

## 第68回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

|                       |                             |    |      |
|-----------------------|-----------------------------|----|------|
| JP013CE               | 中学                          | 物理 | 神奈川県 |
| 学校名                   | 川崎市立白鳥中学校                   |    |      |
| 研究作品タイトル              | 貝のささやき<br>第3章：解析編 空洞音を数値化する |    |      |
| 研究者氏名<br>(共同の場合はグループ) | 宮崎 湊                        |    |      |
| 指導教諭氏名                | 吉田 龍也                       |    |      |

### 【動機】

小学生の頃、海に行ったときにいろいろな貝をみつけた。貝を耳に当ててみると海の音が聞こえた。この音は「貝のささやき」と言われている。なぜ貝から音が聞こえるのか不思議になり調べてみると、貝から聞こえる音は、「空洞音」ということがわかった。空洞音の高さと体積についての関係性や法則がないかを貝のほか、作製した筒や、大きなトンネルで検証しながら、空洞音の音の高さと体積の関係を「数値化」できないか、明らかにしていこうと考えた。

### 【方法】

貝やさまざまな材質で作成した筒の体積と空洞音の高さに関係性があるのかを調べた。オンライントーンジェネレーター - を使用し、音の高さをより細かく測定し、Hzで表した。体積と空洞音の高さの関係性をグラフ化し、関係式を導いた。

### 【結果】

貝や手作りのプラスチックの筒、塩ビ管を使った実験から、体積が大きいほど空洞音の高さは低く、体積が小さいほど空洞音は高いことが分かった。また、グラフから体積と空洞音の高さには反比例の関係性があると考えられた。空洞音の高さ(Hz) = (8000 ~ 10000) ÷ 体積 (M<sup>3</sup>) であることがわかった。

### 【まとめ】

実験から導いた関係式に、空洞音が聞こえなかったトンネルと貝の体積を当てはめた結果、空洞の体積が小さすぎるものや体積の大きいものは、人の耳に聞こえる範囲の音ではないため、空洞音は聞こえないことが計算式からもわかった。

### 【展望】

今後は、筒の形状によって空洞音の大きさや高さに影響があるのか、筒の中の空気の動きを見えるようにして、筒の中を通る空気の速さと空洞音の関係を調べてみたいと思っている。空洞音の研究は、乗り物や機械・製品などの消音化に活かすことができたり、いろいろな人の暮らしに役立つ

てたりすることができると思った。