

ヒロシマ



科教協ヒロシマ

サークル通信

1月号 2020

文責 塚本松美

1月25日（土） 広島市立観音中学校

参加：松本 浜崎 木本 田中 山口克雪 塚本 原田 宇根 脇田 森 山崎 岡馬

1. 運動とエネルギー

田中さん

中学3年の上記単元の授業報告です。わかりやすい授業にするために、課題方式ではあるが、授業の始めに既習事項の確認と、授業でつかんでほしいことを伝えます。既習事項は小学校の内容であったり、前時の内容であったり、教科書を読ませたり、必要に応じて変化させます。

これから学習する部分の教科書を読むように指示するも定着はむずかしいとのこと。用語は発言させて確認するようにしています。

エネルギーについては理解しにくいとの認識で、時間をかけて実験をしたとのこと。化学的エネルギーなどの言葉に戸惑う生徒も多く、丁寧な授業にしたいと考えて臨んだそうです。

(1) 伝えたいこと

エネルギーとは仕事ができる能力。

位置エネルギーは質量と高さに比例する。

運動エネルギーは質量と速さの2乗に比例する。

エネルギーは移り変わる

エネルギー効率がわかる。

(2) 計画(順序)

エネルギーとは 仕事とは 仕事の原理(滑車 てこ 斜面 輪軸) 位置エネルギー

運動エネルギー 力学的エネルギー保存の法則 エネルギーの移り変わり 効率

(3) 授業について

衝突実験の鉄球やレールやビースピなどが無い！？ということで、レールや球が当たって動く木片はホームセンターで買ったり、自作したりと、準備が大変そうでした。ビースピは買っています。さすがに自作は無理。(ない時代には自作した強者もいたようですが・・・)

(4) 運動エネルギーをやった時のこと

・位置エネルギーの測定装置にビースピを入れて実験を行い、球発射装置は作らなかった。

- ・結果のグラフを無理やり直線にする生徒がいたので、2次関数であることを指導した。
- ・実験のやり直しの時間を次の時間で確保した。
- ・課題は「建物を壊すとき、どのような球を建物にぶつければよく壊せるか。球の速さ、質量について答えなさい」にした。

(5) エネルギーの移り変わりについて

- ・一覧表を作ってひとつづつ生徒に当てて発言させたが、化学エネルギーの変換方法ではとまどいがあった。(ろうそく 木材の燃焼、燃料電池 など)
- ・モーター、プーリーを購入して変換を行った。

○例会でやってみました

手で持っているのが手回し発電機。ハンドルのかわりにはプーリーがついています。プーリーに糸を巻き付けて、おもりは水を入れた500mlのペットボトルです。負荷は豆電球。1mの高さからボトルを落とし、負荷にはたらく電圧と流れる電流を測定します。もちろん、床まで落ちる時間も測定。

結果は、時間が約1秒、2.8V、0.22Aでした。よって、

$$\text{位置エネルギー} = 5\text{N} \times 1\text{m} = 5\text{J}$$

$$\text{電力量} = 2.8\text{V} \times 0.22\text{A} \times 1\text{s} = 0.616\text{J}$$

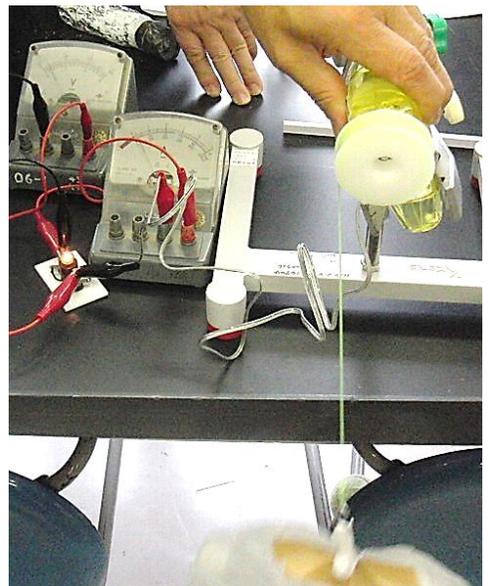
時間をはかった人の話では1秒よりは若干多いらしいので、電力量は～1Jぐらいと考えられます。

したがって、効率は20%ぐらいでしょうか。いわゆる直流発電機の発電効率は70%ぐらいはあるらしいので今回の

効率はとても低いと言えます。この測定法で良いのか、そもそもこの発電機はこんなものなのか、そのあたりはわかりません。発電所の交流発電機や自動車の直流発電機の効率はとてもよいと習ったおぼえがあります。

○実験用シートのコピーを次ページに載せています。あらためて見ると、グラフ用紙が小さいのは良い気がしました。名刺大ぐらいの用紙を使うと点が散らばった印象をうけます。このくらい小さいと相関がわかりやすい気がするのですがどうでしょう。

○最初、電球をつけずにやっていて、電源、仕事場(負荷)の感覚が抜けていました。

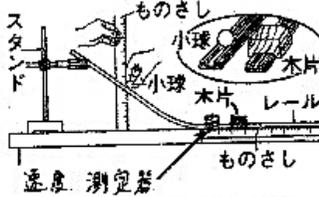


運動エネルギーと仕事の関係がわかる 10/8 2組

実験レポート p151 p152

- 1 目的 運動エネルギーのはたらきがわかる
- 2 方法

- ① ビー玉の速さを 25 cm/s, 50 cm/s, 75 cm/s... にし、木片に当てる。
- ② 木片が動く距離を調べる。
- ③ 鉄球で動く距離を調べる。
- ④ 速さは同じで傾きを変えて調べる。



- ⑤ 5回同じ速さで平均をとる
- ⑥ 木片の軌道
- ⑦ 10までやる
- ⑧ y=9x²の曲線

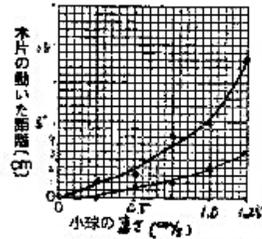
結果

速さ cm	0	25 m/s	50 m/s	75 m/s	100 m/s	125 cm/s
ビー玉 移動距離	0	0 cm	0.8 cm	1 cm	2 cm	3 cm
鉄球 移動距離	0	1 cm	1.5 cm	4 cm	5 cm	9 cm

速さと距離の関係を右のグラフに書こう。

考察 結果からわかること

- ・ 速さを速くすると移動距離は (大きくなる 変わらない)
- ・ 速さを同じにして質量を大きくすると移動距離は (大きくなる 変わらない)
- ・ 速さが2倍になると移動距離は 4倍 (2倍 4倍 8倍) になる。
- ・ 速さが3倍になると移動距離は 9倍 (3倍 6倍 9倍) になる
- ・ 速いほど運動エネルギーは (大きくなる) ①
- ・ 質量が大きいほど運動エネルギーは (大きくなる) ②



10までやる
y=9x²

わかったこと

どんなときに運動エネルギーが大きくなりますか。

good!

質量が大きく、速いときに運動エネルギーは大きくなる

感想

y=9x²の二次関数になることがわかった。
 体重が大きく、とても速いスピードで走るラグビー選手の運動エネルギーはとても大きいのだと思った。
 野球でスイングスピードを上げると、打球が飛ぶという理屈が分かった。

2. 理科工作と実験観察

(1) 自作ツルグレン装置

田中さん

ペットボトルと台所のゴミ用の網でツルグレン装置を作ったそうです。今回は熱源として電球を使用(LED はだめ)。使い捨てカイロを2, 3個使ってもよいとのことでした。ボトルの周りはアルミ箔で囲います。土は畑の土をいれます。トビムシなどが20~30分も待てば落ちてくるそうです。生徒は歓声?を上げながら楽しんだ?ようでした。

○教科書では土壌動物を「分解者」として扱い、分解者という言葉はここで登場する。以前は菌類と細菌類を分解者として教えていたが、これで良いのかという質問がでました。

以下は塚本の理解なので間違いや不十分な点はまた指摘してください。動物も菌類・細菌類もすべて消費者でもあるし、分解者でもある。集合としては消費者の中に分解者が含まれる。動物はすべて呼吸するし、消化もするので「分解」をやっている。したがって、消費者、分解者という役割区分はあまり意味がなさそう。中学校では分解者は菌類・細菌類としたほうがすっきりする気がする。

例会では、生物の分類についても話題になりましたがなかなか複雑で?でした。動物・植物・菌類はどれも共通祖先をもつらしいですが、細菌類は別グループだとか。。。



(2) 音の実験器

松本さん

科教協中国大会で紹介されたものを、作って来られ、みんなで作りました。100均で売っている風船の中にスチロール球が入ったおもちゃのスチロール球を使います。プラコップに球を適当に入れ、ラップでふたをし、持ち手を付けたら完成。ラップは輪ゴムでとめるかセロテープでとめます。

使い方は写真のようにタンバリンなどの上にかざし、タンバリンをたたきます。すると、中のスチロール球が踊り、振動が空気を通して伝わるのがよくわかります。

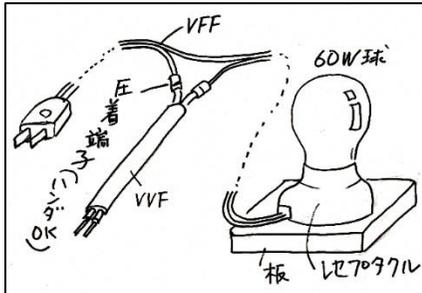


(3) 100V テスター

木本さん

おなじみの100V を電源とした導通試験機です。次の市民教の講座のために 10 数個を手分けしてつくりました。

VFF ビニル平型コード、コンセントプラグ、レセプタクル、VVF コード、圧着端子、60W 電球。以上をくっつけてつくりました。口で言うのは簡単。やってみてわかることはいろいろありましたよ。



※←部品の名前って難しいですね。調べたら VFF とか VVF とか出てきました。う〜ん。

3. 科教協中国大会の報告

木本さん

ヒロシマからの参加は木本、田中、土肥、松本の4名で、総数は20名。

【施設見学】

山口県産業技術センターの見学で、センター内の「JAXA 西日本衛星防災利用研究センター」「無音室」「電子顕微鏡」「金属3D プリンター」について説明を受けた。

【レポート発表1】

- ①地質図を使った防災教育を兼ねた理科の授業(広島 宇都宮)
- ②小6 月と太陽、大地のつくりと変化(岡山 有元)
- ③天体の学習(広島 田中)
- ④中1 力の学習(島根 金本)

【ナイター】

ときわ動物園 園長 宮下 実氏の講演

ときわ動物園は、生態環境展示が特徴で、動物たちがのびのびと自由に動く様子を間近に見ることができる。シロテテナガザルが木から木に飛び移る動画を見せてもらったが、その躍動感に思わずみんな声を出して驚いた。その後、密猟や伐採による野生動物絶滅の危機が非常に深刻な問題であると、多くの資料を使って話された。

【お楽しみ広場】

- ①星座シート(岡山 采女)
- ②プラコップで音を見る道具(岡山 内田)
- ③フィルムロケット(島根 金本)
- ④竹かごストラップ(島根 大谷)

⑤針穴写真機による光の実験(広島 下末) ⑥高2 物理エネルギーの交換(広島 土肥)

【レポート発表2】

①高2 物理エネルギー変換(広島 土肥)

②実験道具とその有効性(岡山 采女)

③「自由研究より宿題をしたがる中学生たち(広島 下末)

④韓国仁川科学大祭典に参加して～教師の会との交流～(広島 木本)

【フィールドワーク】

ときわ公園

ナイターの宮下園長の勧めで、最初にときわ動物園の見学をした。園長自ら、詳しく丁寧な説明をしてくださった。その後「ときわミュージアム世界を旅する植物園」に行き、実際に植物を世話している方にガイドをしてもらった。この植物園では、プラントハンター西島清順さん監修のもと、セネガルから運ばれてきた日本最大級のバオブアブなど、珍しい植物を栽培している。栽培の苦勞など、日ごろ聞けない貴重な話を聞くことができた。

4. その他

(1) 市民教

当日の流れを確認しました。

市民教挨拶、続いてサークルの紹介(堀内)→テスター作り(30分)→模擬授業(宇根、45分)

100V テスターの紹介(塚本、5分)→質疑(30分)→休憩(10分)→諸連絡(へちまについて、その他、)

(2) 合宿

3月14日(土)～15日(日)、ホルンフェルス資料館、美祢民族資料館、化石館 見学と講話
化石採集などの予定です。車でいきます。

詳細は通信10月号を見てください。

5. 連絡

★今後の予定★

2月22日(土)	例会・市民教	13時～	なぎさ中
3月14日(土)～15日(日)	合宿		
3月20日(金)	例会	13時～	観音中

例会の様子はウェブにもあります。

<http://www43.tok2.com/home/gutti63/index.html>

