

音の伝わり方と大小

— 小学校第3学年における音の学び —

北海道立教育研究所附属理科教育センター 浅野 寿紀

鷲見 陽介

[キーワード] 移動理科教室 観察・実験 音



1 はじめに

学習指導要領の改訂に伴い、小学校第3学年、内容A物質・エネルギー(3)光と音の性質として「身の回りにある物を使って音を出したときの物の震え方に着目して、音の大きさを変えたときの現象の違いを比較しながら、音の大きさと物の震え方との関係を調べる」ことが追加されている。また、ものづくりの活動の充実は従来の学習指導要領にも示されており、今年度、当センターで行っている移動理科教室でのものづくりを通じた音の指導に関する取組を行ったので紹介する。

2 音の内容について

小学校第3学年の指導においては、「物から音が出たり伝わったりするとき、物は震えていること。また、音の大きさが変わるとき物の震え方が変わること。」が示されており、中学校第1学年の指導においては、「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理解すること。」が示されている。小学校第3学年の指導では、音の大小については扱うが、高低については扱わない点に留意する必要がある。

3 移動理科教室における内容

(1) ものづくり

本取組の特徴は、児童が完成したものはどのように使うのか、動くのか明らかにならずに、自分専用の実験器具を作成するものづくり(図1~3)からはじめた点である。作成に時間がかかるものづくりの場合は見通しのもてない学習活動が長くなるため、作成する目的や学んだことの何を使って作成するのか等見通しもたせることが不可欠であるが、本取組は作成時間が3分程度と短いことから、児童はできたものはどうなるのか等、興味や関心をもって取り組むことができていた。

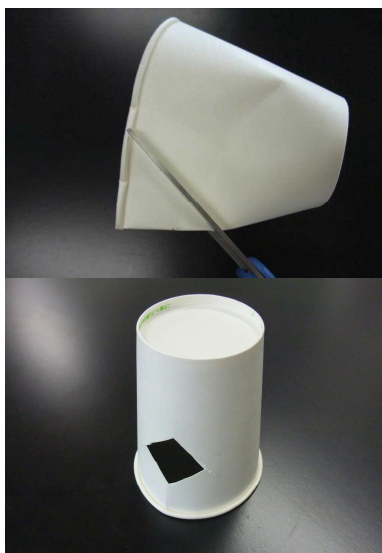


図1 紙コップに1cm四方の穴をあける

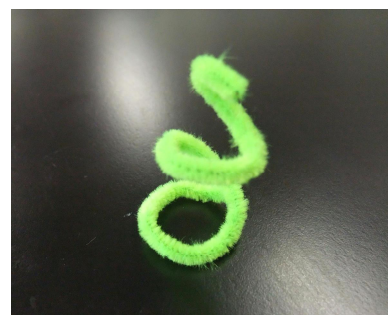


図2 モールを15cm程度に切りらせん状に巻く



図3 紙コップの上に図2のモールのせる

(2) 自然の事物・現象に対する気付き

小学校理科では、問題解決の過程を通じた学習活動を重視してきており、問題の設定に不可欠な自然の事物・現象に対する気付きをどのように指導者が示していくかが、これまで当センターで行ってきた研修講座のリフレクションからも課題となっている。

そこで、作製した実験器具を用いたモールを動かす活動を通して、児童に

音を変えたときの現象の違いに気付かせる取組を行った(図4)。



図4 実際に声を出してモールを動かしている様子

- ① 紙コップの上のモールがくるくると回転するよう児童に自由に声を出させ、取り組ませる。
- ② モールがうまく回転しない児童には、回転させることができている児童と交流させ、改善に取り組ませる。
- ③ モールを動かすために工夫した点を発表させる

児童が工夫して動くようにしたことは次の3点である。

- ① 声を大きさの工夫。
- ② 「あ〜」や「う〜」など発する言葉の工夫。
- ③ 声の高さの工夫。

この3点は音の三要素である。声の大きさは音波の振幅の違いであり、言葉の工夫は音色つまり音波の波形の違いであり、声の高さは音波の振動数の違いである。

児童は作製した実験器具を使った実験を通して、音には3つの要素があることに自発的に気付くことができていた。



図5 児童がモールを動かそうと工夫している様子

(3) 問題の焦点化

モールが動く現象から「なぜモールは動くのか」という問題を設定することにより、声という音についての疑問を得ることができる。「音とは何か。」この問題こそ自然事象の気付きから得たい問題である。この問題から、音が出ているときの楽器を調べてみたり、輪ゴムでギターを作り音を出して調べてみたりする主体的な学びを得ることができる。

音が出るとき、物は震えている共通点を学んだ児童に、小学校では前述した通り音の高低や波形には触れないため、音の大きさのみに留意した問題を設定し、「大きい音と小さい音」を比較する実験を行い、差異点を見いだしていくのである。

(4) その後の展開

移動理科教室では、共鳴おんさを用いて、音が耳に伝わるまでの過程を説明するなど発展的な内容を取り扱ったが、授業においては、大太鼓とビーズを用いて物体が大きく振動するほど大きな音が出ていることを確かめる実験を行ったり、物体の振動を止めると音が出なくなることを確かめる実験などにつなげていくことが考えられる。



図6 共鳴おんさを用いて発展的な学習をしている様子

4 児童の感想

本実験を体験した児童の感想は以下の通りである。

- ・実験器具を作って遊んだのが楽しかった。
- ・声の高さや大きさをなぜモールの動きが変わるのか不思議に思った。

5 おわりに

学習指導要領解説には、「第3学年では、主に差異点や共通点を基に、問題を見いだすといった問題解決の力の育成を目指している。」と示されている。同じ教材を用いても、問題を見いだす問題解決の力を意図的、計画的に育成するのかが児童に育成される力は大きく変わってくる。

次年度の研修講座では、教材をどのように活用し、問題解決の過程において、見方・考え方を働かせるのか、具体を示しながら、エネルギー領域の研修講座を行うつもりである。

参考文献

- 1) 文部科学省 小学校学習指導要領解説理科編 平成29年7月
(あさの かずき 物理研究班)
(すみ ようすけ 物理研究班)

