

怪獣がはいた炎の研究

～炎色反応を使った映像表現について～

渋谷区立神宮前小学校
6年 川上 春真

1 研究の動機

怪獣映画に出てくる怪獣は、普通の火ではなく、紫色・青色・黄色の炎を口から出していました。本当にそんな色の炎が存在するのか実験で確かめてみて、本物そっくりの怪獣を作って特撮に挑戦したいと思ったから。

2 研究の内容

1 予想

○怪獣映画を見て再現したかった色

オレンジ色・黄色・紫色・青色

オレンジや黄色の炎は、キャンプファイヤーで見たことがあるのでできると思った。塾で習った炎色反応を使えば、紫色や青色やその中間の色もできそうだったと思った。

○怪獣のはく炎によって、感情表現ができると思った。

2 研究の方法

(1) 怪獣を作り実験材料を準備する

① 怪獣を作る。

怪獣の下絵を描いて、紙粘土で怪獣の上半身を作って水彩絵具で色を塗った。



図 1: 紙粘土で作った怪獣に色を塗っているところ

② 燃やす材料と購入した場所

- ・エタノール⇒ネット通販(母に発注してもらった。)
- ・ホウ酸⇒薬局(父と一緒に買って購入した。)
- ・食塩・重曹・焼きミョウバン(カリウム)・除湿剤(塩化カルシウム)⇒スーパーマーケット
- ・砂糖・小麦粉・片栗粉⇒家にあったもの

(2) 炎色反応の実験方法 *火を扱うので父と一緒に実験した。

実験はキッチンのシンクで行った。もし、燃え広がった時は蛇口の水や用意していた計量カップに入れた消火用の水をかけられるようにした。そして、窓を開け、換気扇を回して換気を行った。また、着火して、特徴が分かたらすぐに火を消すようにした。

- ・まずアルミカップの先をとがらせる。
- ・次にカップの中にエタノールをまんべんなく入れる。
- ・次に試したい物質をカップに入れる。
- ・最後に火をライターでつける。
- ・カップを移動してゆっくり水を注いで、火を消す。



図 2: 実験の様子 ①ライターで着火 ②炎の位置調整と移動 ③消火

(3) 携帯電話のカメラ機能で撮影をする。

(4) 炎の色と怪獣の感情について考える。

- ・出来上がった写真を見て、怪獣の感情について考える。
- ・家族や友達の見聞を聞く。

3 実験結果

(1) 実験 1 エタノール

予想 エタノールはアルコールの仲間である。日光高原学園の夕食で出た鍋のアルコール固形燃料と似ていると思うので、黄色になると思った。

結果 炎色反応のない基本の色で、普通に燃えている感じの黄色になった。

(2) 実験 2 食塩

予想 塩は白色だから、白色に燃えると思った。

結果 食塩を入れたら、エタノールより、明るい黄色になった。

(3) 実験 3 ホウ酸

予想 食塩とホウ酸は、見た目の色や形が似ている。食塩を燃やしたとき明るい黄色になったのでホウ酸も黄色になると思った。

結果 ホウ酸を燃やすと黄緑色になった。

(4) 実験 4 重曹

(炭酸水素ナトリウム)

予想 重曹は、掃除や歯磨き粉として昔から使われてきた。だから掃除するときに汚れを消す役割があるから、無色透明になると思った。

結果 重曹を燃やすとうす紫色の中に黄色の明るい火が出た。

(5) 実験 5 焼きミョウバン

(カリウム)

予想 ミョウバンはナスの漬物の色をよくするのに使われるものなので、紫色になると思った。

結果 青色だった。

(6) 実験 6 除湿剤

(塩化カルシウム)

予想 塩化カルシウムの名前に塩化という言葉が入っているので、家にある本で調べたら、塩素はプールに入れる薬で黄色っぽい液体なので、炎も黄色になると思った。

結果 黄色に似ているオレンジになった。

(7) 実験 7 砂糖・小麦粉・片栗粉

予想 食塩と色が似ている白い粉なので黄色だと思った。

結果 アルコールの炎の色との違いが認められなかったため、失敗だった。



図 3: エタノール



図 4: 食塩



図 5: ホウ酸



図 6: 炭酸水素ナトリウム



図 7: カリウム



図 8: 塩化カルシウム

(8) 実験8 4つの物質を混ぜる

予想 水彩絵の具を3色以上混ぜると茶色になるので、茶色になると思った。

結果 問題が発生した。4つの物質を入れて燃やすと表面にある物質の色が出てしまい、何度やっても中間色は出せなかった。図8の写真は、ホウ酸の色が出てしまったときのもの。



図9: 混色に失敗した炎

(9) 実験9 焼きミョウバン（カリウム）とホウ酸

4種類を混ぜるのはうまくいかなかったため、2種類を分けて入れて燃やしてみた。

予想 ミョウバンは青色でホウ酸は緑なので青緑色になると思った。

結果 青と緑色の2色を同時に出したが、色が混ざることにはなかった。



図10: カリウムとホウ酸

4 炎色反応で作った炎の色と怪獣の感情について

(1) 自分の考え

表1: 作った炎の色でイメージした怪獣の感情

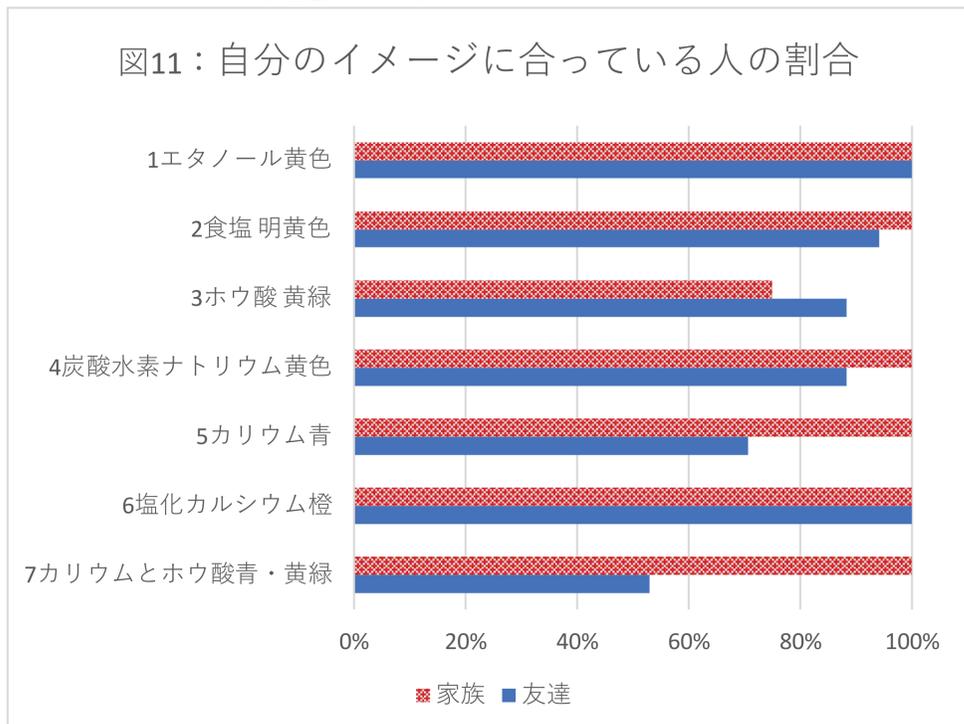
燃やした物	色	怪獣の感情
1 エタノール	普通の黄色	自分を狂わせた人間に仕返しができる楽しんでいる感じ。
2 食塩	明るい黄色	サッカーでゴールを決めた時のようなうれしい感じ。
3 ホウ酸	黄緑色	自分が怪獣になってしまって、寂しい気持ち。
4 炭酸水素ナトリウム	オレンジ色と青色	いろいろな感情が混ざり混乱している様子。
5 カリウム	青色	人間(水爆)によって自分の体や生き方を変えられてしまった悲しい気持ち。
6 塩化カルシウム	オレンジ色	うれしい黄色よりオレンジは、怒りに近い感情。
7 カリウムとホウ酸	青色と緑色	まだ攻撃するか悩んでる。気持ちが変化している様子。

(2) 家族や友達の反応

家族: 父・母・妹の意見を聞いた。

友達: 6年2組の友達にWeb上で「よく合っている」・「まあまあ合っている」・「あまり合っていない」・「合っていない」の4択でアンケート調査をした。

図11: 自分のイメージに合っている人の割合



5 考察

映画で怪獣のはく炎は、放射熱線と呼ばれていて紫色で表現されていた。不気味で紫色の鋭い放射熱線は、街を焼きつくす恐ろしい炎だった。

それに対して、僕の作った7種類の炎は柔らかい感じのものが、「うれしさ」や「悲しさ」を感じる色ができた。

さらに、多様な表現をするために混色にチャレンジしたが失敗した。炎色反応は、絵の具のように混ぜて混色ができなかった。2色に分けて、同時に燃やすことができたので、それは使えると思った。今後も多様な表現について研究をしていきたい。

自分の考えた炎の色による感情表現についてアンケートをとったところ、図10のグラフのように賛成意見がたくさんあった。「黄緑は平和の色」と父にアドバイスされたことは参考になった。友達の意見でカリウムの青の「悲しい気持ち」は評価がやや低かったので見直そうと思った。2色の炎は「分からない」が41%だったので2色の表現は難しいと思った。

将来、僕が『ミライ・怪獣』の映画を制作するとしたら、人間が怪獣のはく炎の色によって感情を読み取る設定ができるので、怪獣と人間が仲良くなれるストーリーができると思った。そして、僕の映像イメージはみんなに伝わるので、大ヒットするかもしれない。そうすれば、もうかって、どんどん映画がつけると考えている。

3 研究の成果と今後の課題

1 研究の成果

- 怪獣の情報を集めて本物そっくりの怪獣の顔を作ることができた。
- それぞれの物質は、決まった色の炎を出して燃えることが分かった。
- 2つの物質を混ぜても、絵の具のように中間色の炎はできない。
- 身近にある薬品で作りたい色の炎を作り、撮影ができた。

2 今後の課題

- もっと、いろいろな物質の炎色反応を調べて、炎で多彩な色を表現したい。
- 今回は、写真だったが、さらに、怪獣の模型を作り、少しずつ動かしながらコマ撮りをして映画を制作したい。

【参考文献・Web ページ】 (2022/8/10 アクセス)

■怪獣を作るときに参考にした画像

ニコニコ静画イラスト 投稿者:小川ぱたや

<https://seiga.nicovideo.jp/seiga/im6136882> Web

■家庭でトライ!! キッチンで炎色反応 化学だいすきクラブ小委員会 https://kdc.csj.jp/learning/item_1081.html

■塩素や塩化カルシウムについて goo 辞書で調べた

<https://dictionary.goo.ne.jp>

■みんなが知りたい元素のすべて 世界を形作る成分の種類と特徴がわかる 著者「元素のすべて」編集室 メイツ出版 2022年7月

ベストショット

