

「音のひみつを調べよう」(5時間扱い)

授業者 若竹 淳一

1. 理科の目標・第3学年における目標(物質・エネルギー)・本単元の目標・育成を目指す資質・能力を踏まえた単元の評価規準

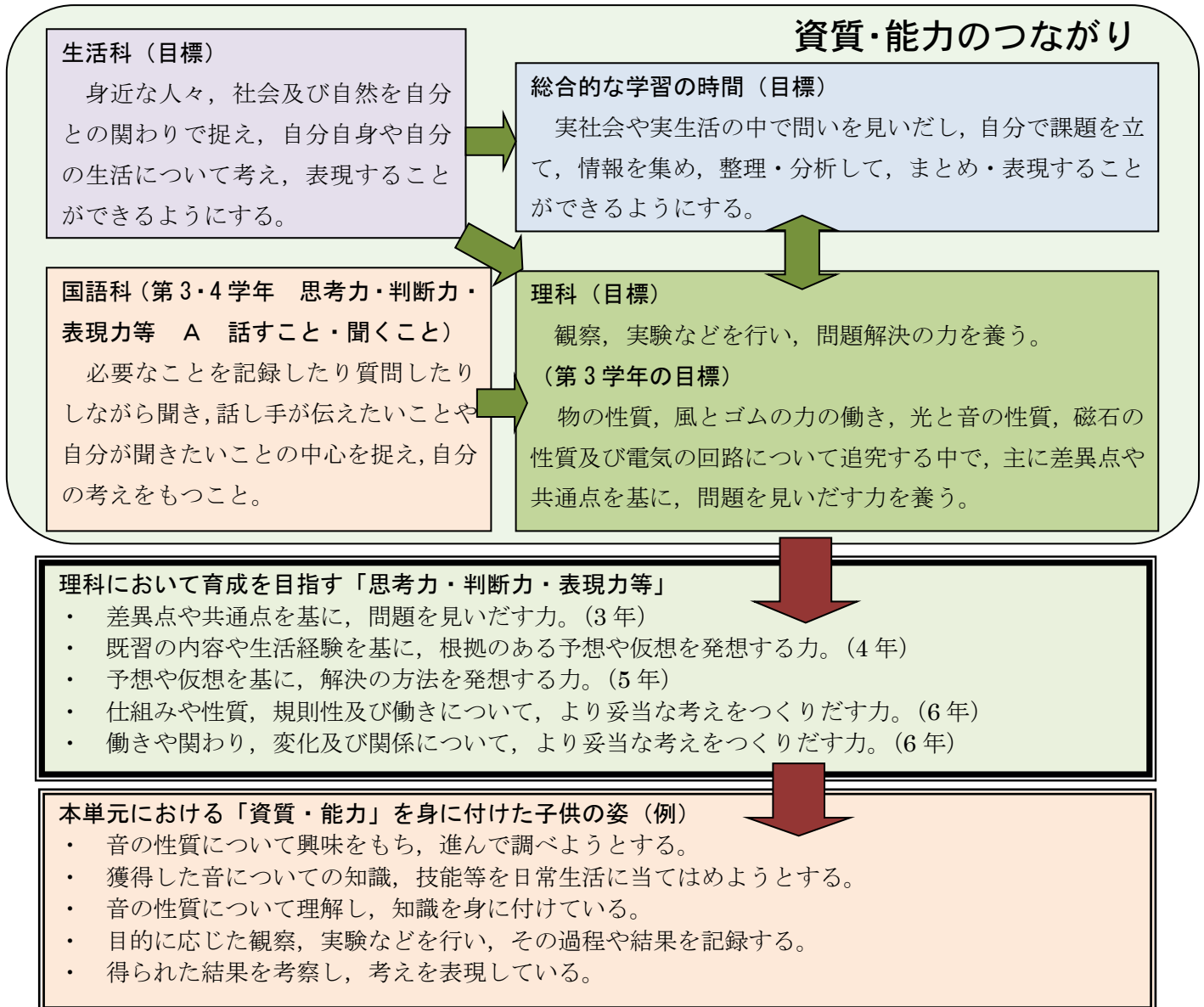
理科の目標	自然に親しみ、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うことなどを通して、自然の事物・現象についての問題を科学的に解決するために必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。		
	理科の見方・考え方 身近な自然の事物・現象を、質的・量的な関係や時間的・空間的な関係などの科学的な視点で捉え、比較したり、関係付けたりするなど、問題解決の方法を用いて考えること。		
	個別の知識や技能 (何を知っているか、何ができるか)	思考力・判断力・表現力等 (知っていること・できることをどう使うか)	学びに向かう力、人間性等など (どのように社会・世界と関わりよりよい人生を送るか)
	自然の事物・現象についての理解を図り、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。	観察、実験などを行い、問題解決の力を養う。	自然を愛する心情や主体的に問題解決しようとする態度を養う。
第三学年の目標	物の性質、風とゴムの力の働き、光と音の性質、磁石の性質及び電気の回路についての理解を図り、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。	物の性質、風とゴムの力の働き、光と音の性質、磁石の性質及び電気の回路について追究する中で、主に差異点や共通点を基に、問題を見いだす力を養う。	物の性質、風とゴムの力の働き、光と音の性質、磁石の性質及び電気の回路について追究する中で、主体的に問題解決しようとする態度を養う。
本単元の目標	音の大きさや震え方などについて比較しながら調べ、差異点や共通点を基に見いだした問題を追究する活動を通して、音の性質についての理解を深め、表現することができるようにする。		
	音が出たり伝わったりするときには物が震えていること、音の大きさが変わると物の震え方が変わることを理解する。 実験器具や楽器を正しく使い、音の出方や伝わり方、音の大きさについて確かめ、その結果を記録する。	音の出方や伝わり方を比較し、差異点や共通点に気付き、考え、表現する。 音の大きさと震え方について比較し、差異点や共通点に気付き、考え、表現する。	音を出して起こる現象等に関心を持ち、その変化を進んで繰り返し調べようとする。
	評価1	評価2	評価3

《単元について》

本単元は、次期学習指導要領第3学年「A 物質とエネルギー」に(3)光と音の性質として、新たに追加される内容である。音にかかわる学習は平成10年改訂の学習指導要領より、中学校1年生へと移行したため、目標および上記の評価規準は現行の中学校指導要領および平成元年版の学習指導要領の文言も参考にしながら作成した。

2. 研究との関わり

(1) 資質・能力の育成を支える「学びの文脈」～「思考力・判断力・表現力等」を中心として



(2) 「主体的・対話的で深い学び」を保障する手立て

○ 手立て1 **身近な教材・教具を用いた体験的な学びの充実**

理科の学習が始まる3年生は，何にでも興味をもち，知識や行動に対する欲求が旺盛な時期である。そこで，単元の導入にあたり，子供の生活に身近な音の出る物（缶や太鼓，トライアングル等の楽器）を集めて教材とし，音を出す活動を取り入れることにした。この活動から，音に対する様々な気付きや疑問が生まれ，これを集約することで「問題」が生み出される。問題解決の過程で大切にされている「見通しをもつこと」は，自然事象に対する気付きが出発点となっている。自分の考えを表現し，主体的に学ぶ意欲が高まると考える。

また，おもちゃ作りを取り入れ，自分の体を使った体験的な学びを重視する。身近な素材を使い，試行錯誤を重ねて体験することは，考えを表現する素地を養うことになる。日常生活へ当てはめようとする態度にもつながると考える。

○ 手立て2 **考えを伝え、広げるための対話的な学び**

単元の導入時に、音に対する気づきを交流する。その際、音の大小と高低を混同しないよう整理し、子供たち全員に共通の言葉として定義をすることで、その後の交流がスムーズに行われるよう配慮する。



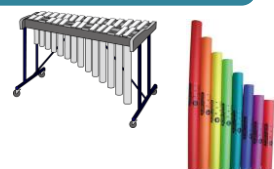
自分が体験したことや考えたことを言葉や絵で表現する場面を設定する。それをグループ内で交流することを基本とする。友達の多様な考えにふれることで、差異点や共通点に気づき、自分の考えを広げることにつながると思う。

○ 手立て3 **ICTの活用（活動をつなげる、音の可視化）**





子供たちの予想や結果、振り返りを記入したホワイトボードやノートを教師が記録し、必要に応じて提示する。学習のステップが常に提示されることで、単元を通した学びの一助となる。

また、目に見えない音を可視化し、振動の様子と合わせて発展的に理解するために、オシロスコープのアプリを使用する。音の大小と高低の違いを視覚的に捉えやすくするねらいもある。

3. 単元のグランドデザイン

	開始期	展開期		まとめ期（活用）
	問題の見だし	音の大小と伝わり方	おもちゃ作り	音の高低
	1	2~3	4	5（本時）
開始期	音の出る物を持ち寄り、いろいろな方法で音を出す体験から、差異点や共通点を話し合う。 	問題の見出し ① 「音の大きさでしん動はかわるのだろうか。」 ② 「音はどのように伝わるのだろうか。」	おもちゃ作り ③ 「回るへびのおもちゃをつくろう。」	問題の見出し ④ 「高い音と低い音は何がちがうのだろうか。」
身近な教材・教具を用いた体験的な学びの充実				
展開期	音を出す方法としては以下のものがある。 ・たたく ・こする ・はじく ・ふく	音の大小による振動の違いを調べる。（大太鼓やトライアングル等の楽器）	回るへびのおもちゃを作り、その動きの規則性について今までの学習から、考える。	音の高低が違う楽器の共通点や差異点を調べる。（ピアノ、鉄琴、木琴、ドレミパイプ等）
	音が出ているものは震えている＝「しん動」	音の伝わり方を調べる。（※電話や机、マット等）		
考えを伝え、広げるための対話的な学び				
ICTの活用（活動をつなげる、音の可視化）				
まとめ期	大きな音と小さな音でのしん動のちがいを調べたい。	音のはねかえる（反射）現象について光との共通点を見つける。		
	大きな音はどこまで聞こえるのかな。	考察・結論 振り返り	振り返り	考察・結論 振り返り
	高い音や低い音のしん動もちがうのかな。			

4. 本時案

本時の目標 ・ 音の大きさと高さの違いに気付き、音の高低に共通する振動するものの大きさや長さの違いについて考えることができるようにする。	
学習活動 (○) と子供の姿	教師の支援 (☆) と評価 (◇)
<p style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">高い音と低い音は何がちがうのだろうか。</p> <p>○ 高い音と低い音の違いを見分けるための方法を考える。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 10px; padding: 5px; width: 45%;"> 音の大きさでしん動の仕方がちがったから、高い音と低い音でも、しん動の仕方がちがうかもしれない。 </div> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 10px; padding: 5px; width: 45%;"> 高い音や低い音の出る楽器を使ってみよう。 </div> </div> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 10px; padding: 5px; margin: 10px 0;"> いろいろな楽器を使うと、同じ所やちがう所が見つかりそうだ。 </div> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <p>○ 実験の手順を話し合う。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 10px; padding: 5px; width: 45%;"> ぼくたちのグループは、ピアノと鉄琴を使って、高い音と低い音で同じところがないかどうか調べるよ。 </div> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 10px; padding: 5px; width: 45%;"> 音の大きさはどうすればよいのかな。 </div> </div>	<p>☆ <u>学習計画を見通すことができるよう、ICTを活用した問題提示をする。</u> 【手立て3】</p> <p>☆ <u>体験的な学びができるよう、音の高低の違いがわかる多くの楽器を準備する。</u> 【手立て1】</p> <p>☆ 楽器を破損しないよう、使用方法に対する注意を促す。</p>
<p>○ 実験器具の準備をする。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 10px; padding: 5px; width: 45%;"> 鉄琴はぼくが準備するよ。 </div> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 10px; padding: 5px; width: 45%;"> ドレミパイプは広い所の方が使いやすいそうだね。 </div> </div> <p>○ 実験を行い、グループ間の交流から、考えられることをまとめる。</p> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 10px; padding: 5px; margin: 10px 0;"> 鉄琴は音が低いほうが、たたくところが長い。ドレミパイプも音が低いほうが長いよ。 </div> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 10px; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <div style="display: flex; align-items: center;">  <p>ピアノも低い音になるほど、弦の長さが長くなっているよ。音の高さは、楽器の長さや大きさに関係がありそうだね。</p> </div> </div> <p>○ 全体での結論を出す。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 高い音と低い音は、音の出るものの大きさや長さによっちがう。 </div>	<p>◇ 楽器による音の高低について関心をもち、その変化を進んで繰り返し調べている。 【評価3】</p> <p>☆ <u>多様な考えにふれることができるよう、グループ内やグループ間の自由交流の時間を設ける。</u> 【手立て2】</p> <p>◇ 音の高低について、音の大きさの学習との差異点に気付き、考えを表現している。 【評価2】</p>
<p>○ 今までの学習の振り返りの活動を行う。</p> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 10px; padding: 5px; margin: 10px 0;"> 高い音と低い音は、音の大きさとはちがうようだ。 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin: 10px 0;"> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 10px; padding: 5px; width: 45%;"> 紙コップラップも、コップの大きさを変えると、音の高さが変わるのかな。 </div> <div style="text-align: center; width: 45%;">  </div> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 10px; padding: 5px; width: 45%;"> 楽器の音をオシロスコープで見よう。 </div> </div>	<p>☆ 結論を一般化できるよう、既習事項やその他の楽器で考えられることを提示する。</p> <p>☆ <u>音の大小と高低の違いを視覚的に捉えられるよう、オシロスコープを提示する。</u> 【手立て3】</p>