

平成28年度 千葉市教育研究会

理科 学習指導案

期 日	平成28年11月15日（火）
授業展開	14：00～
場 所	千葉市立土気中学校 第一理科室
研究協議	15：05～
場 所	千葉市立土気中学校 図書室

## 理科学習指導案

日 時：平成28年11月15日（火）

授 業 者：佐藤由美子

展開学級：1年A組

展開場所：第一理科室

### 1 研究主題

#### (1) 市教研統一テーマ

「自ら学び、心豊かに生きる力を身につけた児童生徒の育成」

市教研理科部会テーマ

「個を生かした学習指導の進め方」（小中合同）

「自ら学ぶ意欲を持たせ、問題解決能力を高める学習指導の在り方」（中学校）

#### (2) 本校研究主題

「主体的に学習し活動する生徒の育成」

～基礎・基本を定着させる指導法の工夫を通して～

本校理科の研究主題

「基礎・基本の定着を図り、自ら考えて表現する力を高める学習の工夫」

～楽しい・わかる授業を通して～

### 2 研究主題について

#### (1) 全体研究主題との関連から

全体研究主題との関連から「主体的に学習し活動する生徒の育成」に迫るために、理科の学習において実験・観察を中心とする授業を展開し、目的意識を持って意欲的に学ぶ生徒の育成が課題となると考えた。そこで、生徒一人一人の「理科が楽しい」という気持ちを維持し、自ら学ぶ意欲を高めたり、新たな課題を見いだそうとするなど、進んで理科学習に取り組めるようにしたい。そのためには、課題提示や学習過程を工夫し、興味・関心を高めて、知識・理解を向上させ、本校の研究主題に迫っていくものとする。

さらに、本校では授業を理科室で展開できるため、実験のまとめなどのときに、もう一度実験を演示するなど、前時の内容を確認しながら生徒の理解を深めたい。

#### (2) これまでの研究経過から

本校の研究は3年前から仮説を立てず、研究主題達成のために授業実践したことを報告する形式で研究をまとめている。

##### ①一人一人を生かす指導方法の工夫

- ・実験や観察はできる限り少人数で行い、全員が取り組めるようにする。

- ・実験や観察の時間を十分に確保し、深く思考するなかで結論づけることができるようにする。

#### ②個に応じた評価の工夫

- ・提出物の提出状況、ノート、学習態度等で評価する。
- ・実験や観察レポート、ノートの考察や感想の欄などから生徒の思考や成長を評価する。
- ・実験の失敗や間違えた受け答えについても、取り組んだ姿勢を評価し、進歩の状況を認める。

#### ③教科等経営上の留意点

- ・班で実験を行う際に、薬品や器具で事故や怪我が起こらないよう安全面に十分注意する。
- ・班で実験を行う際に、全員が協力して取り組めるようにする。
- ・記録係は設けず、自分の結果はそれぞれ自分で記録する。

#### 部員

教頭 鶴岡 義也

教諭 佐藤由美子

# 理科学習指導案

## 1 単元名

単元3 「身近な物理現象」

2章 「音の性質」

## 2 単元について

### (1) 単元観

本単元は、中学校理科において最初の物理領域の学習で、身近な物理現象の一つである「音」を扱う。本題材の「音」は、以前は小学校における既習内容であったが、現在は中学校に移行している。中学校で初めて「音の性質」を学ぶ生徒たちに、導入でいくつかの簡単なものづくりを取り入れ、音を伝える物質にたくさん触れさせることが大切だと考えた。本単元では身のまわりにある物理現象をとりあげており、実験・観察を通して光、音の規則性、力の性質について理解させ、これらの事象を日常生活と関連づけて科学的な見方や考え方を身につけていくことが学習指導要領で主たるねらいとされている。ここで扱う現象は、生徒一人一人が直接体験できるものが多く、日常生活との関連を図りながら理解を深めることができる。日常生活に非常に関わりの深いものであるが、実際に考える機会が少ないため、生徒に理解させるためにも工夫が必要である。したがって、さまざまな現象について見る・触る・感じるなどの体験を通して、理解につなげていきたい。

本時では、日頃聞いている音を目や肌で感じ、音の実験に対する興味・関心を高めるためにももの作りに挑戦して学習する。実際に鼓膜の模型を作成して音の伝わり方について目で確認したり、糸電話の糸の種類や太さを変えるなどの工夫を通して、音の伝わる速さや高低についての学習につなげたい。また、さらに目的意識を持って意欲的に学習活動に取り組み科学的に探究しようと試みたり、班で協力して実験を進めようとする意識を高めたい。生徒にとって身近な事例を扱い、楽しい授業・わかる授業から本校の研究主題に迫るものとする。

### (2) 研究主題との関わり

研究主題から

本校の教育目標は「頭に確かな学力を 心に思いやりと礼節を 体に粘り強い意志を」～心の醸成を基軸に～である。また、めざす生徒像に「学」学び方を身につけ、自主的に学習に取り組む生徒 「礼」豊かな心をもち、礼儀正しい生徒 「働」健康で活力にあふれ、進んで働く生徒 とある。これらの目標を達成するためには、調和のとれた人間形成を目指し、基礎・基本の学習内容を相対的、多面的、弾力的にとらえて教育活動を進めていくことがその具現化につながると考える。

今年度、本校の研究主題は「主体的に学習し活動する生徒の育成」～基礎・基本を定着させる指導法の工夫を通して～であり、理科では特に、わかる・楽しい実験・観察を中心とする学習を通して進んで学習に取り組む姿勢を育み、基礎・基本の定着を図りたいと考えている。一人一人の個性や能力などを生かし、身近な事象を実際に体験するこ

とで興味・関心を高め、主体的に学ぶ生徒をめざすものとする。

生徒は日頃テレビやCDなどで音楽として音を楽しんでいる。ゲームでも音を消した場合は面白くなかったり、物足りなさを感じることもある。日常生活の会話も、学習でも音はコミュニケーションの一つとして欠かせないものと認識している。その身近な音についての実験を行い、自分の耳で、体で感じる体験から生徒の興味を持続させることができる。ものづくりを取り入れた学習を通して、つくりながら学習が楽しみになり、市教研理科部会のテーマでもある自ら学ぶ意欲を持たせて学習に迫れると考えた。

### 3. 生徒の実態より

#### (1) 理科に関する実態調査

1年A組の生徒は24名（男子12名、女子12名）で男女の仲も良く、全体としては落ちついた学習態度のクラスである。普段の実験や観察の様子は、男女混合班で協力して準備や片付けができ、一生懸命取り組む生徒が多い。しかし、発言は控えめで、大人しく、自分の言葉で表現してみようとする生徒はあまり見られないが、光合成による酸素の発生を確認した実験や、アンモニアの噴水実験などで歓声があがり、感動を素直に声にすることができる。実験では結果から自分なりに考えたり、それをみんなに伝えようとすることに価値を見いだせるように働きかけ、生徒も心がけている。

毎回、授業でわかったことや感想を自分の言葉で表現する振り返りを通して、少しずつ言われなくても考えをまとめようとする姿勢はみられている。

特別に配慮が必要な生徒について、1名は末広中の通級教室に通っている。通級教室には通っていないが、小学校1年の漢字や自分の氏名を正しい漢字で書けない生徒もいる。さらに、フラッシュバックにより急に泣き出したり、気の進まない授業は受けられず、空き教室で過ごす生徒もいる。本校は1年A組の全ての授業にもう1人教員を配置し、TTで授業を実施している。

#### (2) 生徒の実態調査 1年A組 23名が回答

##### ①理科は好きですか。

好き 9名      やや好き 13名      やや嫌い 1名      嫌い 0名

##### ②実験は好きですか。

好き 16名      やや好き 5名      やや嫌い 1名      嫌い 1名

##### ③次のような場所で音は聞こえるでしょうか。次のなかから聞こえると思う場所をすべて選んでください。

ア. 水のなか (11名)      イ. 空気がないところ (6名)  
ウ. 暗闇のなか (16名)      エ. 金属のなか (16名)  
(地球の)

##### ④音が伝わるのに時間はかかると思いますか。かかるという人は例を挙げてください。

かかる (9名)      かからない (14名)

生徒の例

- ・かみなり（3名）
- ・テレビのライブなど遠くにいる人には少し時間がかかっている（1名）
- ・花火（1名）
- ・「ようい ドン」と言ったときに何mか先の人には遅れて聞こえる。（1名）
- ・夕方5時のチャイムするとき、輪唱して聞こえる。
- ・テレビの音量

⑤糸電話について相手の声がよく聞こえるようにするにはどんな点に気をつけたらいいですか。

- |              |                |
|--------------|----------------|
| ・糸をピンと張る（6名） | ・はっきりという（3名）   |
| ・糸を伸ばす（2名）   | ・静かにする（3名）     |
| ・糸をからませない    | ・糸を太くする        |
| ・糸の長さを変える    | ・耳をすます         |
| ・遠くする        | ・穴を大きくしっかりとあける |
| ・近づける        | ・糸に耳をよせる       |
| ・まっすぐにする     |                |

④糸電話で相手の声が聞こえるのはどうしてですか。簡単に説明してください。

- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| ・糸を通して伝わる（2名）   | ・紙コップで響く（2名）    |
| ・糸の中の空洞で伝わる（2名） | ・振動が糸にのる        |
| ・一本一本空洞だから      | ・一つの糸でつながっているから |
| ・声大きいから         | ・相手がしゃべるから      |
| ・まさつ            | ・糸以外から聞こえる      |
| ・電話だから          |                 |

⑤音について知っていることを書いてください。

- |                 |                  |
|-----------------|------------------|
| ・速い             | ・音の高さは人によって違う    |
| ・大きい声では鼓膜が切れる   | ・いろいろな音がある       |
| ・たたくと音がちがうことがある | ・合唱で使われている       |
| ・音速がある          | ・携帯、スマホ、テレビなどにある |

実態調査の結果から、A組のほとんどの生徒が理科が好きだと感じている。入学当初、理科が好きだと言っていた生徒は多かったが、7月のアンケートでも理科の学習や実験や観察について、ほとんどの生徒が楽しいという回答だった。具体的には、植物の呼吸や光合成におけるBTB液の変化の実験や、光合成により発生した酸素に線香の火を近づけた実験、ガスバーナーを扱う実験などが多く挙げられた。また、やや嫌いと言った生徒1名（B組にも1名いる）は小学校の頃から理科について苦手意識を持っている。

理科は実験が楽しいから好き、生活に役立つと考える生徒が多い一方で、本を通して自ら進んで理科を学ぼうとする生徒は少なかった。ただ、図書館の本はあまり借りないが、テレビなどでは動植物やさまざまな自然現象の番組を好んで見ているという生徒もいた。

進路については、まだ具体的に決まっていなかった生徒も多く、理系に進みたいかはわからないということだったが、なかには看護師や科学の分野で活躍したいと考えている生徒もいた。授業以外でも科学に触れる機会を多く持たせ、日常生活と関連させて、理科に対して興味・関心のある生徒をふやしていきたい。

「水の中で音が伝わるか」という問いについて、11名の生徒が「伝わる」と答えたのに対し、12名の生徒が「水中では音は伝わらない」と考えた。プールや風呂などの例を挙げ、生活と関連づけて考えさせることが重要であると感じた。糸電話については小学校で作ったことはないが、幼児や小学校低学年の遊びのなかで作った経験のある生徒もおり、どのように扱うと聞こえるか把握している生徒もいた。しかし、糸電話の経験がないと答えた生徒もいたので、気に留めて学習を進めたい。さらに、「糸電話はどうして伝わるか」という問いに対しては、空洞や声が大きいなどの回答もあり、原理については丁寧に確認していく必要があると感じた。

このような実態をふまえて、音の伝わり方については実際に目で見てみることで視覚的にとらえることができるようにしたい。また、この後学習する音の高低については普段聞き慣れていないギターのみでなく、音楽科や吹奏楽部からも協力を得て楽器を借りるなど、さまざまな方法で心に残る楽しい学習をしたいと思っている。本時の導入で音に対する興味・関心を高め、それを維持しながら混乱しがちな音の高低についての基礎・基本的な事項を定着へつなげていきたい。

#### 4. 単元の目標（学習指導要領より）

身近な事物・現象についての実験・観察を通して、光、音の規則性、力の性質について理解させるとともに、これらの事象を日常生活と関連づける科学的な見方や考え方を養う。

音についての実験を行い、音はものが振動することによって生じ、空気中などを伝わること及び音の高さや大きさは発音体の振動の仕方に関係することを見いだすこと。

ここでは、音についての観察、実験を通して、音は物体の振動によって生じ、その振動が空気中などを伝わること、音の大小や高低は、発音体の振動と振幅と振動数に関係することを見いださせることがねらいである。

## 5. 単元の指導計画

光や音、力でみる世界

項 目		時 数
1章 光の性質（8）	1 光の進み方	1
	2 光の反射	2
	3 光の屈折	2
	4 凸レンズのはたらき	3
2章 音の性質（5）	1 音の伝わり方 A 音を伝えるもの B 音の伝わる速さ	1（本時） 1
	2 音の大きさや高さ	2
	3章 力と圧力（13）	
3章 力と圧力（13）	1 力のはたらき	1
	2 いろいろな力	2
	3 力の大きさとばねののび	2
	4 力の表し方	1
	5 重さと質量	1
	6 圧力	2
	7 水圧と浮力 A 水圧 B 浮力	1 1
	8 空気の圧力	2
終章	2枚の鏡でできる像	2

## 6. 本時の展開

(1) 題材名 音を伝えるものを調べよう

(2) 本時の目標

- ①音に関心を持ち、協力して実験に取り組もうとする。【関】
- ②音の伝わり方をいろいろな道具を使って調べることができる。【技】
- ③音の振動は気体や固体、液体の中を伝わることに気づくことができる。【思】

(3) 本時の展開

過程	時配	学習内容と生徒の活動	指導の留意点	評価
導入	2	○前時を振り返る  おんさの実験（演示）で確認する	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験道具を配布する。</li> <li>・空気の振動により音が伝わることを思い出させる</li> <li>・離れていても音さが鳴っていることを確認させる。</li> </ul>	



課題提示	2 ○本時のテーマを確認する	・本時のテーマを掲示する	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>どんなものが音を伝えるのでしょうか。伝えるものをさがしてみよう。</p> </div>			
情報収集	<p>2 5 ○音を伝えるものは何か予想したものを、発表する</p> <p>○実験の説明を聞く</p> <p>○前時に準備した実験を行う(班3～4人)</p> <p>例①糸の部分をいろいろなものに交換した実験を行う。</p> <p>②水中で音が聞こえるかどうか確かめる実験を行う。</p> <p>③オルゴールを骨伝導で聞く実験を行う。</p>	<p>・予想を発表させる</p> <p>・実験の種類や注意事項を説明する</p> <p>・必要に応じて各班に補足説明をする</p> <p>・机間指導で以下のことを確認する</p> <p>1 安全に実験を行っているか</p> <p>2 協力して取り組んでいるか</p> <p>3 ワークシートに結果などを記入しているか</p> <p>・実験②を選択した班の生徒を廊下に集め、支援する</p>	<p>◎実験に興味・関心をもったか 【関】①</p> <p>◎正しく操作し、音源の振動を体験しているか 【技】②</p> <p>◎協力しながら実験を行っているか 【関】③</p> <p>◎実験の結果をワークシートに記入しているか 【技】④</p>
情報整理  課題解決	<p>1 0 ○音を伝えるものについて実験の結果を班で話し合う</p> <p>5 ○音を伝えるものは何か、それぞれの実験結果をもとにまとめる</p>	<p>・ホワイトボードを配布する</p> <p>・生徒が情報整理しやすいように誘導し、支援をする</p>	<p>◎音を伝えるものについて話し合いができたか。 【表】⑤</p> <p>◎実験の結果から音は気体・液体・固体を伝わることに気がついたか 【思】⑥</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>音は気体、液体、固体を伝わる</p> </div>			

		○自己評価や感想をワークシートへ記入しながら、意欲的に取り組めたか、音の実験を振り返る	・自己評価や感想をワークシートへ書かせる	◎自己評価や感想を記入できたか 【技】⑦
	5	○ブザーの真空実験 演示による実験を見る  空気がある→聞こえる 空気がない→聞こえない	・音を伝えるものがないときは聞こえなくなることを予想させる  ・空気があるときは聞こえ、ほぼ真空状態にしたときでは聞こえないことを確認させる	◎真空中では音が伝わらないことに気がついたか 【思】⑧
次時の 予告	1	○次時の学習内容を知る	・次時は音が伝わるのに時間がかかるか学習することを簡単に伝える	

(4) 評価

- ①音に関心を持ち、協力して実験に取り組むことができたか。【関】①③
- ②音の伝わり方をいろいろな道具を使って調べることができたか。【技】②④⑦
- ③音の振動は気体や固体、液体の中を伝わることに気づき、話し合いなどで表現することができたか。【思】⑤⑥⑧

年 組 番 氏名

学習課題

実験	実験
予想	予想
方法	方法
結果	結果
実験	実験
予想	予想
方法	方法
結果	結果

まとめ

今日の授業の感想