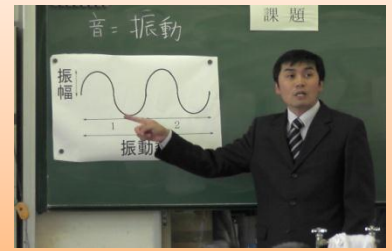


## 理科 公開授業・授業研究会

授業者 沼田市立薄根中学校 鈴木 広之 教諭  
平成26年11月7日(金) 第1学年



音の大小や音の高低と発音体の振動の関係について立てた仮説を、条件を制御しながらいろいろな音源を鳴らす実験を通して、音の大小と振幅、音の高低と振動数が関連することを見いだす授業を公開しました！



【単元名】 1年 身のまわりの現象(音の世界)

【本時のねらい】

条件を制御しながら音源を鳴らす実験を行い、音の大小と振幅、音の高低と振動数が関連することを見だし、見いだしたことをもとに考察文を書くことができる。

【主に伸ばしたい資質・能力】

- ・音の高さや大きさは発音体の振動の仕方が関係すること。
- ・仮説を検証するために必要な条件に着目し、その条件を制御しながら条件の計画を立てる力。
- ・仮説と結果を照らしあわせながら考察する力。



【提案する手立て】

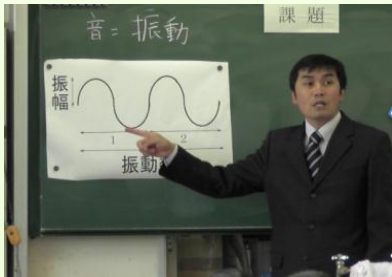
手立て1: 仮説を書く前に、自由試行的な体験活動を設定すること **【指導プラン p.89】**  
により、生徒が仮説を考える際必要となる経験を補う。

手立て2: 考察を書かせるときには、キーワードを与える。

手立て3: 仮説と実験の結果を照らし合わせて考察させることにより、**【実践の手引き p.58】**  
論理的な(筋道を立てて考えた)考察になるようにする。

# 授業の様子

## 1. 前時の学習を振り返り、本時の課題を確認する。



音は空気の振動でした。また、音には、振幅・振動数があり、波の形で表すことができましたね。

### 【課題】

音の大小や高低と振動はどのような関係になっているのだろうか。

## 2. 紙コップとモールを用いた活動と様々な音源を鳴らす活動を通して、音の大小や高低による発音体の様子の違いを考え、仮説を立てる。

### 【指導プラン p.89】

**手立て1**：仮説を考える前に自由試行的な体験活動を設定することで、仮説を考える際に必要となる経験を補い、根拠をもって仮説を考えられるようにしました。

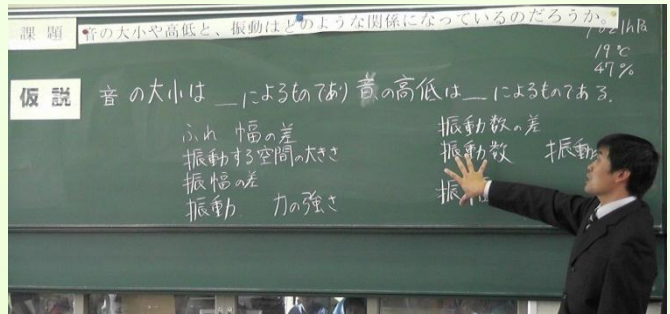
紙コップの内側に向けて様々な声を出しモールの動きを観察させることで、見えない音をモールの動きとしてとらえられるようにしました。



音の大小や高低の違いが目で確認できるように弦楽器のギターと、打楽器の大太鼓と小太鼓を観察させました。



全員に仮説をもたせるために、定型文により考える視点を与えました。



音の大小は、振動する空間の大きさによるもので、音の高低は、振動数によるものだと思います。



## 3. 仮説を確かめる実験を行い、発音体の様子を調べる。【計画・実験】

皆さんが考えた仮説を確かめるために、音の波形を見ることができ「波形提示ソフト」を使って調べよう。



実験の条件は、調べたい条件を1つだけ変えて、残りの条件は全てそろえる事を忘れないようにしましょう。

### <音の大小>

音叉と「波形提示ソフト」を使って音の高さは変えないで、音の大きさだけを変えた時の波形の違いを調べました。



### <音の高低>

ギターと「波形提示ソフト」を使って音の大きさは変えないで、音の高さだけを変えた時の波形の違いを調べました。



# 授業の様子

## 4. 結果をグループ毎にまとめ、結果を基に考察を書く。[結果の整理・考察、結論]

手立て2: 考察を書かせるときには、キーワードを与えました。



考察を書くときには、以下の事を心掛けよう

- ①一番言いたいこと(結論)を始めに書く。
- ②理由や根拠を明らかにする。

使用したいキーワード

- ・「理由は～」
- ・「なぜならば～」
- ・「～と比べて、」

### 【実践の手引き p.58】



手立て3: 仮説と実験の結果を照らし合わせて考察させることにより、論理的な(筋道を立てて考えた)考察になるようにしました。

## 5. 個々の考察を発表する。



生徒の思考が繋がっていくよう、意図的な指名で発表させました。また、生徒一人一人が自分の考察と比べることができるように板書を工夫しました。

### <生徒のまとめの例>

音の大小は、振幅の大小によるものであり、音の高低は振動数の多少によるものである。

そう考えた理由は、大きな音では波形ソフトの振幅が大きくなり、高い音では波形ソフトで波の数が多くなったからである。

## 【授業研究会での意見】

### <よかった点>

- ・仮説を立てさせる前に、自由試行的な活動を設定したことで、普段の聞いている音について考えるきっかけになっていた。
- ・仮説及び考察における定型文については、よく考えられており、下位の生徒には有効な手立てとなっていた。

### <改善点>

- ・仮説をたてる前の自由試行で、いろいろな楽器が用意されていたため、条件を制御しきれなくなってしまった。もう少し楽器の種類を少なくした方が良かった。
- ・仮説から見通しのある実験にするために、「どうすれば、そのことが分かるかな?」「どのような条件を制御して、確かめたらよいか」などの声かけを行ったほうがよい。

## 【参加者の声】

- ・昔の子どもと比べて、今の子どもは、体験が少なくなっている。体験の少ない子どもには、今回のように理科の授業の中で体験を補充することが大切であると感じた。
- ・定型文により仮説や考察をさせることは有効であると感じた。最後は、定型文無しで考察が書けるようにすることがゴールになるので、1年～3年へと発達の段階に応じて少しずつ手立てを外していくことが大切だと感じた。
- ・理科の授業におけるタブレットの良い活用例だと感じた。理科におけるタブレット活用のイメージが広がった。

## 【授業者の感想】

- ・自由試行的な活動で多様な楽器を与えたことは良かったが、その後の実験では、調べる楽器の種類を限定することで、条件制御をしやすくなる事ができた。
- ・振幅を見るのには音叉を使い、振動数を見るためにはギターを使うことで、より現象にも目を向けることができた。
- ・生徒全員が考察文を書けるよう、いろいろな手立てを考え、実践してきた。こうした手立てについて指導主事や参観者からアドバイスが得られたことは、とても参考になった。今後の授業作りに活かしていきたい。