



## 音の指導

～子供たちが、体験を通して学べる教具の工夫～



富津市立天羽小学校 教諭

すずき だいすけ  
鈴木 大輔

### 1 はじめに

「音」の学習は、令和2年度からの新学習指導要領で3年生に追加された内容である。音は、子供にとって身近なものであるが、目に見えないため理解が難しいことがある。「音がものを振動させながら伝わること」を実感するためには振動を「視覚」と「触覚」で体験し、その振動が音であることを改めて「聴覚」で確かめることが重要だと考える。そのための手立てとして作成した教具の中から2点紹介していきたい。

### 2 実践

#### (1) 音を視覚で捉えるための教具

通常の糸電話の糸にスパンコールを通して実験をすると、糸のたるみにより観察がしにくいことがある。また、スパンコールは穴が小さく、糸の振動を阻害してしまうのかはっきりとした様子が観察できない。そこで、観察しやすいように糸電話を改良した。

糸電話同士を結ぶ糸であるが、木綿のタコ糸よりも建築工事などで使われる水糸の細いものがよい(図1)。音が伝わりやすく、振動もわかりやすい。



図1 水糸

振動の可視化のために糸に輪切りにしたストローを通し、糸電話の距離が一定になるように切ったクリアファイルで覆った(図2)。



図2 振動を視覚でとらえる

周りで見ている児童も、声を出している本人も糸が振動する様子をスムーズに観察することができる。

(2) 振動を触って体験し、それが音であることを確かめることができる教具

糸電話の片側をゴム風船につなぐことで、糸を伝わった音が風船を震わせる。友達の声が風船を通して振動として手に伝わる。視覚で捉えた振動をさらに触覚で感じることができ、実感が深まる(図3)。



図3 声が振動として手に伝わる

次に振動している風船を耳につけると、声が聞こえてくる。風船を振動させていたもの



図4 風船に耳を付けると声が聞こえる

が、本当に音であったことを確認することができる(図4)。

### 3 成果と課題

「視覚」「触覚」で体験した振動を「聴覚」で確認できた際、「震えている風船から音が聞こえる!」「振動は本当に音だったんだ。」など児童から驚きの声が上がった。音がものを震わせていると「なんとなく」感じていたのが、「確信」へと変わった瞬間だった。児童からは、「確かめたかったことがはっきりと分かった。」と感想があった。教具が児童の理解の一助となったように感じる。児童が体験を通して理解を深めるために、これからも教具の工夫をしていきたい。



## 外部人材の積極活用で主体的な学習を目指す



野田市立みずき小学校 校長 **うめ けん 建**

一人一台端末が導入されて2年が経とうとしている。その結果、生徒が専門的な知識にアクセスしたり、直接話を聴ける時代になった。理科の授業においても探究的な学びが必要だと言われる。筆者も探究的な学びを導入しており、その効果を肌で感じている。その一方で導入している学校からは、「生徒の多様なテーマに対して対応できない」という声が聞こえており、多忙な現場を考えるとその訴えは理解できる。しかし諦めるのは早計であろう。まず、地元の高校や大学の先生を呼び込むのはいかがだろうか？私は現在小学校で勤務しているが、原籍は中学校である。以下は中学校での実践を元に述べていることをお断りしておく。

千葉県は小中高が連携した特別授業「専門学科を体験しよう」を実施しており、高校の理科の先生が出前授業を行ってくれる。また野田市の場合は東京理科大学との提携もしている。特に大学との連携については今後も大いに可能性があるのではないだろうか。

私の場合、イカの解剖、細胞分裂、地震、酵素、プログラミング等の出前授業を講師の方にやっていただいた。細胞分裂については、中期の分裂を見せたいのだが生物が専門でない教員にとってはなかなかうまくいかない。そこで、高校の生物の先生に手ほどきを受けて準備も含めてお願いした。中学生にとっては専門的な授業を受けられることに加えて、上級学校を知る良い機会でもある。酵素の実験は、キッコーマン研究所の方をお願いした。パイナップルに入っている「ブロメライン」を使用して酵素には働きやすい温度があることを確かめる実験である。（これに似た問題が平成27年全国学力学習状況調査で出題された。）

プログラミングについては、東京理科大学理

工学部の先生にやっていただいている。LEGO マインドストームやmicro:bit を用いたが、現場の負担減に加えて専門的な内容に生徒が主体的に学べることで好評である。

まだ外部人材を呼び込んでいない場合は、まず身近な高校、大学と連絡をとることである。遠隔であってもメールで依頼できるかもしれない。はじめの一步を踏み出すことが必要である。

私の実践は、探究的な学びのアドバイザーとして外部講師を活用するところまでは行っていないが、今まで築いたネットワークを用いていずれば探究的な学びに外部講師をつなげたい。

教師の研修も変わってきた。オンライン研修が一般的になり、自主的な研究グループができている。地域、国を超えて交流できるし、公立学校と私立学校の交流も進んできた。私もこのような研修に参加しているが移動時間がかからず手軽に申し込めて有意義である。「対面の研修のほうが得るものが多い」だろうがこれからの時代はオンライン研修に順応していくことが必要だと考える。このようにオンラインを使いこなす学校や先生と、使わない学校や先生の差は開く一方だろう。これからの理科教員は、「探究的な授業に挑む」「仲間を校外に作る」「専門家と協力する」ことが大切となるだろう。

### 【参考文献】

- 国立教育政策研究所 (2015) 平成27年度全国学力・学習状況調査中学校調査問題理科  
[https://www.nier.go.jp/15chousa/pdf/15mondai\\_chuu\\_rika.pdf](https://www.nier.go.jp/15chousa/pdf/15mondai_chuu_rika.pdf)
- 三井 一希 他 (2021) 「1人1台端末を活用した授業において学習者中心の教育を志向する教師の授業観の特徴分析」教育システム情報学会 第46回全国大会 2021/9/1-9/3



## ICT 活用による相互作用型演示実験講義の実践 ～思考力、判断力、表現力の育成を目指して～



千葉県立千葉南高等学校 教諭 **高橋 大輔** (たかはし だいすけ)

### 1 はじめに

理科実験は三つの資質・能力が総合的に要求され、1回の授業で行うには難儀することが多い。そこで、演示実験を通して生徒達が主体的・対話的に授業に参加し「思考力、判断力、表現力等」を育むことに焦点を当てた授業を紹介する。

### 2 相互作用型演示実験講義

この講義方法の詳細は、教育コンテンツ・データベース「Wakaba」にある拙著論文に譲り、ここでは物理の相互誘導の実験について、ICT活用を踏まえた授業について述べる。

#### (1) Forms による実験のクイズ

始めに相互誘導で流れる誘導電流の方向について Forms を用いて選択クイズを行った。解答後 Forms の集計機能を使い、生徒達の解答の分布をスクリーンに提示し共有した。

#### (2) グループワークで意見交換

次にグループで(1)の内容について協議した。多い解答分布にいた生徒は自信を持ち、思考し言葉を選びながら解答の根拠を説明している姿が多く見られた。一方、少ない解答分布にいた生徒はグループ内の意見に耳を傾け解答の根拠を熱心に聞き、自分の解答を再考した。

#### (3) 演示実験と結果の記述

その後演示実験を行い、正解を確認し、その結果の根拠を個人ワークで Forms のコメント欄に記述させた。Forms を用いると言語分析を行うことができ、図1のように、コメントに多くあった用語を可視化することができる。

17回答者 (52%) この質問に コイル回答しました。

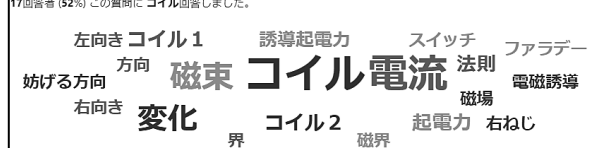


図1 Forms の言語分析

#### (4) 言語分析に基づいた共有

分析結果により生徒たちから引き出せた用語のうち、相互誘導のポイントが「磁束の変化」や「誘導起電力」、「右ねじの法則」であることを共有した。最後にグループで再び協議し、これらの用語を使って相互誘導の簡潔な説明を Class Notebook に記述させ、スクリーンに提示し全体で共有して今回の授業の結論とした。

### 3 生徒の変容

個別にコメントした時は「磁束が変化するから。」のような粗雑な理解や表現だった。しかし、最後のグループ活動で「コイル2で磁束の変化があり、その変化を打ち消すようにコイル1で右ねじの法則より誘導起電力が生じ、 $a \rightarrow b$ の向きに電流が流れる。」のような論理的な表現に変わり、思考力や表現力の向上に繋がった。

### 4 指導上の留意

この方法の良いところは教師が一方向的に教えるのではなく、生徒の意見を尊重し、その成果が授業の結論となるところである。教師はあくまでもファシリテーターであることが重要である。但し、科学として正しい理解からずれないようにフォローは必要である。またクイズで終わらず、実際に見た現象が真実であることを、生徒たちに伝える必要もある。

### 5 おわりに

本号の特集テーマは新教科の理数についてであるが、通常理科の授業でも実験を通じて「理科の見方・考え方」を育めるようにしていきたい。また発展として本授業の最後に、実験の設定条件についてどんな変更が出来て、その結果はどうなるか議論させ、コイルや電池の向きを反転させる等の意見が出た。このように視野を広げ探究への橋渡しも大切である。



## 伝える相手を意識することで 情報活用能力を高める



あさづま えいいちろう  
我孫子市立布佐中学校 教諭 浅妻 永一郎

### 1 はじめに

文部科学省で行った情報活用能力調査（2013年）では、小中学生ともに情報を整理し、解釈することや受け手の状況に応じて情報発信することに課題があるという結果が出ている。情報活用能力が高い学校群では、児童生徒に自分で考えさせ表現させること、情報を収集し整理させること、発表資料を制作することなどの実施頻度が高い傾向にあるとされている。

今回は、「生活や社会を支える情報の技術」の単元を設定し、制作した作品を地域や生活で実際に活用することで、生徒の意欲を高め、情報活用能力を高める実践の例を紹介する。

### 2 実践

#### 【授業例1：Word】

##### 我孫子市のPRポスターの制作

伝える対象を市民や市外の人に設定し、我孫子市の良さ（施設、偉人、お祭り、行事など）を表現するポスターを制作した（図1）。制作する上で、肖像権や著作権、ユニバーサルデザインについて学び、興味を引くデザインなるように指導した。我孫子市の良さや課題などを調べて制作するため、生徒は課題を設定し探究し完成させる必要がある。我孫子市教育委員会の文化・スポーツ課と連携し、保護者から承諾書を取って市の施設や飲食店に掲示した。多くの方に見ていただき、中学生の視点ならではの我孫子市の良さが伝わってきたなどの感想をいただいた。



図1 PRポスター

#### 【授業例2：PowerPoint】

##### 赤ちゃんが喜ぶアニメーションの制作

PowerPointはプレゼンテーションとして使うことが多いが、次の機能もある。画像にアニメーションを付けて動かしたり、BGMを付けたりした後（図2）に、「ファイル→エクスポート→ビデオの制作（図3）」をすることで動画（MP4）を制作することができる。



図2



図3

伝える対象が「赤ちゃん」であるため、文字を理解することができない。そのため、赤ちゃんが興味を持つような画像や大きさ、色や動き、BGMなどを調べて選択する必要がある。家庭科の「A家族・家庭生活」において、幼児についての学習と関連付けながら進めることができる。制作途中で生徒同士が作品を見せ合い、改善点を出し合い修正を行う。完成した際には、学校職員の赤ちゃんに実際に見せ（図4）、その様子を生徒に伝えた。



図4

### 3 生徒の反応と成果

伝える対象を設定することで、生徒自身が情報を集めて整理し、工夫して表現することができた。また、実際に作品を掲示や活用することで、制作意欲を高めることができた。さらに、技術分野の「D情報の技術」において家庭科の学習内容と関連付けながら実施することで情報活用能力を高めることができたと考えられる。



## 基礎・基本の定着を図る、 ICTを活用した授業の工夫



千葉県立佐倉東高等学校 教諭 はやかわ みき  
**早川 美樹**

### 1 はじめに

本校の服飾デザイン科は、県内唯一の専門学科で服飾やデザインに関する専門的知識や技術を習得し、将来の服飾関連業界のスペシャリストを目指している。今回は、1年次「ファッション造形基礎」という実習科目におけるICT活用を紹介する。1年生は、多くがミシンを使い始めたばかりの生徒であり、被服製作を通して、布や針、裁縫道具の扱い方などの基本的な知識や技術を一つ一つ身に付けていく段階である。2・3年次では、洋裁コース・和裁コースに分かれ、より専門的な授業が展開されるため、1年次のうちに基礎・基本を確実に習得することが求められている。

### 2 実践 ブラウス製作におけるICT活用

#### 【工夫1】見本づくり

授業の始めに、教室前方に設置されたカメラで見本を映し、スクリーンに投影しながら、製作する上でのポイントを確認する(図1)。

見本は、生徒が使用している型紙を70~80%に縮小してつくり、細かい部分だけでなく、全体像が見えるようにしている。カメラがない場合の被服製作では、示範台から見本を掲げて全体に見せるため、遠くからでも見やすいよう、大きめに見本を作っていた。しかし、スクリーンに投影すれば細かい部分は十分に見えるので、全体像にも着目し、布の表裏や置き方、つり合い

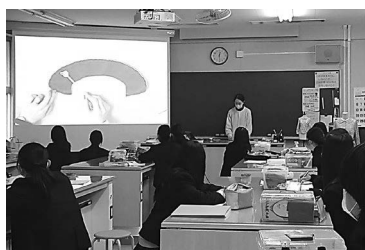


図1 実習室の様子

なども見せられるようにしている。また、スクリーンに映した時に見えやすい色の布や糸の色を使用している。

#### 【工夫2】生徒の作品紹介

「えりづくり」では、手際良く正しく製作できた生徒のえりをスクリーンに映し、どこがどのように良くできているか、という評価の基準を再度確認した。実習時間確保のため、簡潔な説明を心掛けているが、重要なポイントは繰り返し伝えることも効果的と考えている。また、自分の作品が手本となることは、生徒の意欲向上につながっている。

#### 【工夫3】クラウド上での情報共有

授業で提示した見本の写真をクラスの共有クラウドにアップロードして、授業後でも視覚的に授業内容を振り返ることができるようにしている。今後は、授業の予習として動画を載せたり、生徒からの課題についての疑問点や確認事項などをクラウド上や授業で共有するなどの展開も期待できる。画像だけでは理解することが苦手な生徒へのフォローもしつつ、生徒同士の相互評価や課題解決にも役立てていきたい。

### 3 成果と課題

実習科目において、ICTを活用することは、作業手順や方法を正確に伝える上で効果的かつ効率的である。しかし、その場で真似をするだけでは単なる作業で終わってしまう。そうならないために、実習の目標を明確化し、必要な知識・技術を確認すること、「なぜ」を常に考えさせる授業展開をすること、前向きな動機づけを行うことで、基礎・基本に加え、応用できる力を養っていきたい。