

## 教育研究グループ「研究結果」報告書

報告日 令和 3年 4月 1日

グループ名	中央沿線理科サークル	フリガナ 代表者氏名	アツ ショウ 阿久津 嘉孝
学校名 (代表者)	東京都立東村山西高等学校	電話番号	042-395-9121
研究テーマ	実践記録を基にした授業研究、教材開発など		
研究期間	令和2年 4月 1日 から 令和3年 3月31日 まで		
研究結果 の概要 ※詳細は別 紙により 報告	<p>コロナウィルスの流行により、例年のように活動できなかったが、6月以降対面での例会を1回、ZOOMによる遠隔での例会を6回行った。例会では、授業プラン、実践記録、教材開発などについて研究した。詳しい内容は別紙参照。</p> <p>科学教育研究協議会第67回研究大会に、例年どおり参加する予定であったが、3年度へ延期となってしまった。3年度は対面が無理でもZOOM開催で行われる予定のため、2年度の研究も含めて報告する予定。</p> <p>『理科教室』に投稿し、全国の理科教育関係者に実践研究を紹介した。メンバーが執筆した原稿は以下のとおり。</p> <p>慣性の授業・・・阿久津 5月号 小中高校を見通した気象と防災の授業・・・山崎 5月号 種子のしくみ 発芽から結実まで・・・鷹取 5月号 「原子核と放射線の授業」・・・町田 8月号 座談会・自然科学教育と科学教育研究協議会の歩み・・・鷹取 9月号 生物教育における歴史といくつかの提案・・・鷹取 9月号 SDGs と ESD の視点を取り入れた地学基礎の授業・・・久富 11月号 小中高校を見通した火山学習・・・山崎 12月号</p> <p>メンバーの実践をまとめた、実践記録集(通巻第38集)をDVDで作成した。</p> <p>4月に、メンバーの堀が執筆した「新 本質がわかる・やりたくなる理科の授業3年」が、子どもの未来社から出版された。</p>		
その他 特記事項	特記事項はありません。		

## 別紙

例会で研究したものの中で、授業プランと実践検討および実験器具の開発について精選して提示する。

### ○6月例会より 教材研究

「自作ビデオ『1923年関東地震（関東大震災）関東地方および小平村の記録から』」

…… 鷹取 健

1923年の大正関東地震は、関東大震災という甚大な被害をもたらしました。この大震災では東京で起きた大規模火災は大きく取り上げられてはいるものの、その他の地域の被災状況、土砂崩れや津波などにはあまり注目されていないようです。

そこで地元・小平の状況を調べ、ビデオにまとめた作品の報告でした。小平村に避難してきた人数や、村民による支援活動などの資料も探し出してビデオに生かしていました。

手塚：震源はどこだったのか。

鷹取：震源域は、震度分布図を見ても大きな揺れのあった房総から伊豆にかけての地域。振幅は大きく、当時の地震計の記録は振り切れた。揺れの時間も長く、これは地下の破壊箇所が移動しているということ。震源ではなく、震源域で考えた方がよい。

掃部：震度分布図を見ると、赤く塗られた震度7の地域はちょうどフィリピン・プレートとの境目だ。

鷹取：1995年の兵庫県南部地震（阪神淡路大震災）では、朝日新聞が中学生の体験談を集め、新書版で出版している。科教協では『地震学校』という本を出版した。記録することは大切。

### ○10月例会より

1. 授業研究「原子の電子配列（高2化学基礎）」…………… 石川 翔太

これまでZoomの画面共有で動画がスムーズに動くように見ることができず延期してきましたが、やっと授業の動画を見ての検討が実現できました。

スマートフォン上の動画をPCのカメラで写しながらの再生でした。音声もケーブルでつないでいるのではなくてPCのマイクで拾っているためか、ややクリアさに欠けた感じがしました。それでも動画自体はコマ落ちすることなく見ることができました。

町田：早口だなと思ったのと、言葉がていねいすぎるのが気になった。

電子配列は図の描き方を覚えるしかなく、授業自体はこういうものなのだろうと思った。

コロナ禍の中なので 40 人中 20 人しか来ておらず、大変だったと思う。

石川さんと授業時間が重なっていて、授業ビデオを撮るのにカメラを操作できなかった。「ホワイトボードを掲げる」というのは教師に向けてのことだと思いカメラを教室前に置いたが、ホワイトボードは後ろの生徒に向けたので、書いてある内容が写らなかった。

松本：途中からしか見ていないが、聞き取りやすく、原子の構造が分かるよい授業だったと思った。

掃部：陽子の数や電子の数を扱っているが、原子量は扱っていない。定義をきちんと扱った方がよいと思う。英語で単語カードをつくるように、生徒一人一人に用語集をつくらせるようなことをしてもいいのではないか。

石川（俊）：授業全体の感想としては、町田さん同様、早口かなと思った。

小テストは思い出させるのによい方法だと思った。

掃部：生徒は、素朴な質問もしないのか？

石川（翔）：授業が終わってから電子の数について、「(ヘリウム原子は 2 個で安定) なんで 2 個しか入らないの?」「(M 殻以降は電子が 8 個入ると一度安定する) なんで 8 個なの?」というのはあった。

掃部：何と答えたのか。そういう質問こそ「待ってました」とばかりに展開できるのではないか。原子の構造について「どうしてそんなことが分かったの?」というような疑問もあるかと思うが。

石川（翔）：授業後の時間のないときだったので、「一番内側は小さいから」などと、簡単に答えて済ませてしまった。

町田：「どうしてそんなことが分かったの?」というような疑問が出た場合、掃部さんだったらどのようにするのか？

掃部：科学史に沿った、人類の探求の歴史に触れる。ガイスラー管やクルックス管を使った真空放電も見せたい。

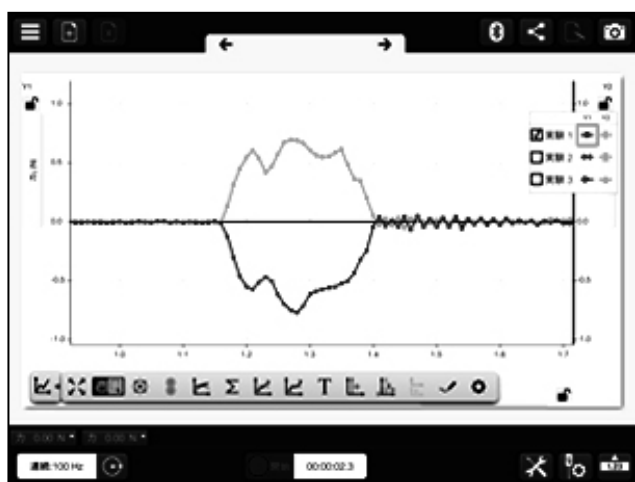
堀：自分が高校の時にどんな授業を受けたか思い出せないが、覚えるしかない部分の授業であっても、生徒みんなに原子構造の図を描かせるというようなことはどうだろうか。

石川（翔）：必要かもしれないが、今回は小テストで確かめたくらい。

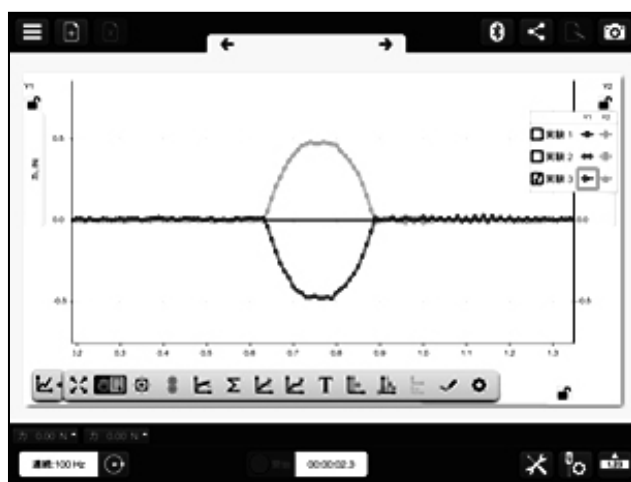
町田：原子番号 1～20 までの図を全員に描かせると、法則性が見えてくる。

2. 教材研究「スマートカートによる作用反作用の実験の工夫」……………町田 智朗  
前回の、スマートカートのセンサー部分に取りつけるアタッチメントにいろいろと改良を加えて試した実験について、少し詳しい考察を加えての報告でした。プラバンによるバネは大きさも向きも同時性も見えてよかったです。ただし、少しグラフの波形に理解できない部分が出てきたので、もっとよい素材を探したいとのことでした。

<ペットボトルを輪切りにしたバネを使用した実験結果>



A: 異なる質量の力学台車を同じ速さで衝突させたときのグラフ



B: 静止している力学台車に同質量の力学台車を衝突させたときのグラフ

掃部：右図（図 B）はとてもきれいで感動した。これが出れば、御の字ではないか。時刻と力の大きさが対称的で、理論通りだ。左図（図 A）は質量が異なるからではなく、両方とも輪(ペットボトルを輪切りにして作ったバネ)同士をぶつけたから再現性がない波形になっていると思う。何回か実験したのか。

町田：何回かやったが、B のような波形は得られなかった。B の方は片方が静止しているからか、何回やってもこのような波形が得られた。

松本：輪が直接センサー部分にあたらないようにナットをかませる話があったが、スマートカート付属アタッチメントのシャフトがもう少し長ければよいのかなと思った。

輪の素材については、プラバンくらいの強度がちょうどよいのかなと思った。今回の提案には大変興味を持ったので、私も考えていきたい。