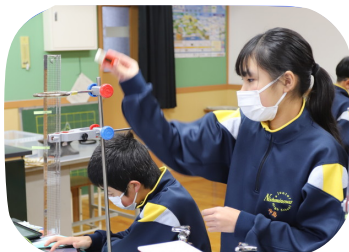


振動教材で、「体を使って」音の性質を考えよう

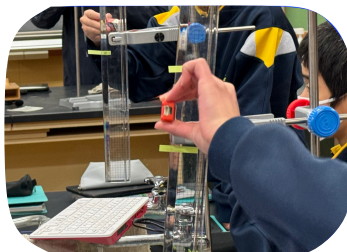
中学校 1 年生の音の授業に関し、M5StickCを使った振動学習教材（以下、「振動教材」）の活用を「実践事例No.42」で紹介しました。今回の授業では、生徒は音の高低・大小を変化させると、オシロスコープの波の形が変化することを見い出しました。音の高低・大小が変化すると、波の形がどのように異なるかを振動教材を用いて生徒自ら音を出すことで理解できます。波の形が異なるときに音がどのように変化するかを、振動教材の振り方を変えることを通して体感的に学習することができます。



①音の高さや大きさを変化させると、オシロスコープの波の形が変化することから、音の高低や大きさと波の形の関係を見つけて出すことにしました。



②振動教材の振り方によって音が変わることから、どのような振り方をすれば音の大きさや高さを変えられるかを追究していきます。



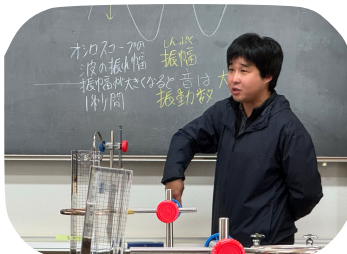
③振り方が同じになるように、物差しを使って「振る幅」を、メトロノームを使って「振るタイミング」を全員でそろえました。（基準音）



④基準の音より高い音を出すには、振り方をどうしたら良いのかを考えます。振る幅、振るタイミングのどちらかを変化させれば良いかを考えて追究しました。（Sound Beamで確認）



⑤波の形の書かれた図を見て、そのように変化させるには、振り方をどうすれば良いかについて、④と同じく変える条件と変えない条件を意識して実験を行います。



⑥オシロスコープの波の形をもとに、「振幅」「振動数」という言葉を学びました。その後で「確認の小テスト」を行いました。

西箕輪中学校 理科 田口智一 先生の実践をもとに推進センターで編集させていただきました



M5StickC の教材化と改良の試み

信州大学工学部 電子情報システム工学科 香山研究室では、算数・数学や理科、プログラミング学習に関する教材を伊那市ICT活用教育推進センターとも連携しながら数多く開発し、検証しています。今回は中学校理科1年生の音の単元について教材化を行い、西箕輪中学校の理科の田口先生の協力のもとに実証研究が行われました。

音の単元では従来、「音の大小や高低をオシロスコープなどを使って、音の波形を表示させることによって探究」してきました。「振動教材」は「生徒が教材を実際にさまざまに振ってみるという動作を通して、音の波形について体験的に学ぶ

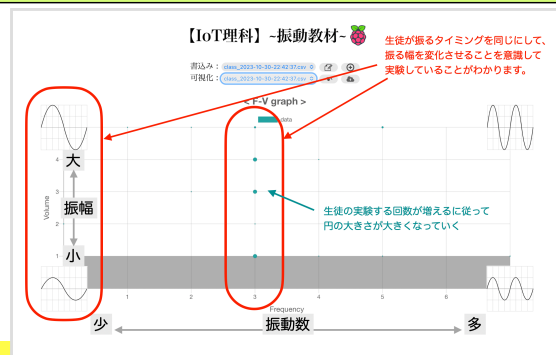
ことができ、より理解しやすくなる」ことで授業改善に繋げようとしています。

教材を振る速さが波の振動数（音の高低）、振る大きさが波の振幅（音の大小）にそれぞれ対応することによって、体感的に音を捉えるヒントとなっています。しかし、昨年度の実証授業において振動教材の振り方に偏りが見られることがわかりました。そこで、生徒の実験の様子がリアルタイムで把握できるシステムが開発されました。このことによって、授業者は生徒が実験での条件制御を意識しているかを確認するとともに、授業に関しての評価をすることが可能になりました。

生徒の実験の状況を可視化するシステム

生徒が音の高さを同じにして音の大きさを変化させるにはどうしたら良いかを実験しています。その際の生徒が試行している様子を右図に示しています。音の高さを同じにするように意識しながら、音の大きさを変化させる様子が、緑色の円が縦に分布していることから分かります。意図した通りに、授業の改善が行われていることが表現されています。

（右文中下の授業⑤の場面）



Sound Beam

Sound Beamアプリは「音の振動」の様子を簡単に表示することができます。有料アプリですがセンターのiPadに入っていますのでグループで1台ずつ使えます。

ご利用を希望される場合には伊那市ICT活用教育推進センター、または伊那市教育委員会 ICT教育推進係までご相談ください。

伊那市では、「学校教育情報化ビジョン2021」をもとに、iPadを導入して「ICT活用教育」を推進しています。

伝統的
学びを深めるICT活用

先進的
学びに導くICT活用

「Society5.0」時代の
学びを支える教員

個別最適な学び・対話的学び
創造性を育む学びの実現