中学校
67

優賞

糸電話が教えてくれた音の世界（最終章）

氷川町及び芦北町中学校組合立　氷川中学校3年　井上友愛

1. 研究の目的

小学2年生から4年生まで研究して最後の音楽好きの人が作ったあと、糸電話が流行ったあと、糸電話の周波数調査をしたことがきっかけの科学の時間を聴き話ができたと思ったから。周波数、音色の音量が違いはいろいろ教えて分かった。

次に中学校に入ってすぐに糸電話で音を聞いたら、聞こえにくいと言葉をつかって聞こえたが興味深かった。音程、音色、強弱、ノコギリ波、三角波などの周波数で違いがあるのかなと思ったから、ホームページのHPを使ってみたら、スピーカーが鳴った。ちょっとスクラムをかけたら音がよくなったと言葉にされていて驚き。ピーっと言い、静電気がとまったって感覚。でもこれはHPの話だった。音程、波形の音種周波数における違いがあるのかなと思ったから。

結果を調べるためにパーカッションでいろいろ叩いたり、ピアノの音階をのばしたりして、波形がどう変わるかなと。しかしやっぱりHPの方が良かったから、その音を研究してみようと思ったから。

正弦波、矩形波、ノコギリ波の波形の違、音周波数の違、さらにリコーダーでいろいろ吹いてみたり、ハーモニカ、ピアノ、ギター、ウクレレ、「ドレミファソラシド」「月月火水」の音の音程ごとの音色とか、音色ごとの波形とかを比べて研究してみました。

様々な音の違いをもとにいろいろ研究を進めたが、まずは音の種類（音源、波形、周波数、音）について調べたいと思ったから、矩形波（10Hz～20000Hz［10段階］）、矩形波（10Hz～20000Hz［10段階］）、ノコギリ波（10Hz～20000Hz［10段階］）を比較実験。チコ（ハムスターの名前）とチャコ（ハムスターの名前）で比較してみました。

これは音の特徴として、前日実験で四角音が1kHzと言ったことから、1kHzを基準にしてみたら、矩形波の音程が高いことが分かった。矩形波は、三角波のように音程が高いと言ったから、矩形波は1kHzを基準にしてみました。

2. 研究の方法①

材料：音源：ダウンロードしたタブレット

各種波形、周波数の音源をタブレットを使って流します。正弦波（10Hz～20000Hz［10段階］）、矩形波（10Hz～20000Hz［10段階］）、ノコギリ波（10Hz～20000Hz［10段階］）を比較実験。チコ（ハムスター）とチャコ（ハムスター）で比較してみました。

3. 研究の方法②

材料：セロテープ（落ち落ちてしまう）、リコーダー、ハーモニカ、ピアノ

各種楽器の各音階を吹き、チコ（ハムスター）はどれが良いかを聞いてみました。

4. 研究の結果①、②

結果：主音の高さは、まったんいっぱいあり、イメージ通り。△

人間と同様、いっぱいあり、違和感がある。△　ほぼ同じ。

5. 研究でわかったこと①、②

各波形の音源、周波数、各種の音色、音程の違い。人のチコ（ハムスター）の耳にも聞こえる音程の違いを聞いたチコの特徴、耳が人間より敏感で波形の音階の音（3倍音合音）の高い音を示したから、特に矩形波の音程にいって、どの音程でなぜいろいろ音程の特徴をもったか。人間の高い音程にはあまり反応しないのに、チコは反応しやすいから。

人間にとってはうるさくないが、3倍音、ノコギリ波、矩形波の音程の音量でもチコ（ハムスター）は人間の音程の音量でもチコ（ハムスター）は反応しやすいから。

チコ（ハムスター）は人間の聴力と違い、3倍音、ノコギリ波、矩形波の音程の音量でもチコ（ハムスター）は人間の音程の音量でもチコ（ハムスター）は反応しやすいから。

今回の実験でわかったことは、人間の聴力と違い、チコ（ハムスター）は聴力が人間より敏感であるから、ほぼ音程の違いを聞いたり、ほぼ音程の違いを聞いたりしたから、チコ（ハムスター）は