

第1学年1組 理科学習指導案

令和元年11月20日（水）5校時

1 単元名 音の世界（身のまわりの現象）

2 単元（題材）について

(1) 教材観

「身のまわりの現象」は「光」「音」「力と圧力」の3領域から成っている。「光」と「力と圧力」については小学校第3学年から系統的に学習を行っているが、「音」に関する学習は今まで行っていない。そのため既習内容はなく、生徒は生活経験に基づく知識のみをもっている状態である。（新学習指導要領においては、小学校第3学年で「光と音の性質」として「音の伝わり方と大小」を学習する。）

生徒の生活経験を考えると、音は生まれたときから身のまわりにあり、音に囲まれた生活を行っている。胎児の時から母体の心音や外部の音を聞いているという研究もある。音の鳴るおもちゃや楽器などに触れる経験は未就学児からはじまり、音には大小や高低があることは経験からすでに得ている。リコーダーや鍵盤ハーモニカでは息を吹き込むことで音を鳴らしており、音が鳴るためには息（空気）が必要であることも暗に理解している。中にはピアノやギター、箏など弦（糸）をはじく弦楽器や、和太鼓やドラムなど膜を叩く打楽器に触れたことがある生徒もおり、弦や膜の振動によって音が鳴るという様子を見た経験もある。

この単元では、上記のような経験に基づく知識を生かしつつ、「音はどのように発生し、伝わるのか」「音の違いは何によるものなのか」という、音とは何かという本質について学習を深めていく。また音の伝わる速さについて、花火や雷などの現象を例に、光の速さよりも遅いことや、空気中を伝わるおよその速さなどにも触れる。

空気の振動は目では見えない現象であるため、水のゆれなど可視的なものに置き換えながら感覚的にとらえやすい指導が重要であると考えられる。

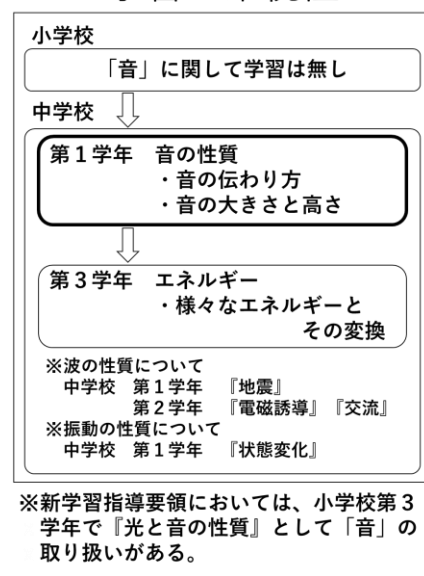
(2) 生徒観

省略

(3) 指導観

音は日常生活と関連した身近な事象である。しかし音について小学校では学習していない。「どうやって鳴っているのか」「どうやって伝わるのか」「音の大小や高低など性質の違い」など、音の性質の基本要素についてはこの学習が初めてであり、小・中7年間で学習する理科の中でも唯一の内容になる。（新学習指導要領においては、小学校第3学年で「光と音の性質」として「音の伝わり方と大小」を学習する。）基本要素を理解、定着させるためには、身近な事象や経験とつなげて考えることが必要である。「今までの経験に基づいて説明できる」「法

学習の系統性



則などを用いて身近な現象が説明できる」ことに重きを置いて学習を進めたい。

また、本校の研究主題との関わりとして、単元の導入において「知識構成型ジグソー法」を用いた授業を行う。生徒観にもあるように、実験に取り組むことは好きだが、それを発信することに苦手意識をもつ生徒が多い。生徒それぞれに責任をもたせるために主体的な学びの場を、課題解決のために自分の意見をまとめ、班内で意見をまとめていく場を設けることで、対話的な学びの場を設けており、自主的に課題に取り組む姿勢を育みたい。

さらに、理科的な見方・考え方について、「エネルギー」を柱とする領域では、自然の事物・現象を主として量的・関係的な視点に整理して捉えることができる。そして、見通しをもって観察、実験を行うために、身近な自然現象である「ドップラー効果」を、単元を貫く課題として設定することで、学習内容との関係性を見だし、科学的に探究し、深い学びに繋がるよう学習を進めたい。

最後に、既習内容がないため音楽科と連携することが好ましいと考えられる。音楽科で学習するピアノやギター、箏の琴柱のしくみなどが説明できることを目指す。発展的にオシロスコープと電子音源を用いて、楽器（音色）ごとにどのように波形が異なるのか見せ、楽器ごとの音の特徴が説明できることを目指す。

3 本校の研究主題との関わり

(1) 本校の研究主題

確かな学力と豊かな心を身につけた生徒の育成
～ 深い学びを促す指導方法・指導体制の工夫改善を通して ～

(2) 研究主題との関わり

本授業において『知識構成型ジグソー法』を用いた「協調学習」の手法を取り入れることで、課題に対して一人ひとりが主体的に活動に取り組み、自分の考えをまとめたり、自分の知識や考えを整理し、発表する学習場面を設定している。また、その発表をもとにグループ内の話し合いやクロストークを通して、対話的な学習を行い、深い学びに繋がる学習場面も設定している。

4 学習指導計画

(1) 単元の目標

音についての観察、実験を通して、音は物体が振動することによって生じ空気中などを伝わることや、音の高さや大きさは発音体の振動に関係することを見いださせるとともに、これらの事物・現象を日常生活や社会と関連づけて、科学的に見る見方や考え方を養う。

(2) 具体的な目標

【自然事象への関心・意欲・態度】

○音に関する事物・現象に進んで関わり、それらを科学的に探究するとともに、事象を日常生活との関わりでみようとす。

【科学的な思考・表現】

○音に関する事物・現象の中に問題を見出し、目的意識をもって観察、実験などを行い、事象や結果を分析して解釈し、自らの考えを表現している。

【観察・実験の技能】

○音に関する事物・現象について観察、実験の基本操作を習得するとともに、観察、実験の計画的な実施、結果の記録や整理など、事象を科学的に探究する技能の基礎を身に付けている。

【自然事象についての知識・理解】

○観察や実験などを通して、音に関する事物・現象についての基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身に付けている。

(3) 単元の計画

第2章 音の世界 (計5時間)

1 音の伝わり方・・・・・・・・・・・・・・・・ 3時間 (本時1 / 3)

2 音の大きさと高さ・・・・・・・・・・・・ 2時間

5 本時の学習

(1) 本時のねらい

新しい単元 (音の世界) を学習するにあたり、音に関する身近な現象に目を向け、学習に対する興味・関心を持つとともに、単元 (音の世界) を貫く課題として、意欲的に取り組むことができる。

エキスパート活動やジグソー活動を通して、課題解決に対して主体的に取り組み、一人ひとりが自分の意見をもち、表現することができる。

(2) 人権教育上のねらい

エキスパート活動及びジグソー活動を通し、自分が集団の一員として果たすべき義務や責任について理解する。

(3) 人権教育上の観点

自ら判断し行動できる、主体的な生き方をすることによって、集団の向上を図り、互いに助け合い尊重する態度を身に付ける。(態度)

(4) 評価の観点

【関心・意欲・態度】

エキスパート活動やジグソー活動において、課題解決に向けて主体的に取り組んでいる。

(5) 本時の展開

過程	学習活動 ●学習の過程	T 教師の働きかけ S 予想される生徒の反応	○指導上の留意点 【評価の観点】 ◎人権教育上の配慮
導入 7分	1 本時の課題を知る。 ●自然事象に対する気付き 救急車が止まっているとき、近づいてくるとき、遠ざかっていくときで、サイレンの音が変わる。	T 救急車が目の前を通過する動画を視聴させる。 S 音が変わった。 S 実際に、目の前を通過したときにも聞いたことある。 S 自動車レースのときにも、自動車が	○共通体験をさせるため、動画を用意する。 ○通過することは、「近づく」→「遠ざかる」ことであ

	<p>●課題の設定</p>	<p>前を通過すると、エンジンの音が変わって聞こえる。</p>	<p>ることを意識させる。</p>
<p>救急車が通り過ぎると、サイレンの音色が変わるのはなぜか</p>			
	<p>●仮説（予想）の設定 「なぜ音色が変わるのか」</p>	<p>S 救急車との距離に関係すると思う。 S 救急車の速さに関係すると思う。 S 空気の動きに関係があると思う。</p>	<p>○授業前、授業後、単元学習のまとめにおいて、考えの変容を捉えられるよう、授業前の考えをワークシートに書かせる。</p>
<p>展開 10分</p>	<p>2 エキスパート活動</p> <p>●観察・実験の実施 担当グループの資料を読み込み、実験等を行う。</p> <p>グループ別資料内容</p> <p><A> 音がきこえるしくみ（おんさ・水槽・糸電話） ・音源の振動が空気を振動させ、鼓膜が振動して音が聞こえる</p> <p> 音の高低 （モノコード・オシロスコープ・キーボード） ・振動数が多いほど音は高くなる</p> <p><C> 音の伝わりかた （水槽・ウェーブマシン・同心円のOHPシート） ・波は同心円状に広がる ・波を起こすものが移動すると、波の間隔は進行方向側が狭くなり、反対側は広がる</p> <p>●結果の処理</p> <p>●考察・推論 観察・実験の結果も参考にし、グループの資料内容を深め、班員に説明できるようにする。</p>	<p>Tエキスパート（A～C各2グループ、全6グループ、各班4～6人）に編制する。</p> <p>T観察・実験から、今日の課題に対してどのような事が分かり、どのような事が分からないか、まとめるようにさせる。 S音は空気中を伝わってくる。 S音は振動(揺れ・波)と関わっている。 S音を出す救急車が動いていると、空気中では波はどのようなになっているのだろうか。</p>	<p>○既習内容がないため、新出単語等については、資料に詳細に説明を記述するとともに、巡回し支援を行う。 ○グループごとの実験が正しく行われているか、巡回し支援を行う。</p> <p>【関心・意欲・態度】 エキスパート活動において、課題解決に向けて主体的に取り組んでいる。 (巡回)</p>

20分	<p>3 ジグソー活動</p> <p>●表現・伝達 エキスパート活動で深めた情報を持ち寄り、班で説明しあう。</p> <p>●考察・推論 情報を整理し、課題に対する解答を考える。</p> <p>※一人ひとりが自分の考えを発表したり、意見を交換したりしながら、知識を深める活動を行う。</p>	<p>Tジグソー班（全6グループ、各班4～6人）に編制する。</p> <p>Sサイレンの音は空気を伝わって耳に届く。</p> <p>S波の発生源が動くと、円の幅が狭くなる部分と、広がる分ができる。</p> <p>S高い音は波が狭く、低い音は波が広い。</p> <p>S波の幅が狭くなることと、高い音は波が狭い事を同じに考えると、音が高くなる理由が説明できる。</p>	<p>○情報伝達や整理のために、自由記述できるホワイトボードを、各班1枚用意する。</p> <p>○音の高低は、何が要因となっているのか、関係づけて考えるよう助言する。</p> <p>◎学習では、自ら協力し、助け合うことが大切であることを気付かせる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>【関心・意欲・態度】 ジグソー活動において、課題解決に向けて主体的に取り組んでいる。 (巡回)</p> </div>
まとめ 13分	<p>4 クロストーク</p> <p>●表現・伝達 各班で考えた課題に対する答えを、ホワイトボードを使って発表し、聞きあう。</p> <p>5 振り返り</p> <p>●考察・推論 学習を振り返り、課題に対し「分かったこと」「疑問に思うこと」をまとめる。</p>	<p>T音が伝わる現象について理解したことと課題とした事象について、関係づけて説明するように指示する。</p> <p>S私たちの班では、音色が変化するのは～～だからだと考えました。詳しく説明すると～～。</p> <p>T学習を通して分かったこと、まだ疑問になっていることを整理してまとめさせる。</p> <p>S音は、空気中を波のように伝わってくるのが分かった。</p> <p>S音の波が狭くなると、音は本当に高くなるのか。</p> <p>S音の大きさは、今日の学習とはどのような関係があるのだろうか。</p>	

※言語活動の充実

(6) 事後活動

授 業 後	6 宿題等 ●考察・推論 ●表現・伝達 学習を振り返り、課題に対して自分なりの表現でまとめを行う。	T「なぜ音色が変化するか」図や言葉などを用いて、自分なりの表現でまとめさせる。 S音は空気中を波のように伝わるので～～。 S音源が動くことで、波の幅が縮まり～～。	【科学的思考・表現】 音色の変化について、必要な知識を利用し、自分なりに表現できる。 (レポート)
単 元 の 終 わ り	7 単元のまとめ ●考察・推論 ●表現・伝達 音の単元を学習した後、単元を貫く課題として、改めて自分なりの表現でまとめを行う。	T単元の学習を通して分かったことを整理し、改めて「なぜ音色が変化するか」まとめさせる。 S音色が変化するのは～～となるから。	【科学的思考・表現】 音色の変化について、単元の学習を元に、自分なりに表現できる。 (レポート)

(7) 備考 班 編 制

エキスパート班 6班編制 (ジグソー班より分かれる)
ジグソー班 6班編制 (学級の座席班と同一)