したものについて考える。・・・①



【完成したペットボトルロケットと本立てを利用した発射台】

【実験・実技講習③】 第5学年「モーターの仕組みの説明と簡単なモーターの製作」

指導者 金丸小学校 牟田 安範 先生



【モーターの仕組みを説明する牟田教諭】

《単元「電磁石のはたらき」の目標》

- 電磁石の強さと電流の大きさやコイルの巻き数や電磁石のS・N極と電流の+・-極を関係付けて考えることができるようにする。
【科学的な思考】
- 電磁石を作り、電磁石の強さ、電流の大きさ、S・N極の向きの変化について調べ、その結果を正しく分かりやすく表現することができる。
【実験・観察の技能・表現】
- 鉄を入れたコイルに電流を流すと、電磁石になること、電流の大きさ、コイルの巻き数を変えると電磁石の強さが変わることなどを理解することができる。
【知識・理解】

《指導計画（9時間）》

- 1 電磁石を作り、電磁石の働きを調べる。・・・3
 - ①コイルに鉄芯を入れて電流を流し、電磁石を作る。・・・①
 - ②電磁石の働きについて調べる。・・・②
- 2 電池の数やコイルの巻き数を変えて電磁石の強さや電流の大きさの変化を調べる。・・・4
 - ①電池の数を変えて、電磁石の強さの変化を調べる。・・・①
 - ②コイルの巻き数を変えて、電磁石の強さの変化を調べる。・・・①
 - ③電池の数やコイルの巻き数を変えて、電流の大きさの変化を調べる。②
- 3 電流の向きを変えると電磁石のS・N極の向きを変えることができるか調べる。・・・2



【出来上がったモーター】

【実験・実技講習④】 第6学年『電気の性質』で新しく購入した備品の使い方のヒント」
指導者 京町小学校 倉住 治恵 先生



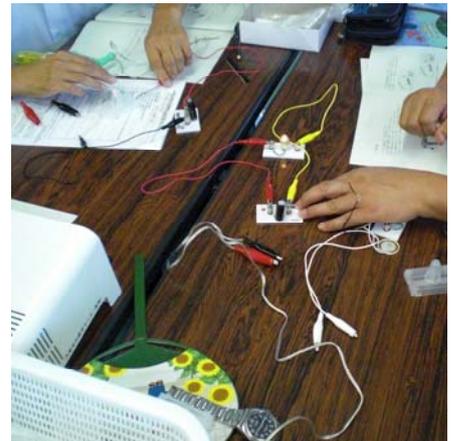
【道具をもって説明している倉住教諭】

《単元「電気の性質とはたらき」の目標》

- 実験の結果から、電気は光や音を出す働きや熱を出す働きがあること、及び電熱線の発熱はその太さに関係することを推論することができるようにする。
【科学的な思考】
- 手回し発電機やコンデンサーを正しく使い、電熱線の発熱の様子を調べ、結果を正しく分かりやすく表現することができる。
【観察・実験の技能・表現】
- 電気はつくり出したりためたりできることや光や音や熱を出す働きがあり、電熱線の発熱はその太さに関係していることを理解させる。
【知識・理解】

《指導計画（6時間）》

- 1 電気と光や音 3
 - ①手回し発電機を使って電気を起こし、豆電球や発光ダイオードを光らせたり電子オルゴールを鳴らしたりする。 ①
 - ②手回し発電機をコンデンサーにつないで電気をため、豆電球と発光ダイオードにつないで電気の使われ方の違いを調べる。 ①
 - ③電気自動車を作る。 ①
- 2 電気と熱 1
 - ①太さの違う2種類の電熱線に電流を流し、発熱の違いを調べる①
- 3 電気の利用 2
 - ①身の回りで電気がどのように使われているか調べる . . ②



【コンデンサーにためた電気で豆電球を光らせている】

※ 昨年度末に各小学校に「電気の利用とはたらき」のビデオと指導のポイントを示した解説書が入ったDVDを配布しています。今回は、そのDVDに沿って実際に実験を行っていただきました。学習の流れやどこで実験を行うか、どのように実験を行うかなど、詳しくはDVDを見ていただき参考にしてください。

実験の際の注意 1

発光ダイオードは「他の一般的なダイオードと同様に極性をもっており、カソード（陰極）に対しアノード（陽極）に正電圧を加えて使用する。電圧が低い間は電圧を上げていってもほとんど電流が増えず発光もしない。ある電圧を超えると電圧上昇に対する電流の増えかたが急になり、電流量に応じて発光するようになる。この電圧を順方向降下電圧（ V_F ）というが、一般的なダイオードと比較して発光ダイオードは順方向降下電圧が高い。赤色、橙色、黄色、緑色で2.1V程度。白色、青色では3.5V程度、紫外線LEDは4.5~6V必要」という電気的特性があります。

「平成22年度版移行教材」の32~33ページの下の「実験2」は、発光ダイオードの特性から自校で購入されたコンデンサーによっては教科書通りにうまくいかないことがあります。

うまくいかせるには、上記発光ダイオードが発光する電圧まで上げる必要があります。

例えば理科センター備品のコンデンサーは2.3Vと表示されていますので、この場合は2.3Vになるまで手回し発電機で電気を蓄えるようにします。電気が蓄えられたかどうかを「電気実験安全装置」で確かめます。「蓄電完了」というランプがついたらOKです。こうすれば赤色、黄色、緑色の発光ダイオードは発光します。

尚、電気実験安全装置は業者さんに相談してください。1個300~400円位です。

実験の際の注意 2

出力制御タイプではない手回し発電機を購入の場合は、子どもたちがコンデンサーに必要量以上に蓄電しないように「電気実験安全装置」で確かめさせてください。爆発の危険もあります。

【実験・実技講習⑤】 第6学年「コンデンサーを利用した電気自動車の製作」

指導者 久留米工業高等専門学校 准教授 越地 尚宏 先生



【コンデンサーについて講義される越地先生】

★ コンデンサーとは何？

コンデンサーは、2枚の金属板を向かい合わせにして、その間に絶縁物または誘電体をはさんだ構造である。このような構造にすると電気を蓄えることができる。そのため、コンデンサーは蓄電器と訳されている。

★ 指導要領におけるコンデンサーの利用目的

- ① 電気を蓄えるもの（蓄電器）
- ② 発光ダイオードと豆電球の点灯時間の比較
- ③ 電気自動車の蓄電器としての利用（ものづくり）

★ コンデンサーの特徴

- ① 地球環境にやさしい・・・重金属や酸など有害物質を含まない。
- ② 安全性が高い・・・危険な爆発、燃焼、自己発火がない。
- ③ 急速な充放電が可能・・・数秒の充放電が可能。
- ④ 寿命が長い・・・数万回以上の繰り返し充放電に耐える。
- ⑤ 充放電の効率がよい・・・90%以上の効率がある。
- ⑥ 低温でも動作する・・・氷点下でも動作する。
- ⑦ 残量測定が正確にできる・・・電圧測定だけで簡単に残量測定ができる。

真剣です！
難しい半田づけも体験しました。

注意：コンデンサーの取扱い

- ① 完全放電
実験を行う前にコンデンサーはきちんと放電した状態で始めること。＋と－の端子を短絡（ショート）させる。
- ② 方向がある。（教育現場では方向のあるものを扱うであろう）
コンデンサーには＋・－の向きがあるので注意。マークがある方を「－」側へつなぐ。



【電気自動車を協力してつくる参加者】

——参加しての感想（アンケートより）——

ほとんどの参加者から「役にたった」という声をいただきました。また、研修の満足度は「大変満足」が52%、「満足」が42%でした。満足の内容としては以下のような結果でした。

実践に活用できる	62%
研修の形態（体験活動）がよかった	42%
課題やニーズに合った内容であった	33%
提案者の話が参考になった	29%
研修の実施時期がよかった	23%

研修の内容、形態、時期について、幾つかの要望がありましたが、理科センター全体の研修も含めて改善が必要で、且つ可能なものについては次年度の研修に生かしたいと思えます。

お知らせ

☆☆ 理科作品展及びサイエンスフェア☆☆

- ・9月4日（土）・5日（日）9：00～
- ・久留米市立鳥飼小学校
- ※ 子どもたちに呼びかけをお願いします。

☆☆ 第2回授業研究会 ☆☆

- ・10月19日（火）15:00～17:00
- ・久留米市教育センター 研究室2
- ・第3学年「ものの重さをしらべよう」
模擬授業
指導者 田主丸小 納富久美子教諭
協議（問題解決の過程に沿った学習の在り方とノート指導）
- ※ 理科センター委員と希望者のどなたでも参加できます。