

# 花火の音と色の研究

北区立桐ヶ丘郷小学校 第4学年

## 1. 研究の動機

いつも家で花火大会を見ていると、花火が開いてから音が聞こえるまで時間があるから遠くに行くほど音が聞こえるまで時間があるのかなと思い、研究してみることにしました。また、花火はどのようにして色がついているのかなと思い、色の研究に取り組んでみることにしました。



写真1. 家から見える花火大会 (2023/8/5)

## 2. 研究方法 (研究1: 音の研究)

### (1) 調べたこと

光は自分のところに届くまで1秒もかからないけど、音は自分のところに届くまで時間がかかることを知りました。

<インターネットで調べた光と音の速さ>

- ・光: 1秒間に30万キロメートル
- ・音: 1秒間に340メートル

### (2) 研究方法

熊谷の花火大会に行き、花火大会会場から離れた花火の見えそうな橋に行き、少しずつ会場に近づきながら測りました。

下のような手順で音が聞こえるまでの時間を計ってみました。

- ①花火が開いた瞬間にタイマーをスタートさせる。
- ②音が聞こえたら、タイマーをストップさせる。
- ③花火の音の速さを計算する。

## 3. 予想と研究結果 (研究1: 音の研究)

### (1) 予想

自分が花火大会の会場から離れるほど、音は遅く聞こえてくると思います。近ければ近いほど、音は光と同時に聞こえてくると予想しました。

### (2) 研究結果

- ①予想通り、距離が離れるほど遅く聞こえてきました。
- ②自分で移動しながら測ってみた結果は、1秒間で370~460メートルとなりました。インターネットにのっていたのが340メートルだったので、だいたい同じなことが分かりました。

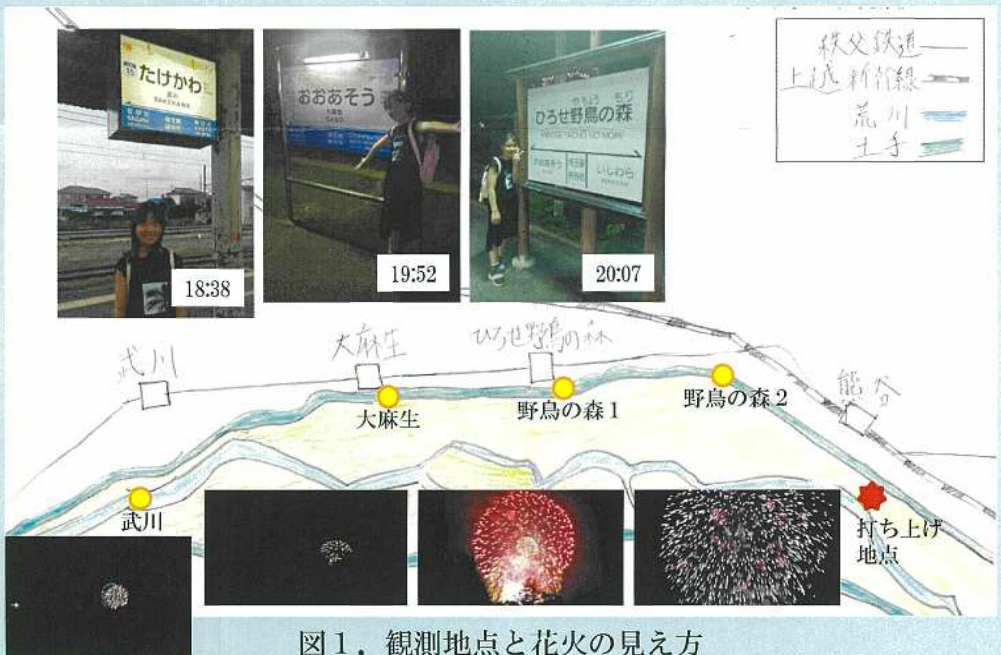
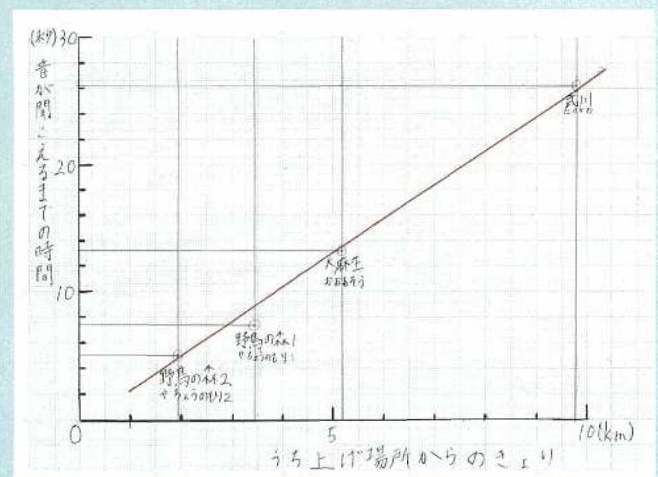


図1. 観測地点と花火の見え方

表1. 観測結果

観測地点	単位	野鳥の森2	野鳥の森1	大麻生	武川
打ち上げ場所からの距離	(m)	1,950	3,450	5,200	9,800
音が聞こえるまでの時間	(秒)	5.1	7.5	13.0	26.3
計算した音の速さ	(m/秒)	382.4	460.0	400.0	372.6

(右) 図2. 観測結果打ち上げ場所からの距離と、音が聞こえるまでの時間の関係 (グラフ)



#### 4. 研究方法（研究2：色の研究）

##### （1）調べたこと

紙は燃やしても色はつかないけど金属を燃やしたら種類によって色が違い、その性質をつかって花火ができることを知りました。

<インターネットで調べた色の種類>

- ・リチウム：赤
- ・カリウム：ピンク
- ・バリウム：青
- ・銅：緑
- ・カルシウム：オレンジ

##### （2）研究方法

いろいろな種類の金属を燃やしてみて、花火の色元を作ってみました。

<用意したもの>

- ・塩化ナトリウム
- ・塩化ストロンチウム
- ・塩化カルシウム
- ・ミョウバン
- ・ホウ酸

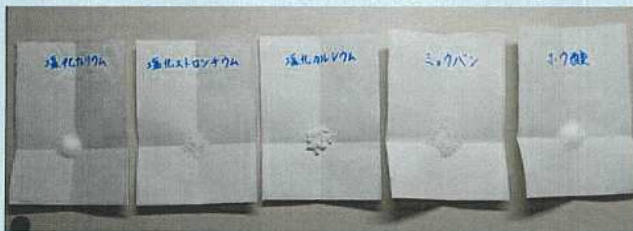


写真2. 用意した金属の粉

<方法>

- ①アルコールで燃料を作る。
- ②金属の粉を準備し、燃料に振りかける。
- ③部屋を暗くして、チャッカマンで火をつけ、炎の色を観察する。
- ④1種類ごとの色を確認した後に、2つの金属を混ぜて燃やしてみる。



写真3. 燃料を作っているところ

#### 5. 予想と研究結果（研究2：色の研究）

##### （1）予想

色を混ぜたら、それぞれの色が半分半分になり、色は混ざらないと予想しました。

##### （2）研究結果

###### ①1種類ごとに燃やした場合

準備したそれぞれの金属を燃やし、色を確認しました。

- ・塩化ナトリウム：黄色
- ・塩化ストロンチウム：しゅいろ
- ・ミョウバン：青
- ・塩化カルシウム：オレンジ
- ・ホウ酸：緑



写真4. 1種類ごとに燃やした結果

###### ②2つの金属を混ぜた場合

赤（塩化ストロンチウム）と緑（ホウ酸）を混ぜてみました。予想と同じで、赤と緑が混ざらず燃えていましたが、緑が大きく、赤はばちっばちっと少しだけ燃えていました。何で緑が大きく燃えているのか気になりました。同じ量だけど、燃えやすさに違いがあるのかもしれない。



写真5. 2種類の金属を混ぜた結果

#### 6. まとめ、分かったこと

研究を通して思ったことは、花火は科学の力を使って打ち上げられているんだなと思いました。

この研究を通してわかったことは、

- ・インターネットにのっていた音は1秒間に340メートル進むということが事実ということが分かった。
- ・金属の種類ごとに花火の色が違うことが分かった。

#### 7. 感想

今回の研究を通して花火の仕組みや時差のことを知ったので、次から花火をみるときはこの研究で知ったことを考えながら見たいなと思いました。

#### 8. 参考文献

- ・気象庁「はれるんライブラリー」
- ・キャノンサイエンスラボ・キッズ「花火の色のひみつ」