

10月25日（水）に扇台中学校で授業公開が行われました。これまで、小比賀先生を中心に実践研究部で検討してきた内容（単元構成・教材）の発表の場でもありました。授業公開と事後検討会の様子を紹介します。

授業公開参加者のみなさん

伊東 章二先生（昭和橋中）、瀧田 健司先生（神沢中）、山内 俊一先生（萩山中）
 柏木 寿先生（日比津小）、久保 昭彦先生（東星中）、濱地 光大先生（富士中）
 丹羽 良平先生（有松中）、佐野 嘉昭先生（附属名古屋中）、小比賀 正規先生（扇台中）
 田舎片 雄貴先生（萩山中）、吉岡 隆先生（楠中）、樽見 宗先生（有松中）
 増田 旬一郎先生（天神山中）、永治 友希先生（吉根中）、矢嶋 隆人先生（大高中）
 安藤 慶和先生（矢田中）、佐藤 友哉先生（港北中）、長谷川 航先生（上社中）
 河邊 翔平先生（瑞穂ヶ丘中）、宮田 将太郎先生（港南中）

名理会 秋の授業公開

令和5年10月25日（水）午後 場所：扇台中学校 授業者：小比賀正規先生
 実践単元：中1「単元3 身近な物理現象 2章 音の性質」

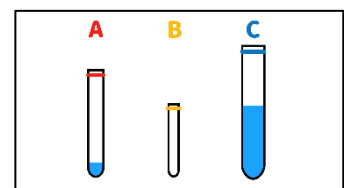
授業公開のまとめ

1 育てたい生徒像 「科学的に探究可能な問い」を立て、協働的に探究できる生徒

2 手だて

(1) 「並び替え課題」の提示

試験管の太さや長さ、中に入れる物質や量について、様々な案を検討してきました。その結果、本時の「並び替え課題」は、【図1】のA～Cの3種類の試験管笛について、高い音が出る順番で並び替えさせるというものにしました。



【図1 並び替え課題】

(2) 生徒の思考プロセスに沿ったワークシートの工夫

今回利用するワークシートは、「問い」の生成プロセスを「（「並び替え課題」）→驚くべき事象の観察→疑問の生成→説明仮説の発案（変数の抽出）→変数の因果関係の検討→作業仮説の設定→問いの設定」という思考プロセスに沿って作成しました【図2】。生徒がワークシートを順に埋めていくことで、科学的探究可能な問いを設定できるようにすることをねらいとしました。

仮説の設定 ・スクショ【Windowsキ+Shift+S】

何で分かる？ 変化のさせ方

変わる原因 を させると、
（させると）

変わるもの が なる
何で分かる？ のかな？

実験方法の立案 「○○を△△のように変えながら、□□の変化を測定する。」
仮説を明らかにするために

必要事項

観察実験の結果の予測
検証できる仮説が正しいならば、
という結果が出るはずだ！

【図2 ワークシートの一部】

(3) ICTの活用

「① 班ごとに実験結果をまとめる ② 実験結果を黒板に記入 ③ 他の班の結果を確認」というプロセスについて、Teamsを用いてワークシートのファイル(PowerPointで作成)を共有させることで、同時編集や即時閲覧を可能にしました。

また、試験管笛の音の高さを定量的に比較するため、学習用タブレットで全生徒が利用できる自作のアプリ(*)を利用し、音の振動数を測定させました。(* ChatGPTによって生成されたブラウザで動作するプログラム。マイクから入力された音の周波数をリアルタイムに表示しながら表示が一定時間残るような仕様。)

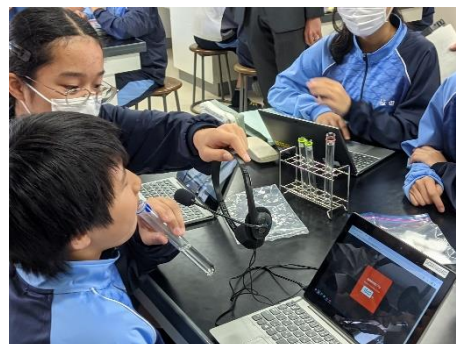
3 授業の様子

結果の予想 モノコードの学習を基に、試験管の太さや長さに着目して音の高さを予想する様子が見られました【図3】。

S1: モノコードは弦が細いほど音は高いから、試験管も細い順で(高) B→A→C(低)になると思う。
S2: 弦が短い方が音は高いから、試験管の短い順で(高) B→A→C(低)じゃない?

【図3 音の高さを予想する生徒の会話の様子】

実験 試験管笛を吹く係、マイクで音を拾う係、計測値を記録する係、ワークシートに値を入力する係など、生徒は役割分担して音の振動数を測定していました【図4】。



【図4 音の振動数を計測する様子】

仮設の設定 実験により、(高) C→B→A(低)という結果を知った生徒は、予想が外れて疑問を持ったようでした。そこで、試験管笛の音の高さは、どのような要素によって決まるのかを考えさせる活動を行いました。

初めは水の量に注目していた生徒も、生徒同士話し合ううちに空気の量に注目するようになっていきました。

そこで、教師から「空気の量」とは空気の何を指しているのか投げ掛けました。すると、質量や体積という言葉も聞かれましたが、最終的には空気の長さであるという意見に収束していきました【図5】。

S3: やっぱり水の量が関係していると思う。
S4: でも水の量と音の高さの関係はうまく説明できないよ。
S3: じゃあ空気の量は? 振動しているのは空気でしょ?
S4: そうか。確かに、空気の量が少ないほど音は高いね。じゃあ空気の量が答えだ!
T: 空気の量という着眼点がありました。では、空気の量とは、空気の何を指しているのでしょうか。
S4: 量といえば重さ? 質量かな?
S3: いや、体積だよ。あ、長さか。

【図5 音の高さを変える要素についての会話の様子】

4 事後検討会のまとめ

- 並び替え課題が分かりやすくて良かったです。主体的に探究させる課題として、とても有効だと思いました。
- 従属変数と独立変数に注目させるために、ワークシートが工夫されていました。
- 生物・地学での探究は、知識を活用して理解していくことが多くなると思います。
- 生徒には、根本的に「知りたい。」があります。それが探究です。探究があったからこそ、現代の便利な生活があるのです。
- 問題解決には探究が不可欠です。探究プロセスを学ぶことが問題解決につながるのです。それを、理科学習で学ばせたいです。
- 理科指導について、自分自身の探究したいことを課題として研究するのが実践研究部です。先生同士のつながりの場の一つになることを期待したいです。