

旭川市立東鷹栖中学校第1学年 理科 学習指導案

日 時 令和6年10月22日(火) 5校時 実施

生 徒 旭川市立東鷹栖中学校1年A組 28名

指導者 森 憲児

1 単元名 身のまわりの現象 第2章「音の世界」

2 単元について

(1) 本単元に関わる学習指導要領の目標および内容(抜粋)

【学習指導要領】～理科の目標と内容～

(第1学年)

1 目 標

物質やエネルギーに関する事物・現象を科学的に探究するために必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 物質やエネルギーに関する事物・現象についての観察、実験などを行い、身近な物理現象、電流とそ
の利用、運動とエネルギー、身の回りの物質、化学変化と原子・分子、化学変化とイオンなどにつ
いて理解するとともに、科学技術の発展と人間生活との関わりについて認識を深めるようにする。ま
た、それらを科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本的な技能を身に付けるよう
にする。
- (2) 物質やエネルギーに関する事物・現象に関わり、それらの中に問題を見いだし見通しをもって観察、
実験などを行い、その結果を分析して解釈し表現するなど、科学的に探究する活動を通して、規則性
を見いだしたり課題を解決したりする力を養う。
- (3) 物質やエネルギーに関する事物・現象に進んで関わり、科学的に探究しようとする態度を養うととも
に、自然を総合的に見ることができるようになる。

2 内 容

- (1) 身近な物理現象身近な物理現象についての観察、実験などを通して、次の事項を身に付けることがで
きるよう指導する。

ア 身近な物理現象を日常生活や社会と関連付けながら、次のことを理解するとともに、それらの観察、
実験などに関する技能を身に付けること。

(イ) 光と音

- ㊦ 音の性質 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して理解する
こと。

イ 身近な物理現象について、問題を見いだし見通しをもって観察、実験などを行い、光の反射や屈折、
凸レンズの働き、音の性質、力の働きの規則性や関係性を見いだして表現すること。

(2) 生徒の実態(生徒質問紙より)

○系統性を踏まえた本単元までに獲得している知識

小3「音の伝わり方、音の大きさ」 ・物から音が出たり伝わったりするとき、物はふるえている。 ・音の大きさが変わると、物のふるえ方が変わる。	「十分満足できる」状況	28% (7人)
	「おおむね満足できる」状況	56% (14人)
	「努力を要する」状況	16% (4人)

質問紙では、糸電話や太鼓などの実験問題から、物から音が出たり伝わったりするとき、物がふるえているということについては概ね理解できているが、音の大きさが変わったり、物のふるえ方が変わることを比較したり、量的・関係的な視点で現象を捉えることについては、努力を要する結果となっている。このことから、理科の見方・考え方を導入時に提示することや、理科の見方・考え方カードを活用することで科学的に探究する視点を意識させたい。

理科の見方・考え方については、小学校の段階で「見方」について、自然事物・現象を主として「量的・関係的な視点」で捉えること、また「考え方」については小学3年で「比較」、小学4年で「関係付け」、小学5年で「条件制御」、小学6年で「多面的」という科学的に探究するために

必要な資質・能力を養ってきている。このことをもとにして本単元では音の性質について、量的・関係的な視点で捉える。また、音の大小と振幅の関係、音の高低と振動数の関係について問題を見だし、条件制御して比較する実験を通して、音の大小や高低は、発音体の振動の振幅や振動数に関係することを見だし、日常生活や社会で活用されている事物・現象と関連付けて考えさせたい。

3 単元の目標と評価規準

(1) 単元の目標

- ・音に関する事物・現象を日常生活や社会と関連付けながら、音の性質を理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けること。
- ・音について、問題を見だし見通しをもって観察、実験などを行い、音の性質の規則性や関係性を見いだして表現すること。
- ・音に関する事物・現象に進んで関わり、科学的に探究しようとする態度を養うこと。

(2) 単元の評価規準

単元の評価規準		
知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
① 音に関する事物・現象を日常生活や社会と関連付けながら、音の性質を理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。	① 音について、問題を見だし見通しをもって観察、実験などを行い、音の性質の規則性や関係性を見いだして表現しているなど、科学的に探究している。	① 音に関する事物・現象に進んで関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

4 単元の指導計画（課題の把握、課題の探究、課題の解決）と評価計画

●記録に残す評価 ○指導に生かす評価

段階	時数	生徒の学習活動、 予想される反応	研究内容との関わり	教師の働き掛け、 手立て	知	思	主
把握	1	・理科室にある様々な音源にふれる。 太鼓・おんさ・ストロー笛・糸電話（風船）・スピーカー・ギター・ヘリウムガス・音の違う長い振り回す筒・塩をふるボール・ワイングラス・骨伝導イヤホン・オシロスコープ・輪ゴム・チューナー（吹奏楽部）・鍵盤ハーモニカなど ・鍵盤ハーモニカを確認する。 ・鍵盤ハーモニカのしくみを分解しないでどのように解明するか考える。	・様々な音の鳴るものを準備し、生徒にふれさせる。 ・鍵盤ハーモニカは小学校低学年から全員が使っていることを想起させる。 ・鍵盤ハーモニカのしくみについて考え、分解しないで解明するにはどうしたらよいか考えさせる。	・様々な音の鳴るものを準備し、生徒にふれさせる。 ・鍵盤ハーモニカは小学校低学年から全員が使っていることを想起させる。 ・鍵盤ハーモニカのしくみについて考え、分解しないで解明するにはどうしたらよいか考えさせる。			①
		＜研究内容1（1）課題設定＞ 生徒が主語となり学びを進めるために必要なことは、学びたいという好奇心をもち続けることである。そのため課題設定は、日常と関連付けた自然の事物・現象に関わるものと考え、「鍵盤ハーモニカ」とした。鍵盤ハーモニカは小学校低学年のときに全員が購入する最も身近な楽器である。音を鳴らす方法や音の高さを変える方法は知っているが、その方法やしくみは教わらない。そこで生徒にとってブラックボックス化されている鍵盤ハーモニカがどのようなしくみで音を鳴らしているのかを考えさせることで、生徒が好奇心をもち続けて学習できると考えた。					
		・スプレッドシートに、鍵盤ハーモニカについて、思いつくことを語句で記入。 ・AI テキストマイニングから他者の考えを参考にする。		・鍵盤ハーモニカはどのような音が出せるのかを、全員で整理させる。 - AI テキストマイニング活用し、生徒に提示する。			

		・鍵盤ハーモニカのしくみを「イラスト」と「文章説明」で考える。 ・「鍵盤ハーモニカの中身はどうなっているか」について、①自分の学び②他者とのつながり③日常とのつながりを振り返る。	・ポートフォリオ用紙【モリファン】※資料Ⅰプリントを配付する。 ・鍵盤ハーモニカのしくみイメージプリント※資料Ⅱを配付する。 ・振り返りシートを記入させる。 【冒険の書①】※資料Ⅲ																						
		・鍵盤ハーモニカのしくみを知るための「問い」を考える。理科の見方・考え方カードを活用する。【理科の見方・考え方カード】※資料Ⅳ ・評価の確認を行う。 <table><tr><td></td><td colspan="2">知識・技能</td><td>思考・判断・表現</td></tr><tr><td></td><td>課題の答え（えた　ちしき）</td><td>実験・観察結果</td><td>理由づけ</td></tr><tr><td>C</td><td>記述がない。 誤った答えが記述されている。</td><td>記述がない。 誤った実験結果が記述されている。</td><td>記述がない。 誤った理由づけが記述されている。</td></tr><tr><td>B</td><td>以下の3つのうち2つ記述されている。 ①音の伝わり方 ②音の高低について ③音の大小について</td><td>以下の2つのうち1つ記述されている。 ①音を可視化した実験について ②音の伝わり方の実験結果</td><td>以下の3つのうち2つ記述されている。 ①音が伝わる理由 ②音の高低について ③音の大小について</td></tr><tr><td>A</td><td>以上の内容が3つとも記述されている。</td><td>以上の内容が2つとも記述されている。</td><td>以上の内容が3つとも記述されている。</td></tr></table> ・交流し、問いの修正をする。 ・「問いの作成」について①自分の学び②他者とのつながり③日常とのつながりを振り返る。		知識・技能		思考・判断・表現		課題の答え（えた　ちしき）	実験・観察結果	理由づけ	C	記述がない。 誤った答えが記述されている。	記述がない。 誤った実験結果が記述されている。	記述がない。 誤った理由づけが記述されている。	B	以下の3つのうち2つ記述されている。 ①音の伝わり方 ②音の高低について ③音の大小について	以下の2つのうち1つ記述されている。 ①音を可視化した実験について ②音の伝わり方の実験結果	以下の3つのうち2つ記述されている。 ①音が伝わる理由 ②音の高低について ③音の大小について	A	以上の内容が3つとも記述されている。	以上の内容が2つとも記述されている。	以上の内容が3つとも記述されている。	・「音が鳴るときに共通する様子」「音が鳴るときに規則性」「音はなぜ聴こえるのか。（関係付ける）」「音の大小の比較」「音の高低の比較」など理科の見方・考え方ははたらかせて、「問い」を作成させる。 ・見方については「量的」「関係的」を提示する。 ・ルーブリック評価を提示する。 ・全体で交流し、問いを修正させる。 ・振り返りシートを記入させる。 【冒険の書②】※資料Ⅲ		①
	知識・技能		思考・判断・表現																						
	課題の答え（えた　ちしき）	実験・観察結果	理由づけ																						
C	記述がない。 誤った答えが記述されている。	記述がない。 誤った実験結果が記述されている。	記述がない。 誤った理由づけが記述されている。																						
B	以下の3つのうち2つ記述されている。 ①音の伝わり方 ②音の高低について ③音の大小について	以下の2つのうち1つ記述されている。 ①音を可視化した実験について ②音の伝わり方の実験結果	以下の3つのうち2つ記述されている。 ①音が伝わる理由 ②音の高低について ③音の大小について																						
A	以上の内容が3つとも記述されている。	以上の内容が2つとも記述されている。	以上の内容が3つとも記述されている。																						
	2	<研究内容1（1）見通し> 理科の見方・考え方をもつことは、以下の7点の有用性がある。①自然の事物・現象をより深く理解すること②物事の原因やしくみを把握すること③仮説を立案すること④実験や観察を通してデータ収集し、その結果に基づいて解決策を見つけること⑤因果関係を理解し論理的に展開すること⑥論理的な思考力を発展させること⑦正確な結論を導き出すことである。これらは探究の過程を解決するための手助けになると考える。特に本単元では自然の事物・現象に進んで関わり、その中から「問い」を見いだすためには、課題把握の場面において①～③が重要であると考えている。 理科の見方・考え方については、中学校1年生という段階を考えて、カードにして生徒に提示し、生徒自ら各授業で理科の見方・考え方を選び、活用できるようにした。また、あえて教師側から有効な理科の見方・考え方をユニットの導入時に提示することで、より明確に課題解決に向かえるように工夫した。（見方については教師側から「量的」「関係的」を活用することを掲示）																							
探究	3～5	・各班で、解決したい問いを整理し、実験検証を行う。その際「問い」「実験結果の証拠」「科学的な決まりをもとに実験結果をまとめる理由づけ」「問いの答え」をプリントに記入する。※資料Ⅰ（問いの例） 「音はなぜ聴こえるのか」 「音が鳴っているときの様子」 「音を可視化しないと調べられない」 「音の大小を変える方法」 「音の高さを変える方法」 ・わかったことを各班で発表する。 ・学習をまとめる。	・班編制をし、解決したい問いを整理させる。 ・プリント記入【モリファン】※資料Ⅰの際は順序通りまとめることで、発表説明のとき ○○については、実験結果△△となった。なので□□という理由で○○になっていると言える。」 と定型説明文を活用して発表できるようになっていることを確認させる。 ・導入場面で活用した音源を使ってもよいことを伝える。 ・音を可視化しないと解決には至らないことから「オシロスコープ」に着目させる。 ・各班で解決した問いの発表をさせる。定型説明文を活用して発表させる。 ・全体で確認することは、	①	①	①																			

		・「問いの答えを実験検証」について①自分の学び②他者とのつながり③日常とのつながりを振り返る。	音が鳴るとき音源は振動している。 空気を伝って音は聴こえる。 音の高低は、振動数。振動数を変える方法。 音の大小は、振幅。振幅を変える方法。 ・振り返りシートを記入させる。 【冒険の書③】※資料Ⅲ			
		<研究内容1（2）自己決定、自己選択> 鍵盤ハーモニカのしくみを知るために必要な問いを決定する場面では、他者との対話において、自らの考えを練り直したり、より確かな方策を考えたり、新たな問いを見いだしたりするなど、対話をする意義や目的を明確にして話し合わせるようにする。そのため班活動については、興味・関心や考えが一致している、もしくは類似しているもの同士で班を構成する。こうすることで、多様な考えや意見を参考にしながら、問いの解決に向けて他者と協働しながら主体的に取り組むことができるようになると思う。 探究の過程において、生徒自身が見通しや振り返りを能動的に行うことも重要であると考え。その工夫としてポートフォリオを活用する。これは課題解決までの道筋が明確になり、自分の学習状況を適切に把握し、学びを調整しながら能動的に課題解決に向かうことを目的としている。 生徒の実態から、自分の考えを表現することが苦手であるため、解決したい問いを整理する場面では定型文を活用する。				
解決	6 本 時	・鍵盤ハーモニカの中身を「イラスト」と「文章説明」でまとめる。 ・探究の結果を班ごとに交流する。 ・学級全体で発表し、交流する。 ・自分の考えを整理する。 ・鍵盤ハーモニカを分解し観察する。 ・分解した鍵盤ハーモニカから、自分の考えと比較・検証をする。 ・ポートフォリオの学習後を完成させる。 ・「鍵盤ハーモニカの正体」について、①自分の学び②他者とのつながり③日常とのつながりを振り返る。	・導入場面で配付した鍵盤ハーモニカのしくみイメージプリント※資料Ⅱを配付する。 ・課題解決に関心を向けられた話合いの場の設定をする。 ・何人かの生徒に発表させる。 ・他者の考えを参考にして、自分の考えを整理させる。 ・モニターで鍵盤ハーモニカの分解を投影し分解した中身の紹介をする。 ・振り返りとしてポートフォリオ【モリファン】※資料Ⅰを完成させる。 ・振り返りシートを記入させる。 【冒険の書④】※資料Ⅲ		①	
	7	・単元を通して生まれた、新たな問いを確認する。 例 「鍵盤ハーモニカのリードと吹奏楽部の木管楽器のリードを比較したい」など	・新たな問いを考えさせる。実験検証が難しい場合は iPad を活用し、調べ学習をさせる。		①	①
		<研究内容1（3）単元レベルでの振り返り> 単元を通して毎時間ポートフォリオを使って自分の学習に関して振り返りを行う。その際、課題、実験結果の証拠、科学的な決まりをもとに実験結果を求める理由づけ、課題の答えを整理して記入させることで、単元を通して学習した内容や既習事項、これまでの学習での気付きとの関連を振り返ることができるようにした。また、新たな問いを考える場面においては、鍵盤ハーモニカのしくみが理解できれば、鍵盤ハーモニカ以外の楽器（音源）についても、そのしくみを理解し解決できるということに気付かせる。				

単元デザイン案 中1理科 身のまわりの現象 第2章「音の世界」

単元の目標 - 音に関する事物・現象を日常生活や社会と関連付けながら、音の性質を理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けること。 - 音について、問題を見いだし見通しをもって観察、実験などを行い、音の性質の規則性や関係性を見い出して表現すること。 - 音に関する事物・現象に進んで関わり、科学的に探究しようとする態度を養うこと。					
--	--	--	--	--	--

	研究内容	予想される生徒の思考	教師の手立て	知	思	態
1	1 (1) 課題設定 鍵盤ハーモニカの中身はどうなっている？ 1 (1) 目指すべき姿・学習過程のイメージ	課題設定のプロセス 「どうして音が鳴る？」 「音の聴こえ方が変わるのなぜ？」 「楽器の中はどうなっている？」 単元の課題 鍵盤ハーモニカはどうして音が鳴るのか 鍵盤ハーモニカの音の聴こえ方が変わるのなぜか を考えよう。 単元の見通し共有のプロセス 「鍵盤ハーモニカを観察したい！」 「他に音になるものを調べたい！」 「鍵盤ハーモニカの弾くところはピアノと似ているので、中にはピアノのように弦がたくさんあるのでは？」等	・小学1年生の時から使っている鍵盤ハーモニカはなぜ音が鳴るのか、しくみに興味をもたせる。 ＜課題解決に向けてのルール＞ - 鍵盤ハーモニカを分解しない。 - 理科室にある音源は活用してもよい。 - 鍵盤ハーモニカの中身を「イラスト」と「文章説明」で考えさせ、仮説を設定させる。※資料Ⅱ			①
2	問いの作成	課題追求の準備のプロセス 「音はなぜ聴こえるのか調べたい」 「音の大小について調べたい」 「音の高低について調べたい」	・A I テキストマイニングとマインドマップ、理科の見方・考え方を活用させ、課題解決のための問いを作成させる。※資料Ⅳ			①
3 4 5	1 (2) 「何を学ぶか」 「どのように学ぶか」 自己選択 問いの答えを実験検証	課題追求のプロセス 「音が鳴っている物体を iPad で撮影」 「水の中で音を鳴らしたら音を目でみることができるかな？」 「オシロスコープを使うと音の大小を比べることができる？」 「ギターの音の高低はどう変える？」	・音が耳に届くしくみを考えさせる。 ・空気の振動に着目させる。 ・様々な音源を準備し、振動にふれさせる。 ・音を可視化して見ることができるオシロスコープとその使い方を紹介する。	①	①	①
6 本時	鍵盤ハーモニカの正体	単元のまとめに向かうプロセス 発表会（課題解決に関心を向けられた話し合いの場の設定・科学的な根拠に基づく意見発表） 「鍵盤ハーモニカの中身について〇〇は、実験結果から△△。なので、～という理由で●●となっていると言える。」 【鍵盤ハーモニカの分解】 「音が鳴るのはリードの振動が原因だ」 「鍵盤の音の高低の数だけ長さの違うリードがあるんだ」 「音が大きくなるのは、吹く息を強くすると振動が大きくなるからだ」 単元のまとめ ① 音の伝わり方 ② 音の高低について ③ 音の大小について 3つの既習事項を活用して鍵盤ハーモニカのしくみを説明できる。	・鍵盤ハーモニカの中身を「イラスト」と「文章説明」でまとめさせ、導入場面の自分の考えと比較させる。※資料Ⅱ ・ポートフォリオの「学習後」を完成させ、学習前後の変容を見取らせる。※資料Ⅰ		①	
7	1 (3) 既習事項との関わり、自己変容把握のための振り返り	選択・判断のプロセス ・新たな問いを考える。 単元の振り返り（記述例） 「学習の書」※資料Ⅲ で生徒の振り返りをする。 （例）音が鳴るのは当たり前だと思っていたけど、いろいろな楽器を詳しく調べたことでどの楽器も振動していることが分かった。自分は音の大きさに注目したけど、他の班の人が～。自分の考えを発表しているときに質問されて困ったけど、頑張って説明することでより～。	・音に関して深めたいことを整理させる。	①	①	①

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
①音に関する事物・現象を日常生活や社会と関連付けながら、音の性質を理解していると同時に、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。	①音について、問題を見いだし見通しをもって観察、実験などを行い、音の性質の規則性や関係性を見い出して表現しているなど、科学的に探究している。	①音に関する事物・現象に進んで関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

5 本時の学習（7 時間扱いの 6 時間目）

（1）目標

- 「鍵盤ハーモニカはどうして音が鳴るのか。音の聴こえ方が変わるのはなぜか。」を既習事項である音の性質の考え方を活用して表現する。

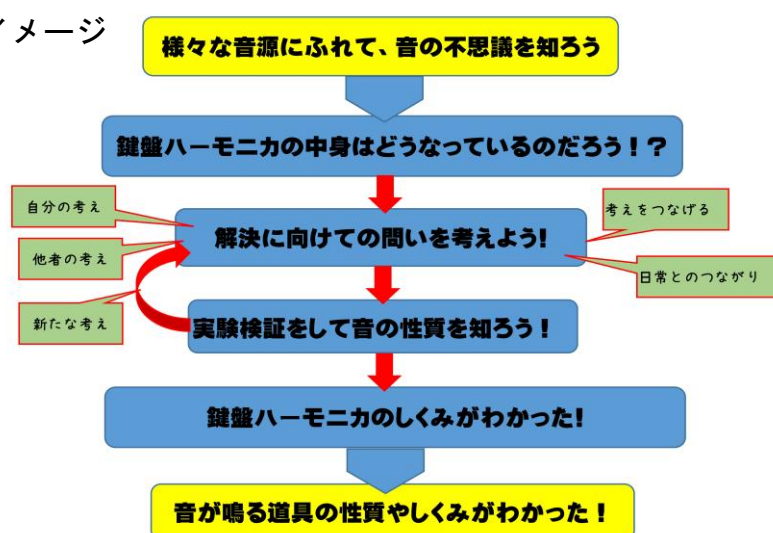
（2）学習評価

	A	B
思考・判断・表現	「鍵盤ハーモニカはどうして音が鳴るのか。音の聴こえ方が変わるのはなぜか。」を既習事項である音の性質の考え方を活用するとともに、交流を通して自分の考えをより深め、表現することができる。	「鍵盤ハーモニカはどうして音が鳴るのか。音の聴こえ方が変わるのはなぜか。」を既習事項である音の性質の考え方を活用して表現することができる。

【評価方法】ポートフォリオへの記述内容、鍵盤ハーモニカのしくみプリント

【評価場面】生徒の学習活動 2・5・8

（3）深い学びのイメージ



（4）板書計画

課題 鍵盤ハーモニカの中のしくみを科学的な根拠をもって説明しよう

交流定型文

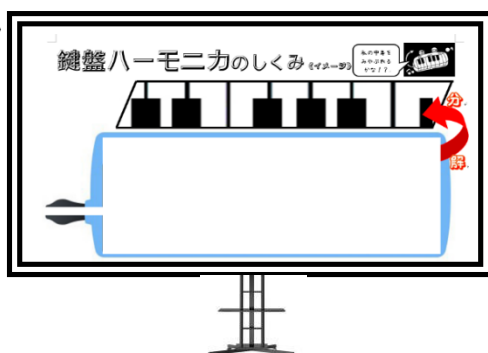
「鍵盤ハーモニカの中身について〇〇は、
実験結果△△となった。
なので□□という理由で
〇〇なっていると言える。」

←「また」でいくつ結果を説明してもOK！

まとめ

- ① 音が鳴るとき音源は振動している。その振動が空気を伝って音は聴こえる。
- ② 音の高低は、音階によって長さの違う音源が入っている。
- ③ 音の大小は、空気の入れ方によって振幅の大きさが調整されている。

《大型モニター》



← 生徒の iPad 画面をミラーリングで投影

(5) 展開

過程	○生徒の学習活動 ・予想される反応		○教師の働き掛け ・手立て	
	研究内容との関わり			
導入	1. 前時までの内容を確認する。 ・①音源の振動と音の伝わり方②音の高低③音の大小		○前時までの内容を確認する。 ・前時までに探究した内容を確認させる。 2 (1) 発問	
	課題 鍵盤ハーモニカの中のしくみを科学的な根拠をもって説明しよう			
展開	2. 個人で考える。 導入場面の考えと比較しながら、鍵盤ハーモニカの中身を「イラスト」と「説明」で交流できるよう準備する。 3. 探究の結果を班ごとに交流する。 ○お互いの探究した結果を交流し、情報を結び付けながら自分の考えをより深める。 「自分と考えが似ているものから情報を得てみよう」 「自分の考えとは違うものを確認し、参考にしよう」 「科学的な根拠をもって説明してみよう」 2 (1) 発問 交流定型文 「鍵盤ハーモニカの中身について〇〇は、実験結果△△となった。なので□□という理由で〇〇になっていると言える。」 2 (2) 必要感のある学び合い 4. 学級全体で発表し交流する。		○科学的な根拠に基づく考えをもたせる。 ○導入場面の考えとの違いを明確にする。 ○課題解決に向けた話し合いの場を設定する。 ・定型文を提示する。	
	5. 自分の考えを整理する。 6. 鍵盤ハーモニカの分解を観察する。		・発表場面では、他の人の考えを聞き 「考えを追加したい」 「考えが不一致のため意見を主張した」 「科学的な根拠に基づいているか」 などを確認させる。 2 (1) 発問 ○発表を通して、自分の考えを再構築させる。 ・鍵盤ハーモニカの分解は教師側で行う。	
終末	7. 分解した鍵盤ハーモニカの様子と、自分の考察とを比較・検証する。		・分解したものを大型モニターで説明する。	
	まとめ ① 音が鳴るとき音源は振動している。その振動が空気を伝って音は聴こえる。 ② 音の高低は、音階によって長さの違う音源が入っていることで生じる。 ③ 音の大小は、空気の入れ方によって振幅の大きさが調整されている。			
	8. 振り返りをする。 ○ポートフォリオの「学習後」を完成し、「学習前」との変容を振り返る。 ○新たな問いを記入する。 2 (3) 本時レベルでの振り返り		○ポートフォリオの「学習後」を完成させ、「学習前」との変容を振り返らせる。 ○新たな問いについて記述させ、次時への見通しをもたせる。	
	振り返り (例) ポートフォリオ参照 新たな問い (例) 「鍵盤ハーモニカ以外の楽器のしくみについても分かりそうだ」 「鍵盤ハーモニカのリードと吹奏楽部の木管楽器のリードの比較をしたい」			